



**Національний університет  
“Львівська політехніка”**



# **81-ша Студентська науково-технічна конференція**

***Збірник тез доповідей***

**Жовтень 2023 року**

---

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

***81-ша Студентська  
науково-технічна  
конференція***

***Збірник тез доповідей***

**Жовтень 2023 року**

Львів  
Видавництво Львівської політехніки  
2023

УДК 01  
С 548

**81-ша Студентська науково-технічна конференція:** збірник тез доповідей. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2023. – Режим доступу: <https://science.lpnu.ua/sntk/81-studentska-naukovo-tehnichna-konferenciya>, вільний. – Заголовок з екрана. – Мова укр. і англ.  
ISBN 978-966-941-890-6

Збірник підготовано за матеріалами 81-ї Студентської науково-технічної конференції (СНТК), що проводилась упродовж жовтня 2023 року у Національному університеті «Львівська політехніка».

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

**УДК 01**

**Відповідальний за випуск:**  
**Демидов І. В.**

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

ISBN 978-966-941-890-6

© Національний університет  
«Львівська політехніка», 2023

# СЕКЦІЯ АДМІНІСТРУВАННЯ, ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ

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

**І. Богійчик**

*Науковий керівник – к. держ. упр. Н. П. Підбережчик*

## ПРОТИДІЯ ЗМІ ВОРОЖІЙ ПРОПАГАНДИ ТА ДЕЗІНФОРМАЦІЇ В УКРАЇНІ В УМОВАХ ВІЙНИ

У сучасному світі війна більше не ведеться лише у фізичній площині. Справжніми переможцями на сьогоднішній день є ті, хто контролює наративи в ЗМІ та соціальних мережах. Проблема, пов'язана з завданням шкоди від поширення дезінформації, актуалізувалася в цифровому світі та призвела до різкого збільшення активності держав та міжнародних організацій у сфері протидії цьому явищу. Боротьба з дезінформацією стала однією з пріоритетних тем для України з початку повномасштабної війни.

*Метою доповіді є висвітлити діяльність ЗМІ щодо протидії ворожій пропаганді та дезінформації в умовах війни в Україні.*

Стратегія інформаційної безпеки України пріоритетом державної політики до 2025 року визначає створення системи протидії дезінформації, інформаційним операціям та атакам, а також системи раннього виявлення, прогнозування та запобігання гібридним загрозам [1]. У зв'язку з цим, 7 травня 2021 року Указом Президента затверджено Положення про Центр протидії дезінформації, як робочого органу РНБО [2]. Робота центру зосереджена у чотирьох основних напрямках: протидія внутрішнім та зовнішнім інформаційним загрозам, виявлення джерел та боротьба з ворожою пропагандою, протидія дезінформаційним кампаніям та маніпулюванню суспільною думкою.

Варто наголосити, що вагому роль у протидії ворожій пропаганді та дезінформації на сьогоднішній день відіграють ЗМІ, які з початком війни започаткували низку проєктів, пов'язаних із протистоянням ворогові на інформаційному фронті.

Зокрема, найбільші мовники («1+1», «UA: Перший», «Рада», «ICTV», «СТБ» та «Україна 24») об'єдналися у спільний телемарафон «Єдині новини», щоб озвучувати офіційну позицію держави. ГО «Детектор медіа» з першого дня великої війни почала наповнювати базу даних з усією

російською дезінформацією. Портал «Детектор медіа» – це унікальна для Східної та Центральної Європи багатофункційна платформа, що поєднує створення медійного контенту, різнопланові дослідження медійного простору. Трьома головними складовими місією даної організації є: покращення якості українських медіа, підвищення медіаграмотності українського суспільства та протидія дезінформації та пропаганди [3].

Крім того, в Україні діє велика мережа організацій, які борються з дезінформацією, на кшталт StopFake, VoxCheck. Вони аналізують роботу ворога в інформаційному полі та виробляють текстовий, аудіо- та відеоконтент різними мовами.

Так, сайт для перевірки фактів Stopfake.org був запущений 2 березня 2014 року. Ініціаторами його створення стали викладачі, випускники та студенти Могилянської школи журналістики та програми для журналістів і редакторів Digital Future of Journalism. Проект перетворився в інформаційний хаб, де аналізується таке явище, як кремлівська пропаганда. Проект StopFake.org – це журналістська організація, головна мета якої – перевірка інформації, посилення медіаграмотності аудиторії і боротьба за чітке розмежування між журналістикою фактів і пропагандою [4].

VoxCheck – фактчекінговий проект незалежної аналітичної платформи «Вокс Україна». Команда викриває брехню, маніпуляції та російську пропаганду як в Україні, так і за її межами. З 2018 року є підписантами Кодексу етики Міжнародної мережі фактчекерів інституту Poynter, а з 2020 року у партнерстві з Meta протидіють фейковим новинам на платформах Facebook та Instagram [5].

Таким чином, в умовах війни низка українських ЗМІ здійснює моніторингові дослідження стратегії та інструментів російської пропаганди, нарративів російських медіа та викриває ворожу дезінформацію.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Стратегія інформаційної безпеки: Указ Президента України від 28 грудня 2021 року № 685/2021 URL: <https://www.president.gov.ua/documents/6852021-41069>*
2. *Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 11 березня 2021 року «Про створення Центру протидії дезінформації»: Указ Президента України № 106/2021. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/1062021-37421>*
3. *Детектор медіа. Офіційний сайт. URL: <https://go.detector.media/about/>*
4. *Stopfake.org. Офіційний сайт. URL: <https://www.stopfake.org/uk/pro-nas/>*
5. *Вокс Україна. Офіційний сайт. URL: <https://voxukraine.org/voxcheck>*

## **КОНКУРЕНТНА РОЗВІДКА ЯК ЗАСІБ ПРОАКТИВНОГО ЗАХИСТУ ПІДПРИЄМСТВ ВІД ЗОВНІШНІХ ЗАГРОЗ**

Підприємства змушені постійно накопичувати та аналізувати інформацію, задля того, щоб приймати найбільш оптимальні рішення і з цієї необхідності з'являється поняття «конкурентна розвідка». Конкурентна розвідка – це процес збирання, накопичення та аналізу інформації з метою прийняття відповідних заходів захисту комерційної структури від зовнішніх загроз та побудови стратегії розвитку. У самому процесі її проведення можна виділити наступні етапи: збирання даних, які, по суті, ще не є інформацією; структуризація; зберігання і аналіз структурованих даних; синтез знань (вони і стануть першим продуктом конкурентної розвідки); ухвалення управлінського рішення (стратегічного або тактичного); конкретний результат. У нашій країні це явище не так розповсюджене, як у країнах Заходу, де існує офіційне об'єднання професіоналів конкурентної розвідки (SCIP), а компанії створюють цілі відділи фахівців, які займаються дослідженням діяльності конкурентів, але, на мою думку, ми маємо великі перспективи у розвитку цієї сфери ведення бізнесу.

Головними причинами для цього розвитку є політичні, економічні та соціальні чинники, які інтенсивно змінюються останні роки, змушуючи підприємства агресивніше боротися за утримання чи за розширення власних позицій. Наразі, за неофіційною оцінкою СБУ, практично кожна велика вітчизняна компанія збирає інформацію про своїх конкурентів, партнерів та контрагентів і одночасно сама є об'єктом вивчення зі сторони інших. Така розвідувальна діяльність є необхідною для ефективного розвитку компанії, протидії спробам конкурентів завдати шкоди функціонуванню підприємства та його майну.

Найчастіше виділяють три причини, чому підприємства займаються конкурентною розвідкою: цікавість, очікування та наслідування-передбачення. «Цікавість» зазвичай може бути задоволена через ЗМІ та неофіційні контакти, але її недоліком є можлива недостовірність інформації. «Очікування» йде від необхідності розпізнання наявних та майбутніх загроз зі сторони конкурентів, для того, щоб розробити відповідну стратегію, яка захистить підприємство та надасть йому переваг на ринку. «Наслідування-передбачення» є функцією стратегічного менеджменту, яка забезпечує можливості передбачати зміни як всередині підприємства, так і ззовні, надаючи їм стратегічну перевагу, яка робить їх лідерами та новаторами.

Основна робота спеціалістів конкурентної розвідки ведеться з відкритими (вторинними) джерелами інформації і охоплює: конкурентів; постачальників; маркетингових посередників; клієнтуру; контактні аудиторії. Методами конкурентної розвідки є відвідування різноманітних презентацій, конференцій, виставок та інших публічних заходів, проведення опитувань, переговорів, пошук та залучення до співпраці людей, що мають необхідну інформацію, збір та аналіз відкритих даних через ЗМІ та Інтернет, «зворотна інженерія», суть якої в придбанні та аналізі виробів конкурента та ін. У конкурентній розвідці велику роль відіграють джерела – люди чи засоби, які безпосередньо або опосередковано можуть допомогти отримати доступ до потрібних осіб та інформації, серед яких: люди; документи; публікації; технічні носії; технічні засоби забезпечення виробничої і трудової діяльності; продукція; промислові та виробничі відходи.

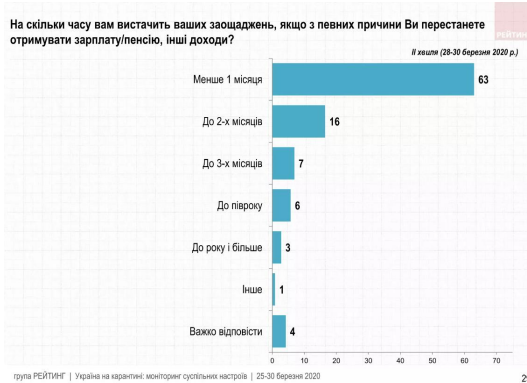
Зазвичай більшість компаній надають перевагу підготовці таких фахівців з кола власних співробітників, які знайомі з діяльністю та конкурентами конкретної компанії. Саме з цих особливостей випливає те, що хороша конкурентна розвідка не можна навчитися в жодному закладі вищої освіти. Ця спеціальність потребує передусім досвіду, знань своєї галузі, що дозволяє фахівцю створити широку мережу контактів для збирання даних та їх аналізу.

Часто конкурентну розвідку плутають з промисловим шпигунством, але їхня відмінність у тому, що практика конкурентної розвідки базується на принципах законності та етичності досліджень та збору інформації, відбувається виключно в межах законодавства, регулюється чинним інформаційним, цивільним та іншим правом.

У сучасному світі швидкого технологічного прогресу, інформація стає одним з найважливіших ресурсів, за який ведеться жорстока боротьба до якої поступово долучається і Україна. За статистикою, наразі в Україні до конкурентної розвідки звертаються лише 3-5% компаній. Та у перспективі вітчизняний ринок розвідувальних послуг буде розвиватися разом зі збільшенням конкуренції та потреби в економічній безпеці. А поглиблена економічна співпраця із західними партнерами дасть змогу перейняти їх досвід та культуру ведення конкурентної розвідки.

## **МІКРОКРЕДИТИ, ЯК ЗАСІБ БОРОТЬБИ ІЗ БІДНІСТЮ**

У зв'язку із повномасштабною війною, яку 24 лютого розпочала росія на українській землі, багато громадян України втратили джерела доходу повністю або почали отримувати значно нижчі доходи.



*Рис. 1. Дослідження групи РЕЙТИНГ «Україна на карантині: моніторинг суспільних настроїв за 25-30 березня 2020 року» [1]*

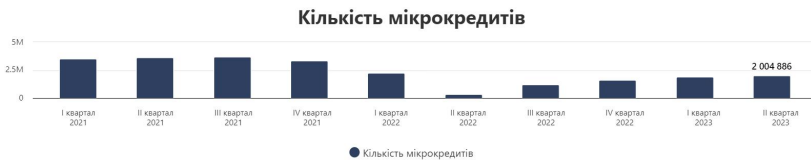
Ще наприкінці березня 2020 року 63 % українців заявляли, що у разі втрати доходів не зможуть підтримувати свій рівень життя довше місяця. Подібного дослідження у наступні роки не проводилось, однак, із огляду на економічну ситуацію: динаміку ВВП та середніх заробітних плат, можна зробити експертну оцінку, що фінансовий стан домогосподарств не зазнав позитивних зрушень.

Такий фінансовий стан спонукає все більше громадян звертатись за позиками до мікрокредитних організацій. Від початку повномасштабної війни кількість зареєстрованих фінансових компаній скоротилася на третину: з 935 на початок 2022 року до 629 на липень поточного 2023 року.

Однак скорочення кількості компаній не означає, що ринок зник:

Станом на кінець II кв. 2023 року українці брали в середньому 650 тис. мікропозик на місяць із середньою сумою 4 564 грн. Відсотки за такими кредитами згідно заяви голови НБУ Андрія Пишного, можуть сягати 1500 % річних, що у номіналі становитиме 68 460 грн. лише відсотків, не включаючи тіло позики.





*Рис. 2. Кількість мікрокредитів в Україні за період  
I кв. 2021 р. – II кв. 2023 р.[2]*

Дана ситуація може і надалі розкручувати спіраль бідності в Україні, оскільки громадяни будуть менш платоспроможними задля виплати таких відсотків.

НБУ пропонує рішення у вигляді:

- Граничних розмірів процентних ставок – 0.8 % на день, замість наявних 2.5 % на день.
- Надати НБУ право встановлювати мінімальні вимоги до процесу перевірки кредитоспроможності позичальника.
- Запровадити додаткові штрафні санкції за порушення встановлених вимог, оскільки правила без відповідальності за їх порушення зазвичай не діють.

Такі ініціативи є частиною практик прийнятих у країнах ОСЕС (наприклад США, Сполучене Королівство) і допомагають урівноважити інтереси бізнесу та соціальної функції мікрокредитування, оскільки за правильних інституційних умов МФО страхують населення від потрапляння у боргову яму на тривалі життєві періоди і допомагають боротись зі зростанням бідності, що особливо актуально з огляду на економічні реалії сьогодення.

### **Література:**

1. **УКРАЇНА НА КАРАНТИНІ: МОНІТОРИНГ СУСПІЛЬНИХ НАСТРОЇВ.** Соціологічна група РЕЙТИНГ. URL: [https://ratinggroup.ua/research/ukraine/ukraina na karantin e monitoring obschestvennyh nastroeniy.html?fbclid=IwAR0lnvjDlMIgJnk4TMX2PV9D2gfSxw4ugPpUPwXv3cndcklb5hU4kGTYkpI](https://ratinggroup.ua/research/ukraine/ukraina%20na%20karantin%20e%20monitoring%20obschestvennyh%20nastroeniy.html?fbclid=IwAR0lnvjDlMIgJnk4TMX2PV9D2gfSxw4ugPpUPwXv3cndcklb5hU4kGTYkpI) ( дата звернення: 18.10.2023).
2. **Понад 650 тисяч мікрокредитів беруть українці щомісячно – Опендатабот.** Опендатабот. URL: <https://opendatabot.ua/analytics/mfo-2023-2> (дата звернення: 18.10.2023).

## **РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ**

Науковці прогнозують значні ресурсні втрати після закінчення воєнного стану. [1], [2]

Станом на 18.08.2023 за версією NewYorkTimes Україна вже втратила приблизно 70 000 військових та 10 000 цивільних мешканців. [1]

Загальна сума збитків, завдана через війну, за підсумками червня 2023 року перевищила \$150 млрд. [2]

Саме тому треба завчасно розробити алгоритм відбудови України.

Проаналізувавши наукові джерела, встановлено, що найбільш ефективними є такі подальше кроки:

### **1. Розробка ефективних методів управління**

- Створення незалежних органів з управлінням, що базуються на прозорих і чесних принципах
- Розробка і впровадження системи моніторингу та оцінки результативності владних органів.

### **2. Правильне розподілення ресурсів та фінансів**

- Аудитування фінансів та розробка бюджетної стратегії для забезпечення необхідних ресурсів відповідно до пріоритетів відновлення.

### **3. Ретельне планування проектів**

- Вивчення та впровадження кращих практик управління проектами для ефективної реалізації інфраструктурних та соціальних проектів.

### **4. Партнерства з міжнародними організаціями та іншими країнами для технічної, фінансової та технологічної підтримки.**

### **5. Отримання іноземної підтримки інвесторів**

- Розробка і просування інвестиційних проектів, спрямованих на відновлення і розвиток ключових галузей економіки.

### **6. Пошук та навчання компетентних менеджерів**

- Лідери, які розуміють складність ситуації та можуть приймати стратегічні рішення, необхідні для успішного відновлення.

### **7. Розвиток кадрів**

- Підтримка освітніх програм, спрямованих на розвиток навичок, які відповідають вимогам сучасного ринку праці.

### **8. Залучення суспільства та місцевих громад**

- Створення механізмів участі громадян у прийнятті рішень та впровадженні проектів, що стосуються їхнього життя.

Широкий соціальний вплив може забезпечити більш ефективне впровадження програм та ініціатив, спрямованих на поліпшення якості життя наших громадян.

### 9. Залучення кваліфікованих аналітиків

- Створення центрів аналізу, які допомагатимуть вірно прогнозувати ризики та розробляти стратегії їхнього уникнення.

Ця комплексна стратегія сприятиме стійкому відновленню та розвитку України після воєнного стану.



### Література:

1. <https://www.nytimes.com/2023/08/18/us/politics/ukraine-russia-war-casualties.html>
2. <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zagalna-suma-pryamih-zbitkiv-zavdana-infrastrukturi-ukrayini-cherez-viynu-za-pidsumkami-cherwnya-2023-roku-perevishhila-150-mlrd/>

**А. Максимюк**

*Науковий керівник – к. е. н., доцент С. В. Шишковський*

### КАР'ЄРА РМ

В сучасному суспільстві кар'єра вважається однією з головних складових успіху, а рух вгору кар'єрними сходами – межею мрії для багатьох. З вдалою кар'єрою незмінно пов'язують роботу в престижній компанії на хорошій посаді і з великим окладом. Будь-яка кар'єра має на увазі під собою різні варіанти професійного і службового зростання. Якщо ви хочете просуватися по кар'єрних сходах і вдосконалюватися як фахівець, вам необхідно щонайкраще продумати стратегію вашої кар'єри. Розглянемо більш докладно, які виділяють види кар'єрного росту, і як досягти успіху в кожному з них.

Розрізняють два види кар'єри: професійну і внутрішньо-організаційну.

Професійна кар'єра характеризується проходженням конкретним працівником у процесі професійної діяльності різних стадій розвитку: навчання, початок трудової діяльності, професійне зростання, послідовний розвиток своїх індивідуальних професійних здібностей, припинення трудової діяльності та перехід на пенсію. Ці стадії конкретний працівник може пройти в різних організаціях.

Внутрішньо-організаційна кар'єра охоплює послідовну зміну стадій професійного розвитку працівника в межах однієї організації. Вона реалізується в трьох основних напрямках:

- вертикальний означає рух до вищого рівня професійної ієрархії в організації, що, як правило, супроводжується розширенням повноважень працівника;
- горизонтальний напрямок означає розширення або ускладнення завдань на тій самій сходинці службової ієрархії (з адекватною матеріальною винагородою) чи переміщення в іншу функціональну галузь діяльності (ротацию), що сприяє розширенню професійного досвіду і підтриманню інтересу до трудової діяльності;
- доцентровий напрямок внутрішньо-організаційної кар'єри неформальний і найменш очевидний, хоча дуже привабливий для співробітників. Він означає набуття авторитету і поваги серед колег і керівників.

Важливим завданням кожного керівника є правильна організація власної кар'єри та кар'єри своїх співробітників, а також формування злагодженої команди яка буде ефективно працювати для досягнення встановлених цілей.

Проектний менеджмент, або управління проектами, — це діяльність, спрямована на розв'язання задач і досягнення поставлених цілей проекту. Задля бажаних результатів застосовуються необхідні навички, знання, техніки та інструменти. Ця сфера передбачає постійний розвиток спеціаліста і за умови безперервного навчання та самовдосконалення дозволяє розраховувати на кар'єрне зростання.

Розглянемо, які існують варіанти кар'єрного шляху прожект менеджера.

Шлях від координатора, який займається трекінгом проектів, організацією зустрічей, ведення документації, до проектного директора, який вирішує як буде розвиватися проектний менеджмент в організації, обирає методології та стандарти, за якими потрібно працювати.

Шлях від скрам мастера, який схожий на координатора проекту, але більше сконцентрований на команді, аніж на проекті, до делівері ди-

ректора, розв'язує проблеми при незадоволенні замовника, збирає команду для демонстрації результатів роботи, перевірки концепції та ін.

Change Manager – Transformation Lead. Між цим і попередніми напрямками є суттєва відмінність. У попередніх випадках після випуску проєкту його передають до операційної діяльності, і він вважається успішно завершеним. Команда при цьому переходить до роботи над іншими задачами. Управління ж змінами передбачає ряд процесів підготовки до проєкту та управління його операційними результатами – так звану пост-релізну підтримку. Людина, яка займається управлінням змінами, повинна мати глибокі знання у проєктному та програмному менеджменті.

Center of Excelent Expert. Цей шлях розвитку доступний для будь-кого з вищезазначених спеціалістів, які зрозуміли, що просто виконувати свої обов'язки їм нецікаво. Альтернатива для них — навчати людей, займатися стандартизацією, надавати експертні консультації, тобто розвиватися в так званому центрі експертизи.

Щоб мати можливість кар'єрного зростання у РМ, потрібно перш за все бути професіоналом у цій сфері. Це означає знати сучасні фреймворки, стандарти, методології, процеси, розуміти, як ПМ влаштований зсередини. Важливі комунікативні навички та вміння приймати рішення, працювати в обмежених часових рамках та кризових ситуаціях. Потрібно постійно розвиватися, навчатися та проходити сертифікації.

Також варто розуміти, що хорошим менеджером Вас роблять не знання, а те, що Ви собою представляєте.

**Р. Малинич**

*Наукові керівники – д. е. н., професор Гринькевич О. С.,  
д. е. н., професор Садова У. Я.*

## **ОСОБЛИВОСТІ ЛЮДСЬКОГО КАПІТАЛУ ІТ ІНДУСТРІЇ ТА ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЬ В УМОВАХ ВІЙНИ**

Ринок праці ІТ-сектора в Україні та Львівській області зокрема має певну специфіку, яка помітно відрізняє його від інших сегментів ринку за соціально-демографічними, освітніми та професійними характеристиками робочої сили, економіко-правовими особливостями зайнятості.

*Соціально-демографічні особливості:* за даними вивчення портрету ІТ-спеціаліста 2023 [1] понад 80 % айтівців – це особи віком до 35 років, які живуть у великих містах-мільйонниках (36 % у Києві, 18 % у Львові), майже три чверті з них – чоловіки. Жінки становлять більшість фахівців серед представників нетехнічних професій у цьому сегменті.

*Освітні особливості:* попри поширені сумніви про важливість вищої освіти для роботи в ІТ, 88 % фахівців цього сегменту ринку мають вищу освіту, а також займаються саморозвитком, використовуючи онлайн та офлайн курси і тренінги. 55 % респондентів в опитуванні за 2023 р. [1] володіли англійською мовою на рівні Upper-Intermediate чи Advanced.

*Професійні особливості:* Більшість працівників в ІТ-сфері – це технічні фахівці. Майже половина з них – розробники програмних продуктів, кожен п'ятий – тестувальник, на третьому місці – проєктні менеджери. Серед нетехнічних професій найпоширенішими в ІТ-індустрії є маркетологи, менеджери з персоналу та продажу.

*Особливості соціально-трудових відносин та доходів:* переважна більшість ІТ-спеціалістів працюють як фізичні особи-підприємці, сплачуючи соціальні відрахування за місцем реєстрації. Проте частка ФОП-ів серед айтівців дещо зменшується, натомість поступово зростає частка зайнятих на умовах гіг-контрактів. Глобальна пандемія та російська військова агресія стали головними чинниками зростання обсягів дистанційної зайнятості в ІТ-секторі. Близько 80 % айтівців у 2023 р. повністю або частково працюють дистанційно.

До особливостей ІТ-сегменту ринку праці зараховують також істотний розрив між доходами фахівців в ІТ-сфері та доходами в інших сферах економічної діяльності [2]. Система матеріальних стимулів у цьому сегменті робить ІТ-індустрію однією з найпрестижніших, особливо серед молоді.

З початку повномасштабної війни ринок праці ІТ у Львівській області відчув значне збільшення кількості фахівців, які переїхали в область з інших регіонів України. За результатами опитування 7000 респондентів на платформі dou.ua весною 2022 р. 60 % ІТ-спеціалістів змушені були переїхати в безпечніші місця. Половина переїжджала всередині країни. Найчастіше ІТ-спеціалісти переїжджали у Львівську область – туди з початком війни релокувалися 11 % всіх опитаних айтівців, або 23 % тих, хто переїхав у межах України. На другому місці була Івано-Франківська область (сюди мігрували 6 % українських ІТ-спеціалістів) та Закарпаття (9 %). Найбільше ІТ-спеціалістів переїхало в область з Києва та Харківської області [3]. Серед інших країн, куди ІТ-спеціалісти виїжджали після початку війни, лідирує Польща (сюди прибули 35 % тих, хто виїхав за кордон). Наступна за популярністю – Німеччина (10 %).

Ринок праці у сегменті ІТ дуже динамічний. У 2023 році значна кількість айтівців почали повертатися у регіони свого постійного проживання з інших областей. У серпні вперше з початку 2023 р. Кількість вакансій на ринку ІТ почала зростати, особливо з умовами дис-

танційної зайнятості. Незважаючи на поступове повернення айтівців у регіони постійного проживання, деякі міста втратили позиції лідерів. Якщо у довоєнний період найбільшими ІТ-кластерами були Київ та Харків, то другу сходинку за кількістю вакансій вже посів Львів [4]. Найпопулярнішими локаціями наприкінці літа 2023 р. були міста Київ і Львів (рис. 1).

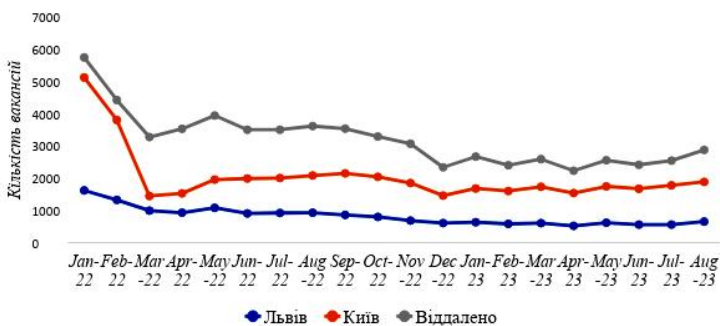


Рис. 2. Динаміка вакансій в ІТ-сегменті ринку з локацією у м. Київ, м. Львів та на умовах дистанційної зайнятості на jobs.dou.ua[3]

### Література:

1. Портрет ІТ-спеціаліста 2023. Аналітика. URL: [https://dou.ua/lenta/articles/portrait-2023/?from=doufp\\_](https://dou.ua/lenta/articles/portrait-2023/?from=doufp_)
2. Карий О. І., Гальків Л. І., Цанулич А. Ю. Розвиток ІТ-сфери України: чинники та напрями активізації. Вісник Національного університету “Львівська політехніка”. Серія “Проблеми економіки та управління”. 2021. Т. 5, № 1. С. 42-55. DOI: <https://doi.org/10.23939/semi2021.01.042>.
3. Куди переїхали ІТ-спеціалісти через війну. Карта міграції. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/war-migration-map/?from=recent>
4. Національний інститут стратегічних досліджень. Ринок праці ІТ-сектору в умовах війни: реалії та перспективи. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/rynok-pratsi-it-sektoru-v-umovakh-viynu-realiyi-ta-perpektyvu>
5. Огляд ІТ-ринку праці, серпень 2023. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/it-job-market-august-2023>

## ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Після початку повномасштабної військової агресії РФ проти України 24 лютого 2022р. національним викликом України стало виживання та забезпечення існування України як держави. Усі інші виклики, які постали перед Україною є похідними і мають опосередковане значення. В першу чергу, це стосується набуття якнайшвидше членства в НАТО та ЄС, що відповідає стратегічному кусу України і дозволить вирішити питання національної безпеки України.

Верховна Рада України 7 лютого 2019 року прийняла Закон України «Про внесення змін до Конституції України (щодо стратегічного курсу держави на набуття повноправного членства України у Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору)» № 2680-VIII, відповідно до якого на Верховну Раду України покладалась обов'язки «реалізації стратегічного курсу держави на набуття повноцінного членств в Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору», на Кабінет Міністрів України – «забезпечення реалізації стратегічного курсу держави на набуття повноцінного членств в Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору» та на Президента України – гарантування «реалізації стратегічного курсу держави на набуття повноцінного членств в Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору» [1]

Отримання статусу кандидата в члени ЄС в червні 2022 р. Створює сприятливі можливості для початку переговорів про членство України в ЄС. Виживання України як держави передбачає, по-перше, забезпечення стійкості та ефективності державних інституцій, що напряму пов'язане із вирішенням проблем публічного управління в Україні, до яких належить забезпечення відкритості і прозорості, ефективності та результативності, залучення громадян до публічного управління, запобігання та протидія корупції тощо: Публічне управління відіграє визначальну роль у процесі європейської інтеграції, є основою досягнення відповідності критеріям членства в ЄС. По-друге, майбутнє членство в ЄС передбачає приведення у відповідність до права ЄС в т. ч. принципів публічного управління, які повинні відповідати принципам Європейського адміністративного простору.

.У взаємовідносинах ЄС з країнами-членами та потенційними членами використовується принцип *інституційної автономії*, який перед-



бачає незалежність у формуванні правових та інституційних механізмів діяльності власного адміністративного апарату публічного управління [2, с. 101]. Вирішення проблем публічного управління в Україні сприятиме приведенню системи публічного управління у відповідність до права ЄС.

У сфері публічного управління зустрічаються різноманітні проблеми, особливо в умовах національних викликів. Серед основних проблем, можна зазначити наступні:

**1. Відкритість і прозорість.** Прозорість у прийнятті рішень та відкритість перед громадськістю є ключовими принципами публічного управління. Відкритість та прозорість є необхідним інструментом забезпечення верховенства права, ключового принципу європейської правової доктрини, і дозволяє захищати інтереси суспільства та окремих осіб, зменшити вірогідність зловживань владою, прийняття помилкових рішень та вчинення корупційних діянь і передбачає відкритість публічного управління для зовнішніх перевірок з будь-яких питань, за винятком національної безпеки. Вирішення цієї проблеми передбачає забезпечення доступу до публічної інформації, розроблення інформаційних кампаній та засобів комунікації з громадськістю

**2. Координація між органами влади та ефективність.** У сфері публічного управління часто зустрічається проблема неефективної комунікації та недостатньої координації між різними органами влади. Це особливо актуально в сучасних умовах, де швидка реакція та співпраця між різними секторами може бути життєво важливою. Вирішення цієї проблеми передбачає створення механізмів координації та спілкування між різними відомствами, забезпечення їх ефективної роботи, а також розроблення національної стратегії, яка б включала механізми вирішення існуючих проблем. Ефективність та результативність в публічному управлінні включає аналіз та оцінку державної політики та перевірку її втілення системою державного управління. Щодо ефективності та результативності необхідно звернути увагу на:

- зменшенні затрат ресурсів в умовах воєнного часу для одержання максимального ефекту;
- скорочення видатків на не першочергові завдання;
- забезпечувати досягнення кінцевого результату при використанні наявних ресурсів.

**3. Залучення громадськості до прийняття управлінських рішень.** Недостатнє залучення громадськості до процесів публічного управління, є проблемою, яка ускладнює вирішення національних викликів, оскільки призводить до недовіри та незадоволення суспільства. В сьогоденних умовах важливо забезпечити активну участь громадськості у

процесі прийняття рішень. Вирішення цієї проблеми вимагає пошуку альтернативних способів залучення громадськості, таких як онлайн-консультації, віртуальні зустрічі та публічні слухання. Необхідно створювати механізми активного залучення громадськості в процеси публічного управління, проводити консультації з громадськістю при розробці важливих рішень, сприяти розвитку громадських організацій та партнерства з ними. Будь-яке залучення громадян для активного обговорення та прийняття управлінських рішень є засобом формування освіченого і зацікавленого громадянина. Перевагами залучення громадян є: отримання додаткової інформації органами влади, визначення проблем, які хвилюють громадськість, підвищення легітимності прийнятих рішень, залучення інтелекту громади, створення позитивного іміджу влади.

**4. Недостатня розробка державних політик та недосконале законодавче врегулювання:** В умовах національних викликів можуть виникати нові проблеми, щодо яких відсутні належні публічні політики або нормативно-правові акти, які в достатній мірі регулюють ті чи ніші правовідносини. Вирішення цієї проблеми передбачає швидку реакцію держави на зміни в суспільстві і отримання даних та експертного аналізу для розробки нових політик та нормативно-правових актів.

**5. Недостатні ресурси.** У умовах воєнного часу наявність проблем із забезпеченням фінансовими, технічними та людськими ресурсами. Вирішення цієї проблеми передбачає ефективне використання наявних ресурсів та залучення волонтерських рухів, мобілізацію громадськості. Додатковими факторами вирішення проблеми може стати посилення відповідальності органів влади, залучення громадськості до прийняття рішень та використання новітніх технологій, та підходів у процесі публічного управління.

**6. Запобігання та протидія корупції.** Для боротьби з корупцією необхідно впроваджувати прозорість та відповідальність у публічне управління, зокрема, застосовувати електронні системи закупівель, прийняття рішень, зміцнювати систему контролю та перевірок, а також залучати громадські організації до спостереження за діяльністю органів державної влади. Боротьба з корупцією є також основною вимогою ЄС на шляху України до членства в ЄС. Для початку переговорів між ЄС та Україною щодо членства необхідним є виконання семи вимог ЄС щодо реформ в Україні, більшість з яких стосуються питань корупції і на даний час повністю не виконані [3]. Виконання вимог ЄС щодо боротьби з корупцією дозволить вирішити важливий виклик, який стоїть перед Україною – розпочати переговори щодо вступу України до ЄС.

7. Недостатня професійна компетентність: управлінців в сфері публічного управління є проблемою, яка ускладнює вирішення національних викликів, оскільки призводить до непродуманих та неефективних рішень. Для вирішення цієї проблеми необхідно здійснювати системне підвищення кваліфікації управлінців, створювати спеціалізовані програми, а також сприяти обміну досвідом та знаннями між фахівцями у сфері публічного управління у т. ч. за кордоном.

Усі вищезазначені проблеми в умовах національних викликів, створюють певні перешкоди в організації ефективної системи публічного управління. Вирішення зазначених проблем залишається актуальним особливо в умовах війни, оскільки можлива актуалізація загрози виникнення кризи публічного управління, що в свою чергу може призвести до не спроможності держави активно та ефективно діяти в умовах війни. Адже саме публічне управління передбачає функціонування універсального організаційно-правового механізму виявлення, узгодження і реалізації суспільних потреб та інтересів, формування прав та обов'язків учасників суспільних процесів та їх взаємовідносини в правому полі.

#### **Література:**

1. *Про внесення змін до Конституції України (щодо стратегічного курсу держави на набуття повноправного членства України у Європейському Союзі та в Організації Північноатлантичного договору)* Закон України № 2680-VIII від 07.02.2019 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2680-19#n2>
2. *Публічне управління в Україні: проблеми та перспективи розвитку: монографія.* – Львів: ЛРІДУ НАДУ, 2011. – 256 с.
3. *Кандидат авансом: 7 вимог, які має виконати Україна, щоб ЄС не скасував її новий статус* URL: <https://www.eurointegration.com.ua/articles/2022/06/18/7141516>

**А. Недошитко**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент Н. В. Цигилик*

### **ЕФЕКТИВНИЙ ДЕРЖАВНИЙ СЛУЖБОВЕЦЬ 21-ГО СТОЛІТТЯ: ХАРАКТЕРИСТИКА ТА АДАПТАЦІЯ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНИХ УМОВ**

Мета сучасної кадрової політики в регіонах України — це формування корпусу професіоналів, які об'єднують в собі ініціативність, патріотизм, моральні цінності та готовність взяти на себе велику відповідальність. Такі спеціалісти виступають каталізаторами позитивних

змін, спрямованих на підвищення якості життя громадян та розвиток регіональних економік [1].

Для аналізу проблеми кадрової політики в Україні було використано стенфордську модель дизайну мислення, яка дозволяє поглиблено вивчити та вирішити складні проблеми [2].

Одним із початкових етапів, було дослідження кадрової діяльності у державному секторі у вигляді анкетування громадян, зокрема державних службовців (52 %). У ньому були висвітлені питання:

- актуальності проблеми управління кадрами – 88 % опитаних вважають проблему актуальною,
- освіти державних службовців – більшість припускають, що 25-75 % працівників державних структур мають вищу освіту, пов'язану зі сферою їхньої діяльності та майже усі опитані вважають, державні службовці повинні мати професійну освіту,
- корупційних ризиків – 70 % вважають, що методи боротьби з корупцією в державних структурах неефективними,
- можливості професійного зростання – 52 % вважають, що працівники державних структур мають недостатньо можливостей для професійного розвитку,
- інноваційних підходів до зміни політики управління персоналом.

Громадяни описали «реального» та «ідеального» державного службовця. Щодо «реальних» службовців, вони можуть бути позитивно сприйнятими як відповідальні та компетентні особи, що виконують офіційні стандарти та дбають про права громадян, або негативно як бюрократи, що демонструють недбалість та зловживання владою, часто відчують недовіру громадян.

Щодо «ідеального» державного службовця, важливі характеристики включають наявність навичок роботи з комп'ютерними технологіями та знання іноземних мов, бажання до змін, націленість на результат, ввічливість, ініціативність, працьовитість, охайність в одязі та діловий стиль. Комунікабельність і відповідальність також важливі, а сервіс-орієнтований підхід і відповідальність за свої дії стоять в центрі уявлення про ідеального державного службовця. Такий працівник повинен бути активним, готовим до нових рішень та розвитку, а також мати високий рівень професійної компетентності, знання законодавства та етичні норми.

Перелік рекомендацій щодо удосконалення «образу» сучасного службовця у відповідності до актуальних вимог часу:

1. Трансформація освітньої системи для підвищення якості кадрів повинна включати програми підвищення кваліфікації та розвитку навичок та професійної компетентності.

2. Впровадження системи мотивації для стимулювання державних службовців, включаючи премії, бонуси та інші форми винагороди за відмінні результати та відповідальну поведінку.

3. Посилення етичності і доброчесності серед державних службовців через освітні програми та припинення недоброчесної діяльності.

4. Впровадження інноваційних методів управління.

5. Встановлення системи моніторингу та оцінки для постійного нагляду за ефективністю кадрової політики та корекції її результатів.

Додатковою рекомендацією для вирішення проблеми управління кадрами є удосконалення проекту інформаційної системи управління людськими ресурсами в державних органах (HRMIS) [3], що реалізуватиметься шляхом впровадження нових сервісів: рейтинги державних службовців, кваліфікаційні курси, їхні навички, проекти, та кар'єрний шлях.

Висновок: проблеми управління кадрами у державних структурах залишаються актуальними та невирішеними завданнями в Україні. Для їх подолання важливо розвивати кадровий потенціал державних структур, впроваджувати сучасні підходи до управління персоналом, стимулювати навчання та професійний розвиток співробітників, а також забезпечувати прозору та консистентну кадрову політику.

#### **Література:**

1. *Адміністративні послуги населенню України органами місцевого самоврядування. Електронна бібліотека Львівської політехніки. URL: <https://librarygo.lpnu.ua/?elbook=administraryvni-poslugy-naselennyu-ukrayiny-organyu-miszewogo-samovryaduwannya>*
2. *Що таке дизайн-мислення: Стенфордська модель та модель 4W. Intellias. URL: <https://www.intellias.ua/blog/design-thinking-models>*
3. *Публічний портал Національне агентство України з питань державної служби. Публічний портал Національне агентство України з питань державної служби. URL: <https://public.nads.gov.ua/about>*

**Ю. Олійник**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент Н. В. Цигилик*

## **ПОКРАЩЕННЯ ПСИХОЛОГІЧНОГО СТАНУ ДЕРЖСЛУЖБОВЦІВ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ**

Воєнні конфлікти створюють значні виклики для осіб і можуть масово впливати на їхній психологічний стан. Питання поліпшення психологічного стану державних службовців під час воєнних конфліктів є над-

звичайно актуальним і важливим в сучасних реаліях, оскільки це має вагомий вплив на їхню ефективність у виконанні службових обов'язків.

Під час дослідження даної проблеми було використано метод дизайну мислення за Стенфордською моделлю. У вересні було проведено анонімне опитування в якому вибірка становила 54 особи, з них 40,7 % працюють державним службовцем, 35,2 % – студенти, а 24,1 % – працівники приватного сектору.

Згідно відповідей до анкети, 100 % опитаних вказали, що психологічний стан держслужбовців значно погіршився. Основними причинами зміни психологічного стану в гіршу сторону є збільшення обсягу роботи та зустріч з людьми, які пережили травматичні чи стресові ситуації.

Голова Національного агентства України з питань державної служби Наталія Алюшина проаналізувала одну з причин звільнення людей із держслужби, зокрема, понад 70 % опитаних відзначили суттєве збільшення навантаження протягом року. «Одна з причин – мобілізація 3946 державних службовців до ЗСУ. Їхній функціонал виконують ті, хто лишився. Більше того, 35 % опитаних залучалися до роботи у вихідні дні, 8% – у нічний час. При цьому 19 % зазначили, що компенсації за таку роботу в їхніх державних органах відсутні», – додала вона[0].

Щодо потреб у психологічній підтримці держслужбовців, то 59 % опитаних відзначили погіршення самопочуття впродовж року, майже 10 % додали, що їхній психологічний стан негативно впливає на продуктивність роботи, 39 % потребували психологічної допомоги, але лише 5 % звернулися по неї[1].

«Більше половини опитаних відзначили зменшення зарплати. Тобто констатуємо, що державні службовці відчують надмірне навантаження, критично низький рівень заробітної плати та несправедливе її нарахування, психологічний стрес... У таких умовах марно розраховувати, що люди довгий час зможуть повноцінно працювати. Відповідь на ці виклики – звільнення. Зауважу, що першими країна втрачає найбільш підготовлених і конкурентних державних службовців», – підсумувала Алюшина[1].

Як повідомлялося, з початку 2023 року станом на 30 червня звільнено 20 тис. 366 держслужбовців і призначено 18 тис. 519 держслужбовців. На сьогодні фактична кількість держслужбовців в Україні становить 163,6 тис. осіб[1].

Опитувані нами особи запропонували ряд заходів, які б допомогли держслужбовцю покращити його психологічний стан. Приблизно 60 % відповіли проводити безкоштовні консультації з психологом для працівників, щоб знизити ступінь переживання і тривоги. Надавати від-

пустку в оздоровчих центрах і бути на свіжому повітрі порадили 30 %. Інші кореспонденти, тобто 10 % запропонували збільшити заробітну плату, адже кількість роботи в рази зросла.

Проаналізувавши результати анкети, вирішенням проблеми може бути впровадження курсу: «Покращення психологічно стану держслужбовця під час воєнного стану» у якому будуть 8 лекцій, які орієнтовно розраховані на один місяць по два рази на тиждень. Цей курс планується доєднати до сайту НАДС, де вже знаходяться різні програми для державних службовців. Кожна лекція триватиме приблизно 1-1,5 год. Теми цих лекцій будуть звучати так:

- «Розуміння емоцій під час воєнного стану»;
- «Збереження емоційної рівноваги під час воєнного стану»;
- «Базові правила психологічної безпеки під час воєнного стану»;
- «Емоційні проблеми під час воєнного стану»;
- «Допомога собі впоратися з емоціями»;
- «Боротьба зі стресом»;
- «Підтримка себе та відновлення ресурсів»;
- «Вигорання та як допомогти співробітникам».

Отже, військова агресія росії, створює вагомі виклики як для індівідів, так і для державних службовців. На основі проведеного аналізу, помітно, що психологічний стан державних службовців погіршився, та вимагає більшої уваги та негайних заходів для покращення їхнього благополуччя та продуктивності в роботі.

#### ***Література:***

1. *Interfax. Україна інформаційне агентство: Більше ніж половина держслужбовців відзначають зменшення зарплати й понад 70% – істотне збільшення навантаження* URL:<https://interfax.com.ua/news/general/928611.html>

**Д. Петрова**

*Науковий керівник – к. е. н., доцент О. В. Гошовська*

### **ДЕРЖАВНА ПІДТРИМКА ПІДПРИЄМНИЦТВА ПІД ЧАС ВІЙНИ**

Підприємництво – сучасний каталізатор економічного розвитку. Підприємницька діяльність в умовах воєнного стану може бути дуже важливою для забезпечення потреб населення та військових, підтримки економіки та збереження робочих місць. Проте, така діяльність може бути

ускладнена через ризики та обмеження, що супроводжують воєнний стан. Саме тому мотивування підприємців під час воєнного стану – одне із перших економічних питань, яке стоїть перед державою.

Український уряд всіма можливими способами підтримує підприємців в умовах воєнного стану. Заходи включають фінансову допомогу, податкові пільги, зниження адміністративних обмежень та інші ініціативи, які спрямовані на стимулювання бізнесу. Однією із перших допомог була виплата постраждалим під час окупації. Одразу з'явилася підтримка для ВПО. Технологічний прогрес у вигляді застосунку «Дія» та платформи «єДопомога» удосконалили та підлаштували до сучасних вимог та реалій. Спільно із програмою «EU4Business», Міністерства економіки та Офісом з розвитку підприємництва та експорту було запущено грантовий фонд.

Окрім фінансової підтримки, надаються консультації щодо релокації бізнесу, адаптування у новій сфері тощо. Офіс з розвитку підприємництва та експорту запустив окремий розділ «Експорт в умовах війни» на Дія. Бізнес. Там можна знайти актуальну інформацію для підприємств, що готові постачати свою продукцію за кордон, а також подати заявку на включення компанії до Каталогу українських експортерів – онлайн-сервісу, який іноземні імпортери використовують як базу для пошуку партнерів в Україні.

Уряд 13 січня 2023 р. створив Міжвідомчу робочу групу з питань прискореного перегляду інструментів державного регулювання господарської діяльності та розпочав роботу з істотним розширенням економічних свобод для стимулювання розвитку підприємництва в Україні через масову дерегуляцію. Ухвалення законопроекту №7137-д «Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану» значно вплинуло на діяльність в цілому. Законопроект №7234 «Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо адміністрування окремих податків у період воєнного, надзвичайного стану», який ще більше спростив ведення бізнесу та полегшив навантаження майже на всіх суб'єктів підприємництва.

Держава впливає на розвиток підприємництва під час війни через ряд заходів та політик, які покривають різні сфери. *Фінансова підтримка:* Держава надає фінансову підтримку підприємствам, включаючи кредити за спеціальними умовами, субсидії та гранти; це сприяє забезпеченню ліквідності підприємств та їхньому фінансовому виживанню під час війни. *Регуляторна політика:* держава встановлює регуляторні стандарти та норми безпеки для різних галузей економіки; це може включати створення нових нормативів для виробництва важливих товарів, таких як



захисні засоби, медичне обладнання тощо. *Соціальні програми*: забезпечення підтримки для робочої сили, включаючи програми безробітних та підтримку заробітних плат, зменшує соціальні втрати і забезпечує стійкість суспільства під час війни. *Торгова політика*: Держава регулює зовнішню торгівлю та ввозити та експортувати товари, які є критичними для національної безпеки; це важливо для забезпечення доступу до необхідних ресурсів та товарів. *Інноваційна політика*: держава сприяє розвитку нових технологій та інновацій, що мають важливе значення для забезпечення безпеки та конкурентоспроможності країни. *Податкова політика*: встановлення податкових ставок та структури може впливати на фінансову стійкість підприємств та стимулювати інвестиції у важливі галузі. *Трудова політика*: держава регулює умови праці, встановлює правила щодо охорони праці та забезпечує підтримку зайнятості важливих галузей. Щодо підтримки малого і середнього підприємництва на державному рівні, то вона також полягає у: наданні фінансових продуктів та програм допомоги МСП з боку державних банків (АТ «Ощадбанк», АТ «Укрексімбанк», АБ «Укргазбанк»); залученні безробітних до організації підприємницької діяльності, що є однією з активних форм підтримки безробітних, яка здійснюється Державною службою зайнятості у разі відсутності на ринку праці підходящої роботи; підтримці АПК з боку Мінагрополітики.

Отже, основним важелем підтримки та мотивування підприємців, як очільників структурованої роботи, можна вважати безпосередню допомогу, спрощення ведення діяльності та зменшення навантаження. Роль держави не менш важлива. Державна підтримка підприємництва в Україні під час війни є важливим фактором для забезпечення стійкості економіки, збереження робочих місць та забезпечення національної безпеки.

**В. Пилипець**

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

## **УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

Управління інноваційною діяльністю підприємства в умовах воєнного стану є складною задачею, яка потребує використання нових підходів та механізмів. Для цього необхідно розглянути такі аспекти, як забезпечення безпеки працівників, збереження інтелектуальної влас-

ності, забезпечення стабільності фінансових показників та збереження ринкових позицій.

Управління інноваційною діяльністю підприємства в умовах воєнного стану повинно бути спрямоване на забезпечення сталого розвитку підприємства та його конкурентоспроможності. У таблиці 1 наведемо інформацію про напрями впровадження інновацій підприємствами в Україні в довоєнний період.

Таблиця 1

**Інноваційна активність підприємств України  
за 2016-2020 рр.**

Період	Кількість інноваційно активних підприємств		З них			
	усього, од.	% до загальної кількості підприємств	підприємства, що впроваджували нову продукцію	підприємства, що впроваджували інноваційні процеси	підприємства, що впроваджували нові організаційні методи	підприємства, що впроваджували нові методи маркетингу
2016-2018	8173	28,1	1899	2172	4254	5334
2018-2020	2283	8,5	1832	1875	620	738

Отже, статистика відображає значне скорочення інноваційно активних підприємств, частка яких 2020 р. становила 8,5 %, тоді як у 2018 р. – 28,1 %. Отже, постає питання зміцнення інноваційного потенціалу підприємств.

Російське вторгнення внесло значні корективи в життя кожного українця. Величезні зміни не оминули й сферу бізнесу, значна його частина повністю призупинила свою діяльність, а деякі підприємницькі структури частково втратили активність порівняно з довоєнним станом. Це свідчить про те, що вітчизняний бізнес не був готовий до таких умов. Серед головних чинників, які вплинули на скорочення діяльності суб'єктів господарювання та припинення роботи підприємств під час війни, можна виділити:

- втрату майна та ресурсів внаслідок воєнних та окупаційних дій;
- зменшення попиту на продукцію або послуги;
- втрату постачальників, нестачу робітників через їхнє вимушене переміщення чи мобілізацію;
- проблеми з експортом продукції;
- проблеми з поставками пального та перебої зі світлом;
- інфляцію та збільшення облікової ставки НБУ до 25 %. [2]

Проте, незважаючи на всі труднощі, значна більшість бізнесів продовжують свою діяльність. Ті, що не можуть працювати у повній мірі, намагаються виконувати надання товарів та послуг частково чи з певними обмеженнями. Чимало керівників приймають рішення здійснити релокацію підприємств до найбільш безпечних регіонів України. Загалом релокацію здійснили вже понад 700 підприємств, з них більше 500 відновили діяльність на новому місці.

Держава теж вживає певні заходи, зокрема:

Уряд 14 жовтня 2022 р. затвердив постанову, згідно з якою підприємства, які через війну втратили свої виробничі потужності, зможуть отримати кредит на відновлення виробничих потужностей під 9 % терміном до 5 років на суму до 60 млн грн (без урахування раніше виданих кредитів за програмами держпідтримки), а вже 21 жовтня 2022 р. відбулось чергове виділення 67,6 млн грн переможцям державної програми «Власна справа» для надання мікрогрантів українцям на започаткування власної справи або розширення бізнесу.

#### ***Література:***

1. *Сучасні механізми управління інноваційним потенціалом підприємств в Україні | Козловська С. Г./ [Електронний ресурс].- Режим доступу:[http://easterneurope-ebm.in.ua/journal/33\\_2021/19.pdf](http://easterneurope-ebm.in.ua/journal/33_2021/19.pdf)*
2. *Проблеми управління підприємством в сучасних умовах воєнного стану та допомога держави у їх вирішенні | В. Я. Князькова / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [kniazkova.pdf\(odni.edu.ua\)](http://kniazkova.pdf(odni.edu.ua))*
3. *Огляд інструментів підтримки бізнесу в період воєнного стану в Україні (жовтень 2022) | Національний інститут стратегічних досліджень / [Електронний ресурс]. – Режим доступу:[www.niss.gov.ua](http://www.niss.gov.ua)*

**В. Савчин**

*Науковий керівник – к. е. н., доцент К. М. Бліщук*

## **ДЕРЖАВНА ПОЛІТИКА У СФЕРІ ЗАХИСТУ ЛІСІВ**

Сьогодні, в умовах глобальних змін клімату та зростаючого негативного впливу людської діяльності на природу, питання захисту навколишнього середовища стають надзвичайно важливими. У цьому контексті публічне управління в сфері охорони природи та екології набуває ключової ролі.

Перед повномасштабною російською агресією в Україні було виражено пріоритетну потребу в збереженні природи та більш раціо-

нальному використанні природних ресурсів. Проте, зосередження уваги на соціально-економічних реформах призвело до послаблення екологічної політики та інституцій, зменшило ефективність контролю за дотриманням екологічних стандартів та сповільнило необхідні зміни у законодавстві. Ці чинники значно вплинули на ефективність управління екологічною політикою на рівнях держави та регіонів.

Трапляються ситуації, коли надзвичайно важко знайти політичний консенсус між екологічними органами та природокористувачами, інтереси яких часто лобіюються відповідними відомствами та місцевими владними і неурядовими структурами. Зокрема, це стосується питань використання природних ресурсів суспільного користування, розподілу економічних вимог та витрат, відповідальності за майбутні екологічні наслідки тієї чи іншої діяльності (або бездіяльності) тощо.

Проілюструю це твердження на прикладі довкола проблеми захисту лісів.

Ліси в Україні зазнали серйозного знищення через незаконну вирубку дерев. Неконтрольоване вирубування лісу призвело до економічних та екологічних збитків. Деревину, яка вирубувалась в різних областях України, не використовували на внутрішньому ринку. Вона експортувалась як необроблена сировина. Ця практика призвела до закриття переробних підприємств, втрати робочих місць та значних втрат для економіки країни. Україна ставала сировинною базою для інших країн.

У 2015 введено мораторій на продаж деревини закордон, а в 2018 році прийнято законопроект про криміналізацію контрабанди лісу. [3]. Хоча об'єми вирубки зменшились і повномасштабне вторгнення росії на Україну теж вплинуло на це, але це не надто суттєві зміни. У 2022 році кількість заготовлі деревини в Україні становила 15,9 млн куб. м. Це на 1,7 млн куб. м менше, ніж у 2021 році. Знизився й відсоток відтворення лісів на 25 %. Зокрема, у 2022 році було висаджено 36,8 тис. га лісу, а минулого 2021 року – 49,3 тис. га [4]. Прогнози «Укрдержліспроєкту» показують можливе збільшення вирубки на 52% до 2030 року [1].

Одним із інструментів державної політики щодо захисту лісів може стати створення нових заповідних територій.

Процес створення резерватів включає багато етапів, регламентованих законом, зокрема Законом України «Про природно-заповідний фонд України» [2]. Після підготовки та подання клопотання, яке включає в себе аргументацію, розгляд відбувається на різних рівнях влади. Проте, проекти можуть бути заблоковані на будь-якому етапі через вплив бізнес-інтересів чи під виглядом інших причин.

Отже, Україна стикається з серйозними проблемами у збереженні лісів та природних резерватів через незаконну вирубку дерев, яка

спричинює великі екологічні та економічні збитки країні. Мораторії на вирубку лісів та законодавчі норми, які регулюють створення заповідних територій, існують, але бізнес-інтереси та недостатнє врядування часто блокують зусилля з охорони природи. Важливо звернути увагу на необхідність ефективної державної політики у сфері захисту лісів, яка сприятиме відповідальному використанню природних ресурсів, а також удосконаленню законодавства та контролю, щоб забезпечити сталий розвиток і збереження екосистем. Окремим аспектом цієї політики має стати недопущення корупційних впливів у прийнятті рішень, що стосуються проблем лісу.

### **Список використаної літератури:**

1. Ангел Є., Бутін А. Трохи про мораторій на експорт лісу: те, що варто знати населенню та політикам. URL: [http://www.ier.com.ua/ua/publications/regular\\_products?pid=6179](http://www.ier.com.ua/ua/publications/regular_products?pid=6179)
2. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо збереження українських лісів та запобігання незаконному вивезенню необроблених лісоматеріалів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2531-19#Text>
3. Закон України «Про природно-заповідний фонд України» // режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12#Text>
4. Красіков М. Станом на 2023 рік вирубка лісів в Україні скоротилася на 10% – Держстат. URL: <https://thepage.ua/ua/news/virubka-lisiv-v-ukrayini-skorotilas-na-10percent>

**Ю. Сачук**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент Н. В. Циглик*

## **ПОКРАЩЕННЯ ПРАКТИКИ РЕКРУТИНГУ ПЕРСОНАЛУ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

В умовах війни вкрай важливо, аби механізм державного управління безперервно працював. Саме він забезпечує та підтримує оборону України та водночас дає змогу суспільству отримувати життєво важливі функції та послуги, реалізація яких забезпечується, зокрема, органами державної влади, місцевого самоврядування, суб'єктами господарювання державного сектору економіки. А він не можливий без публічного адміністрування. Результативність та ефективність публічного адміністрування напряму залежить від результативності та ефективності державних службовців, та служ-

бовців органів місцевого самоврядування. Таким чином ключовим питанням питання кадрового забезпечення.

Вступ на державну службу здійснюється шляхом призначення громадянина України на посаду державної служби за результатами конкурсу.

Конкурс на зайняття посад державної служби проводиться з метою добору осіб, здатних професійно виконувати посадові обов'язки з дотримання принципів: забезпечення рівного доступу, політичної неупередженості, законності, довіри суспільства, недискримінації, прозорості, доброчесності, надійності та відповідності методів тестування, узгодженості застосування методів тестування, ефективного і справедливого процесу відбору.

Наразі, згідно із частиною дев'ятою статті 9 Закону України від 12 травня 2015 року №389-VIII «Про правовий режим воєнного стану» (далі – Закон №389-VIII), у період дії воєнного стану сільський, селищний, міський голова може призначати осіб на посади та звільняти з посад в органах місцевого самоврядування, керівників комунальних підприємств, установ, організацій, що належать до сфери управління відповідного органу місцевого самоврядування, у порядку, визначеному частинами п'ятою, шостою статті 10 цього Закону.

### Фактична кількість працюючих державних службовців



*Статистичні дані про кількісний склад державних службовців станом на 30.06.2023*

Дані наведено без урахування частини тимчасово окупованих територій, у тому числі Автономної Республіки Крим і м. Севастополя, меж районів воєнних (бойових) дій або блокованих районів, а також

без урахування посад державних службовців, інформація про перебування на яких становить державну таємницю

З початком війни багато положень законодавства, які діяли за мирного часу, виявилось неможливо накласти на воєнні реалії. Законодавець оперативно включився в роботу і почав змінювати регулювання, вибудовуючи новий юридичний простір і пристосовуючи його до нових умов. 15 березня Парламент прийняв Закон України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану» від 15.03.2022 року № 2136-IX (далі – Закон № 2136-IX). Це досить прогресивний і комплексний крок, адже встановлюються нові тимчасові умови щодо укладення та розірвання трудових договорів, зміни істотних умов праці, переведення на іншу роботу, надання відпусток, максимальної тривалості роботи протягом тижня та періоду відпочинку,

Розуміючи проблему та маючи на меті прискорити прийняття управлінських рішень в умовах війни та спростити процедуру кадрового відбору, 24 березня Парламент прийняв Закон України ""Про внесення змін до Законів України «Про центральні органи виконавчої влади» та «Про правовий режим воєнного стану» щодо забезпечення керованості державою в умовах воєнного стану".

Зміни :

Скасування конкурсного відбору для держслужбовців на час дії воєнного стану

Спрощення переліку документів для призначення на посаду

**Скасування спеціальної перевірки**

**Скасування декларування**

**Процедури після припинення / скасування воєнного стану**

Вимоги до професійної компетентності кандидата на зайняття посади включають кваліфікаційні вимоги, вимоги до компетентності та вимоги до професійних знань.

Державна служба – це робота на благо суспільства та задля добробуту кожного громадянина. А працювати в державних органах на деокупованих територіях – це шанс маленькими кроками творити великі зміни у своїй країні та наближати її перемогу. Це можливість зробити свій внесок у відновлення життя та благополуччя на деокупованих територіях.

Службовці, які працюють в державних органах на деокупованих територіях, мають змогу своєю щоденною роботою будувати нове майбутнє для всієї країни. Адже це робота з високим рівнем особистої участі і відповідальності за прийняття рішень, що впливають на життя людей.

Покращення практики рекрутингу персоналу в умовах воєнного стану, яке вкрай важливе для будівництва майбутнього нашої країни, та

формування кадрового резерву для роботи на деокупованих територіях не тільки можливо, а й необхідно, цей процес пришвидшить відновлення України.

#### ***Література:***

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/246-2016-%D0%BF#Text>
2. [https://buh.ligazakon.net/aktualno/12224\\_priyom-na-derzhavnu-sluzhbu-pd-chas-vyni](https://buh.ligazakon.net/aktualno/12224_priyom-na-derzhavnu-sluzhbu-pd-chas-vyni)
3. <https://nads.gov.ua/diyalnist/upravlinnya-personalom-na-derzhavnij-sluzhbi/organizaciya-i-provedennya-konkursiv-na-posadi-derzhavnoyi-sluzhbi>
4. <https://nads.gov.ua/news/rezerv-pratsivnykiv-derzhavnykh-orhaniv-dlia-roboty-na-deokupovanykh-terytoriakh-ukrainy>
5. <https://decentralization.gov.ua/news/15665>
6. [https://nads.gov.ua/storage/app/sites/5/DIYALNIST/KSDS/%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0\\_2%D0%BA%D0%B2\\_23.pdf](https://nads.gov.ua/storage/app/sites/5/DIYALNIST/KSDS/%D1%96%D0%BD%D1%84%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D0%BA%D0%B0_2%D0%BA%D0%B2_23.pdf)

**М. Станкевич**

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

### **ОСОБЛИВОСТІ, ПЕРЕВАГИ І ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ КРИПТОВАЛЮТ**

Криптовалюта – це цифрова або віртуальна форма грошей, яка використовує криптографічні методи для забезпечення безпеки та контролю над створенням нових одиниць та здійсненням фінансових транзакцій. Спроможність криптовалют визначається їх технологічними характеристиками, безпекою, децентралізацією, популярністю та прийняттям на ринку. Кожна криптовалюта має свої унікальні особливості, які впливають на її успішність та використання.

Серед головних особливостей криптовалют можна виділити: децентралізованість, анонімність і волатильність.

Децентралізованість полягає в тому, що криптовалюти не контролюються центральним банком чи іншим регулятором. Це означає, що власник має повний контроль над своїми фінансами і не залежить від урядів чи банків. Проте у багатьох країнах уряди встановлюють правила і обмеження на використання криптовалют.

Більшість криптовалют пропонують вищий рівень анонімності порівняно з традиційними банківськими рахунками. Проте, недоліки



анонімності полягають в тому, що неодноразово спостерігаються відмивання коштів, фінансування незаконних організацій, тощо.

Волатильність – це швидка зміна ринкової ціни у короткі проміжки часу. Її можна віднести, як до переваг, так і до недоліків криптовалют, оскільки вона працює в обидві сторони: може як принести прибуток, так і викликати збитки. Трапляються випадки, коли настрої ринку починають розхитувати «Кити» – тримачі (холдери) великої кількості монет. Щоб захистити свій капітал, потрібно мати певні знання та досвід.

Крім цього криптовалюти більше захищені від інфляції. Деякі з них, наприклад, Bitcoin, обмежені в обсязі, що створює можливість збереження вартості у майбутньому.

Серед найвагоміших переваг криптовалют виділимо доступність, можливість проведення швидких міжнародних транзакцій, безпека.

Криптовалюти доступні для всіх, незалежно від місцезнаходження. Вони дозволяють взаємодіяти з фінансовими ринками та додатками без обмежень, які можуть бути встановлені урядами або банками. Станом на 2023 р. понад 6 млн. українців є тримачами криптовалют.

Можливість проведення швидких міжнародних транзакцій. Криптовалюта може використовуватись для міжнародних переказів коштів без необхідності конвертації з мінімальними комісіями. Це особливо корисно для глобальної торгівлі та переказів коштів.

Перевагою криптовалют є безпека заощаджень. Якщо їх зберігати в надійних гаманцях і використовувати надійні методи захисту, це може бути безпечним способом зберігання та обміну цифрових активів.

Не зважаючи на активний розвиток і поширення у використанні криптовалют, їм притаманні і деякі недоліки.

Обмеженість прийняття. Те, як працює криптовалюта, готові прийняти не всі компанії. Екосистема цифрових активів лише розвивається, тому вживаність монет поки що обмежена. Зараз це може здатись недоліком, однак коли криптовалюта стане більш зрозумілою великим компаніям, це швидко змінить її сприйняття у суспільстві, що призведе до її популяризації.

Ризики втрати коштів чи доступу. Хакери та шахраї можуть намагатись використати слабкі місця в екосистемі для крадіжки цифрових монет. Як правило, об'єктом атак стають кошти, які зберігаються на рахунках криптобірж. Тому рекомендується використовувати перевірені гаманці, наприклад холодного типу (MetaMask, Trust Wallet, тощо) та надійні паролі, але варто пам'ятати, якщо ви втратите доступ до свого криптогаманця чи приватного ключа, то ви можете втратити свої активи без можливості відновлення.

Легалізація криптовалюти в Україні та долучення до світових фінансових тенденцій дасть змогу українським підприємцям вийти на нові світові ринки та отримувати з цього максимальні прибутки, що в результаті сприятиме розвитку національної економіки загалом.

Важливим кроком детінізації і урегульованості ринку крипто валют стало підписання Президентом України Закону України «Про віртуальні активи» №2074-IX від 15.03.2022 р., хоча чинності він набере пізніше у зв'язку з необхідністю внесення деяких змін у інші нормативно-законодавчі акти.

Набуття чинності ЗУ «Про віртуальні активи» забезпечить: ефективний розвиток ринку віртуальних активів; збільшення надходжень до державного бюджету; сприятиме розбудові ринкової інфраструктури віртуальних активів на основі вже наявного світового досвіду, залученню інвестицій в економіку України та зниження рівня її тінізації.

# СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ТА ДИЗАЙНУ

*Науковий керівник – д-р арх., професор Б. С. Черкес*

**С. Витвицька**

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

## АРХІТЕКТУРА КАРПАТСЬКИХ ВІЛЛ

Будівництво житла можна вважати одним із найперших сфер діяльності давніх зодчих. З часом цей напрям розвинувся, еволюціонував і виокремився у низку типів житлових будівель. Серед них особливої уваги заслуговують вілли – житлові позаміські будинки заможних людей. Культура вілл особливо поширилась з епохи Відродження в Італії і набула поштовху у кінці ХІХ – середині ХХ ст. Будівництво вілл на українських теренах з'явилося в ХІХ-ХХ ст., коли багаті містяни під впливом романтичних течій хотіли позбутися шуму зростаючих міст та відпочити в оточенні сільської природи.

Спробуймо з'ясувати основні риси архітектури вілл у Карпатському регіоні України.

Термін “вілла” походить з латинської мови; на Апеннінському півострові великий внесок до цього типу житла зробив А. Палладіо та послідовники. Мігруючи на території Східної Галичини, поняття “вілли” зазнає змін у визначенні внаслідок впливу культурних та соціальних факторів.

З розвитком тенденції на локальний туризм Карпатами серед інтелігенції того часу, з'являється потреба оренди кімнат в місцевих селян. Бачивши перспективи, підприємці починали будувати туристичні пансіонати в горах, які також стали називати віллами. На ділянках розташовувалися відокремлені господарські приміщення, погребі. Для туристичних садиб будували приміщення ресторанів чи кухонь. Особливості розташування зумовлені навколишнім середовищем (рельєфом, наявністю привабливих околиць чи лікувальних джерел) та фінансовою спроможністю власників. Застосовувалися такі матеріали та способи будівництва, що були характерні для території Українських Карпат: з каменю або рідше цегли зводився фундамент, цоколь, камін та комини; решта частин будинку будувалися з дерева. Найчастіше конструктивною схемою була зрубна. Поверховість варіювалася від одного поверху до трьох (додатково – мансарда). Зовнішній вигляд

дечим нагадував сільські хати, проте відчувається характер деякої пишноти і святковості.

Розвиток технологій вніс свої корективи в благоустрій житла та забезпечив їх вихід на рівень з міськими садибами (будинки освітлювали електрикою, влаштовували каналізацію тощо).

Під впливом географічних, кліматичних та культурних чинників сформувалися стилеві напрями, які мали свої характерні особливості в плані конструктивних рішень, просторової організації та індивідуальності композиційних вирішень зовнішнього оздоблення фасадів. Розвиток архітектури Карпатських вілл за дослідженнями Х. Харчук можна поділити на 4 періоди:

I – поч. XIX – сер. XIX ст., який частково охоплює класицизм, характерний для європейської архітектури того часу;

II – сер. XIX – кін. XIX ст., представлений в історизмі (“швейцарський” та “норвезький” стилі);

III – кін. XIX – 20-ті роки. XX ст., будувалися вілли в стилі модерну з характерними напрямками;

IV – 20-40-і роки XX ст., властиві форми модерну (з перевагами саме українського модерну) та у формах функціоналізму.

Загалом, архітектура вілл протягом всього часу свого формування не була відокремленою від природного середовища. Розвивалася на основі як і з запозичень з інших регіонів, так і вплітаючи місцеві народні традиції будівництва. Таким чином, сформувався окремий унікальний тип житла, який можна було підлаштовувати під різні потреби.

Можна стверджувати, що відбувся своєрідний “імпорт” багаті садиби на терени сільських поселень поблизу оздоровчих, туристичних і відпочинкових ареалів (долини рік Прута, Опору, Стрия, Тиси). Архітектура Карпатських вілл кінця XIX – середини XX ст. стала своєрідним симбіозом місцевих і запозичених традицій. Після біля півстоліття застою зараз відбувається зрушення у цій професійній діяльності. Архітектура вілл як замська архітектура багатих людей продовжує існувати, але поки що не можемо назвати ті об’єкти віллами у “класичному” сенсі, оскільки нові будинки не мають візуально-просторової спільності чи безпосередньої подібності з давніми.

Отже, у наш же час таке явище як “Карпатська вілла” нікуди не зникає, проте архітектура тих об’єктів протягом останніх років все більше стає запозиченою. Існують новітні садиби у різних функціональних і конструктивних рішеннях. Це явище потребує подальшого дослідження і з’ясування пов’язаностей з істричними віллами наших Карпат, а також їхній взаємозв’язок.

## **КОНТИНИ НА ТЕРИТОРІЯХ ДАВНЬОСЛОВ'ЯНСЬКИХ ГОРОДИЩ. КОНСТРУКЦІЇ ТА ПРИЗНАЧЕННЯ**

Дана наукова робота є зібранням та аналізом згадок про давньо-слов'янські споруди громадського призначення – контини. Нашою подальшою ціллю є відтворення загального вигляду контини та її графічна реконструкція, яка буде виконана спираючись на дані з археологічних та етнографічних напрацювань.

Досліджені нами пам'ятки розміщені на території західної частини України. Дана територія була місцем розселення східнослов'янських народів, в особливості хорват, також відомих як білі хорвати, у період поширення Лука-Райковецької археологічної культури. Проте не на всіх городищах розміщувалися досліджені нами об'єкти, тому серед усіх них ми виділили:

1. Зимне.
2. Пліснеськ.
3. Зарваниця II.
4. Звенигород.
5. Богит.
6. Теревовля.

Довгими наземними спорудами громадського призначення або континами називають будівлі, які використовувалися для громадського або культового вжитку. Звичними для контин були великі розміри, а саме довжини, які сягали 20-60 м та стовпові конструкції, які починаючи з 9-10 століття доповнювалися кам'яним фундаментом. Розміщення довгих споруд залежало від їх розташування на території городища. Зазвичай це було планування півколом навколо капища та попри оборонні вали.

Довгі наземні споруди на території Пліснеська, були досліджені Андрієм та Михайлом Филипчуками, мали відносно малі розміри в порівнянні з континами на городищах Звенигород та Богит.

Інші ознаки були виявлені в об'ємно-просторовій композиції довгих наземних споруд у культових центрах Звенигород та Богит. Там контини мають звичні розміри, але відмінне від Пліснеська розміщення. Не просліджується чітка структура в плануванні, об'єкти розкидані по території, розташовані поодиночі, або погруповані. Таке розміщення може бути зумовленим неповними археологічними дослідженнями, тому потребує подальшого розгляду. В будівлях

Звенигорода також були знайдені печі та вогнища, що не збігається з культовим призначенням контин.

Розбіжності в призначеннях контин простежуються і на території Зимнівського городища, яке мало суто оборонну функцію. За припущеннями В. Ауліха, який досліджував городище, довгий наземний будинок прилягав до оборонного валу. Фундаменту не було, але під час розкопок були знайдені ямки в материку, які протрактувалися ним як сліди від стовпових конструкцій стін. Не всі науковці погоджуються з В. Ауліхом. Тарас Милян виступив з критикою цієї теорії та заперечив саме існування контини, мотивуючи це незручним розташуванням, яке б заважало оборонцям. Ця споруда датується 6-7 століття, що є значно раніше за решту виявлених контин на території дослідженій нами. Можна припустити, що первинне призначення довгих наземних будинків було не культове, а військове або суто громадське, але ця теорія потребує глибшого дослідження, так як ґрунтується лише на здогадках та інформації про споруду, існування якої піддається сумніву зі сторони науковців.

Проаналізувавши археологічні звіти і наукові статті по дослідженнях контин, ми виявили, що велика частина важливої інформації відсутня. Зокрема розміри об'єктів, плани та фотозвіти на яких би зображалися розкопи контин. Відомі дані по довгих наземних спорудах часто непослідовні та неповні, а теорії щодо їх функцій необґрунтовані, що робить пошук правдивої та чіткої інформації важким, а часом неможливим. На дослідження контин було звернено мало уваги. Тому інформація знайдена нами потребує подальшого дослідження та обговорення, зміст наукової роботи буде доповнюватися та оновлюватися по мірі надходження нових даних.

#### *Література:*

1. *Филипчук М. Филипчук А. Филипчук Г. Культовый центр V – X ст. Давнього Пліснеська.*
2. *Русанова І.П., Тимошук Б.А. 2007. Язичницькі святилище древніх слов'ян.*
3. *В. Ауліх 1972 р. Зимнівське городище – слов'янська пам'ятка VI – VII ст. н. е. в Західній Волині.*
4. *Милян Т. 2006 р. Оборонні укріплення Зимнівського давньосередньовічного городища.*

## **РЕСТАВРАЦІЯ ДЕРЕВ'ЯНОЇ СКУЛЬПТУРИ АНГЕЛА ПОЧАТКУ ХХ ст. ЗІ ЗБІРКИ МУЗЕЮ НАРОДНОЇ АРХІТЕКТУРИ ТА ПОБУТУ У ЛЬВОВІ ІМЕНІ КЛИМЕНТІЯ ШЕПТИЦЬКОГО**

Україна споконвіку славилась своїми деревообробними промислами та безліччю художніх осередків, що створювали твори мистецтва як ужиткового характеру, так і сакрального. Із початком повномасштабного вторгнення РФ на територію нашої країни прийшло усвідомлення, що ми повинні плекати та зберігати нашу культурну спадщину ще більше, аби не дати ворогу стерти культурні надбання нації із лица Землі. Особливої уваги та клопіткого догляду потребують твори мистецтва із дерева, оскільки вони повинні зберігатись при певних кліматичних умовах.

У лютому 2023 року до майстерні Кафедри архітектури та реставрації надійшла скульптура ангела ХХ ст. (Рис. 1) із збірки Музею народної архітектури та побуту у Львові імені Климента Шептицького. За словами передаючої сторони (головний зберігач фондів музею Руслан Сірий) скульптура була встановлена на дитячому похованні – поле №61 Янівського кладовища м. Львова. Час поховання зазначено 1921-24 роки. Також в описі зазначено, що дитині було 1 рік. Подано інформацію, що в 1960-х роках поховання мало покриття із нержавіючого металу. Втім – як це виглядало на практиці – ми не знаємо. Твір виконано із дерева липи та покрито левкасом.

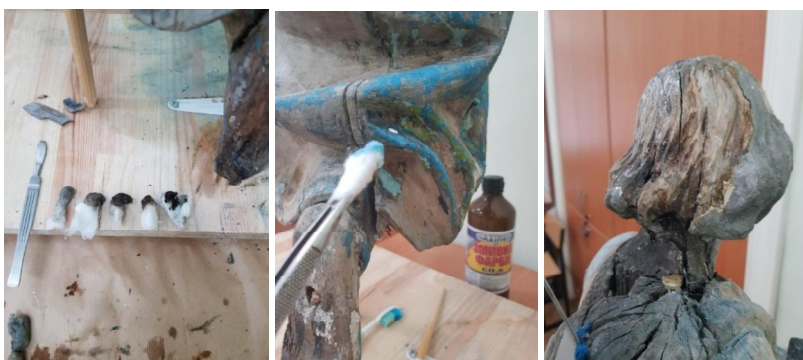
На момент надходження стан твору був вкрай незадовільним через велику кількість ушкоджень. За візуальним аналізом було встановлено такі ушкодження: поверхневі забруднення, значні конструктивні втрати, наскрізне руйнування скульптури внаслідок тривалого впливу води; ураження пліснявою та грибками; присутні чужорідні металеві елементи кріплення – цвяхи; вкрай незадовільний стан ґрунту; численні фарбові покриття. Внаслідок цього було сформовано наступну програму консервації твору із метою його подальшого експонування та збереження:

1. Фотофіксація стану твору до початку консервації.
2. Виготовлення робочого стенда для консервації скульптури
3. Відбір проб і виконання шліфів.
4. Виконання лабораторних досліджень.
5. Закріплення нестабільних ділянок авторського ґрунту.

6. Видалення чужорідних елементів та субстанцій (зокрема, цвяхів та ін.).
7. Усунення поверхневих забруднень та видалення мінеральних забруднень.
8. Видалення перемалювань.
9. Профілактична інтексицидна обробка.
10. Структурне зміцнення.
11. Виконання 3-D моделі.
11. Надання твору експозиційного вигляду та покриття захисним шаром.



*Рис. 1. Вигляд скульптури ангела XX ст. до консервації  
(фото: Мельник В.)*



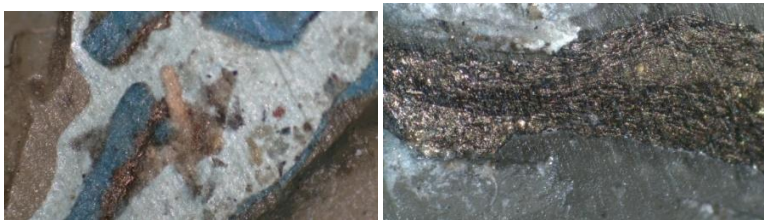
*Рис. 2. Процес виконання розчистки скульптури від пофарбувань (фото:  
Мельник В.)*



На вересень 2023 року із скульптурою були проведені усі заплановані реставраційні та консерваційні заходи.

У рамках лабораторних досліджень було виконано випробування ґрунту на вміст крейдяного наповнювача, під дією азотної кислоти. Внаслідок цього встановлено, що склад оригінального ґрунту включає в себе крейдяний наповнювач, що підтвердила бурхлива хімічна реакція, яку ми спостерігали під мікроскопом.

Наступним етапом робіт було видалення неавтентичних шарів пофарбувань за допомогою змивки фарби марки СП-6 із використанням скальпеля, вати та пензлика з м'яким ворсом. Було здійснено закріплення автентичного ґрунту; локально несено профілактичну заклеюку із мікалентного паперу та 5 % кролячого клею на найбільш загрожені місця, щоб унеможливити подальші втрати; оброблено уражені місця інтексицидними речовинами; проводилось структурне зміцнення.



*Рис. 3. Вигляд поверхневих нашарувань під мікроскопом  
(фото: Мельник В.)*

Реставрація та консервація скульптури ангела ХХ ст. є прикладом професійного збереження твору мистецтва із дерева. На даний момент загрозу подальшого руйнування твору усунуто, виконано усі роботи, передбачені програмою реставрації, а саме: фотофіксацію, обміри, лабораторні дослідження, розчищення поверхневих та глибоких забруднень та перемалювань, закріплення збереженого автентичного ґрунту, профілактична інтексицидна обробка, структурне зміцнення, надано скульптурі експозиційного вигляду. На прикладі цієї роботи можемо побачити повний цикл досліджень консерваційних та реставраційних заходів, які було проведено на базі навчально-практичної лабораторії з реставрації творів мистецтва з дерева, що функціонує при кафедрі архітектури та реставрації ІАРД Національного університету «Львівська політехніка».

Отримані результати цієї роботи можуть бути впроваджені у програми реставрації інших подібних творів мистецтва із дерева.

## **БЕЗБАР'ЄРНІСТЬ ДЛЯ СОЦІАЛЬНОЇ СТІЙКОСТІ**

Для українських міст, а також міст Європи та світу, забезпечення безпеки та комфорту для людей стало викликом у час різких трансформацій кризового періоду.

Особливо гостро відчуваємо це сьогодні, адже вимоги до середовища потребують особливої уваги щодо забезпечення фізичного та ментального комфорту для населення.

Розділяючи погляд Дж.Джейкобс, що міста здатні запропонувати щось для кожного лише тому, і лише тоді, коли вони створені всіма з книги «Смерть і життя великих американських міст», розуміємо важливість включення якомога більшої кількості людей у життя міст.

Перебуваючи в одному середовищі, люди часто мають абсолютно різний досвід взаємодії з містом у залежності від віку, стану здоров'я, гендеру чи приналежності до соціальної групи. Станом на 19 вересня 2023 рік в Україні налічується 3 мільйонів людей з інвалідністю за даним Звіт "Асоціація людей з інвалідністю" (АЛІ). Очевидно, що до закінчення повномасштабної війни кількість українців, що потребуватимуть доступного та безпечного простору у фізичному та ментальному контекстах зростатиме з негативною тенденцією.

Позитивною динамікою щодо сприяння у вирішенні даного питання є: закони («Про освіту», «Про внесення змін до деяких законів України щодо доступу осіб з особливими освітніми потребами до освітніх послуг» «Про місцеве самоврядування в Україні» «Конвенція про права осіб з інвалідністю», розробка альбомів без бар'єрних рішень, досліджень, що додатково популяризують питання у контексті інклюзії та безбар'єрності.(«Інклюзія в освіті: теорія, практика та виклики», «Безбар'єрність для всіх: важливість фізичного та соціального доступу», «Роль держави в підтримці інклюзивної політики») та інші.

Аналізуючи середовище на предмет безпеки, постає питання: «Від чого захищати людину?» Ян Гейл описує наступні контексти конфліктів: людина-людина, людина-транспорт, людина-зовнішнє середовище. Важливо зазначити, що сьогодні маємо пряму потребу захисту людського життя від воєнних загроз у фізичному та психологічному контекстах.

Деякі підходи до опрацювання міського середовища розглянуто на прикладі Сихівського району м. Львова.

Проаналізовано окремі території дворів житлових кварталів, громадських просторів, та територій що прилягають до громадської забудови, озеленених територій, профілів вулиць на предмет урбаністичних конфліктів, доступності, безбар'єрності.

Картографічним методом виявлено доступність до освітніх закладів, громадських сервісів, озеленених територій, щоб визначити осередки комунікаційної активності. У зонах концентрації проведено натурне обстеження.



*Рис. 1. Доступність до закладів освіти та громадського обслуговування*



*Рис. 2. Доступність до озеленених територій району*

У ході натурального обстеження виявлено, що значна частина територій та будівель не відповідають вимогам безбар'єрності. Явними перешкодами та порушеннями є: відсутність пандусів, тактильного та неслизького покриття, високі бордюри та поребрики, необлаштовані пішохідні переходи, відсутність інформаційного облаштування простору, необлаштовані зупинки громадського транспорту для людей на кріслах колісних та інші.

У результаті проведеного аналізу, запропоновано рекомендації до оптимізації простору району відповідно до вимог безбар'єрності у категоріях: простір вулиці, внутрішні двори житлових кварталів, та територій, що прилягають до громадських будівель.

Впровадження рекомендацій є кроком до формування безбар'єрного простору не лише у фізичному контексті. Місто для всіх – справдливне та стійке!

## **ІНТЕГРАЦІЙНІ ОСВІТНІ ЦЕНТРИ ДЛЯ ДОРΟΣЛИХ ЛЮДЕЙ З ІНВАЛІДНІСТЮ**

**Анотація.** Стаття розглядає актуальність та необхідність створення інтеграційних освітніх центрів для дорослих з інвалідністю в контексті будування інклюзивного суспільства в Україні. Аналізує новий підхід до функціонального наповнення таких споруд і їх важливу роль у сприянні навчанню, розвитку та соціальній інтеграції людей з обмеженими можливостями.

**Вступ.** Центри надають можливість освіти та навчання дорослим людям з інвалідністю. Це включає в себе академічну освіту, професійний розвиток, а також навички життя, які допомагають у самостійному функціонуванні. Сприяють соціальній інтеграції людей з інвалідністю, допомагаючи їм взаємодіяти з іншими, розвивати соціальні навички та відчувати себе частиною суспільства. Можуть забезпечувати медичну підтримку та реабілітацію для осіб з інвалідністю, що допомагає покращити їхній фізичний та психічний стан. Надавати професійну підготовку та допомогу в пошуку роботи, сприяючи інтеграції виробничих і трудових процесів.

**Інклюзія в Україні** Україна активно розвиває інклюзивну освіту, спрямовану на забезпечення доступу осіб з інвалідністю до загальної освіти разом із своїми здоровими однолітками. Проте є деякі виклики у впровадженні цієї системи, включаючи недостатній доступ до спеціалізованих ресурсів та недостатнє навчання вчителів для роботи з дітьми з інвалідністю, і тим більш повнолітніми особами.

В Україні прийнято законодавчі акти, спрямовані на захист прав осіб з інвалідністю та підтримку інклюзивної освіти. Наприклад, Закон України "Про освіту" визначає засади інклюзивної освіти та права учнів з особливими освітніми потребами, але немає створених подібних для повнолітніх осіб, через що, опісля закінчення середньої освіти, вони можуть себе почувати ізольованими від суспільства [1]. Важливо підкреслити, що інклюзія не обмежується лише дітьми. Інтеграційні освітні центри для дорослих з інвалідністю грають важливу роль у наданні можливостей для навчання, професійного розвитку і соціальної інтеграції дорослих із інвалідністю. Прикладом схожого типу простору знаходиться у Львові від організації "Джерело". Це невеликі приміщення в кожному районі Львова на першому поверсі, переобладнані під навчальні приміщення. Їх значним досягненням є збережена

доступність та можливість перебування повний день, але мінусом невелика площа, обмеженість у кількості користувачів, функціях та самій інтеграції в суспільство, тобто прямого спілкування з мешканцями міста [2]. Також прикладом є недавній проект у Києві, але він вирізняється не надто зрозумілими архітектурними рішеннями [3]. Звісно, відсутність даного типу закладів зумовлене низкою причин, як відсутність фінансування, але навіть так планується побудова масштабного комплексу для реабілітації військових “Незламні” у Львові [4]. Єдине, це включає в себе тільки одну частину людей, які потребують соціальної інтеграції у суспільств

**Функціональне наповнення.** Згідно проаналізованих міжнародних прикладів, проведених не репрезентативних інтерв'ю адресної категорії населення, а також власних натурних обстеженнях у даного типу закладів є потреба у наступних функціях: фізіотерапія та реабілітаційні заняття: психологічна підтримка, соціальна адаптація, творчість та хобі, професійна підготовка, професійні курси, стажування та практика, підприємницькі навички, кар'єрна підтримка. Наведені приклади в Україні не надають такого переліку послуг і зазвичай тільки задовільняють потребу в дошкільній або середній освіті, творчості та психологічній підтримці, але цього недостатньо, щоб зможти стати частиною соціального кола. З найбільшими труднощами стикаються мешканці сіл з інвалідністю, так як можливості доїжджати до обласних центрів у них немає і відповідно можливості заробляти, через відсутність адаптації також.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Інклюзивна освіта [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://mon.gov.ua/storage/ap/p/media/inkluzivne-navchannya/posibniki/inklyuziyavnz.pdf>.*
2. *Твоє місто [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://tvoemisto.tv/news/u\\_lvovi\\_hochut\\_stvoryty\\_budynok\\_pidtrymano\\_prozhyvannya\\_dlya\\_doroslyh\\_z\\_invalidnistyu\\_114515.html](https://tvoemisto.tv/news/u_lvovi_hochut_stvoryty_budynok_pidtrymano_prozhyvannya_dlya_doroslyh_z_invalidnistyu_114515.html).*
3. *Суспільне новини [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://suspilne.media/484903-reabilitacia-ludej-z-invalidnistu-specializovanij-centru-stolici-gotuetsa-do-prijomu-pacientiv/>.*
4. *Invest in Lviv [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://investinlviv.com/maps/nacionalnij-reabilitacijnij-centr-nezlamni/>.*

## **ПАРТИЦИПАЦІЯ ДЛЯ МІСЬКИХ ТРАНСФОРМАЦІЙ**

Після повномасштабного вторгнення росії 24 лютого 2022 року міста заходу України постали перед викликами, до яких були не готові: забезпечення житлом, соціальною та медичною інфраструктурою, працевлаштуванням внутрішньо переміщених осіб. Кількість внутрішньо переміщених осіб (ВПО) коливалась, реагуючи на різні події та фактори.

Проте актуальними залишаються не тільки питання забезпечення комфортного житла чи інфраструктури, але й інтеграція цих людей в життя міста, налагодження діалогу з містянами. Неодноразово в публічних дискусіях, ми чуємо про певні непорозуміння між «корінними» та «новими» жителями. Часто виникають конфлікти на базі мови, менталітету, чи інших факторів.

Станом на 31 січня 2023 року в Україні налічується 3 621 723 зареєстрованих ВПО (внутрішньо переміщених осіб), з них 32 206 в Дрогобицькому районі Львівської області [1].

Шукаючи рішення для залагодження соціальних конфліктів було проведено воркшоп для інтеграції ВПО у місті Дрогобич. За підтримки та фінансування фундації EVZ (Пам'ять, відповідальність і майбутнє) та у співпраці Національного університету "Львівська політехніка" та Технічного університету Кайзерслаутерна, відбувся воркшоп «Drohobych common spaces», метою якого було створення просторів для діалогу ВПО і мешканців міста Дрогобич.

Головною концепцією воркшопу було залучити до процесу наповнення міських просторів Дрогобича активних ВПО і дрогобичан. Партиципація, як багатосторонній процес взаємодії, включає участь різних груп зацікавлених сторін для напрацювання комплексного рішення [2]. Таким чином громада, як одна з зацікавлених сторін отримує значний вплив на вирішення ключових питань в процесі воркшопу. Рішення, які ухвалені партиципаційним методом сприймаються більш легітимними для людей, бо прийняті з урахуванням інтересів та зауважень членів громади та за їхньої безпосередньої участі [3].

Відбір ділянок проектування відбувся із залученням дрогобичан і ВПО у форматі «The World Cafe», який дав можливість кожному учаснику прийняти участь у відборі та голосуванні за найбільш перспективні ділянки, базуючись на попередньо проведеному містобудівному аналізі. У результаті було обрано три громадських простори, для яких було запропоновано по декілька концепцій вуличних меблів.

Наступним кроком воркшопу була розробка робочих креслень вуличних меблів. На основі усіх попередніх напрацювань та обговорень було створено проекти для трьох просторів. Також нашим завданням було впродовж тижня власноруч зробити і змонтувати ці меблі. Всі злагоджено працювали і допомагали один одному, що було відчуття цінності процесу. Завершальним етапом було встановлення меблів на трьох локаціях у Дрогобичі та звичайно спостереження за тим, як багато у контексті цінностей, можна змінити невеликими втручаннями.



*Рис. 1. Локація «Каменярь»  
ФФото: Щегольська Соломія*



*Рис. 2. Локація «Сквер»  
Фото: Щегольська Соломія*

Учасники: Володимир Обухов, Юлія Недолужко, Максим Євченко, Анна Боліла, Дар'я Терещенко, Катерина Топольницька, Софія Кузьо, Олександр Михальчук, Віктор Курило, Іван Абрамик, Ангеліна Бусел.  
Тьютори: Соломія Щегольська, Ярина Онуфрив, Анна Кузишин.

### ***Список використаної літератури:***

- 1. International Organization for Migration (IOM), February 21 2023. DTM «Україна — базова оцінка території зареєстрованих впо – підсумки 20 туру».*
- 2. Ірина Брунова-Калісецька, Леонід Донос, Владислава Каневська, Олег Овчаренко, Костянтин Плоский, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, April 2019 «Партисипативні процеси: планування, фасилітація і модерація заходів рекомендації для використання».*
- 3. Гончар Юлія, Дрожжсин Дмитро, Зінченко Альберт, Колодезний Артем, Нижник Олена, Перерва Григорій, Терент'єва Ольга, Червонний Борис, Нижник Олена, United Nations Development Programme, June 24 2021, «Партисипація у стратегуванні розвитку громади досвід територіальних громад Донеччини та Луганщини».*

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОСТОРІВ ШКОЛИ**

Сучасна шкільна освіта в Україні потребує модернізації методологічних процесів і загалом нового підходу, що зосереджений на всебічному розвитку особистості шляхом практичних і творчих застосувань здобутих знань, розвитку критичного мислення та інноваційності учнів. На сьогоднішній день в Україні діє Закон України “Про освіту”, який передбачає реформування шкільної освіти значною мірою. Актуальним стає один з головних напрямків реформування, як перехід до нової моделі навчання, що базується на здобутті компетентностей в потрібних для життя напрямках. Цей підхід передбачає акцент на розвиток компетенцій учнів, а не на запам’ятовування фактів. Завданням архітектора стає створення відповідних умов для забезпечення такого підходу та сприяння безпечному освітньому середовищу в своїх рішеннях.

Нашою метою стає визначення впливу сучасних тенденцій в шкільній освіті на організацію простору та пропозиція варіантів організації просторів для їх забезпечення в контексті сучасної освітньої реформи.

Організація шкільних просторів в сучасному світі спрямована на розвиток здорового середовища шляхом формування громадянської та соціальної компетентності, інноваційності, культурної та комунікаційної компетентності, здобуття знань з фінансової грамотності тощо. Сучасна школа має підготувати учнів до реального життя, забезпечити цілісний та всебічний розвиток дитини та допомогти знайти свої переваги, навчити приймати рішення, вирішувати проблеми, керувати своїми емоціями та спілкуватися з людьми (*Закон України «Про освіту»*). Для того, щоб відповідати сучасним тенденціям, необхідно організувати певні *архітектурні простори*:

1. *Створення середовища для розвитку різних компетенцій для дітей* – невеликі навчальні групи (спільноти), у яких можна проводити практичне навчання, зокрема медсестринство, кулінарію, цифрове виготовлення, 3D – принтинг, наука та інженерія, щорічники/публікації тощо (програми STE, STEM).
2. *Гнучкі простори, де можна легко співпрацювати в групі (спільноті)* – можливість переоблаштування приміщення під різні потреби, наявність доступних технологій, які цьому сприяють, наявність модульних меблів, що легко пересуваються тощо.



3. *Достатньо великі комунікаційні простори* – це створює безперешкодне пересування школою, а також може бути простором для рекреації, проведення різних заходів, може слугувати збільшенням розмірів класу завдяки розсуванню скляної перегородки.
4. *Доступ до навчання та рекреації на відкритому повітрі* – створення шкіл з зеленими дахами, зимовими садами тощо.
5. *Створення кімнати для покращення емоційного стану* – це місце, де можна впоратися з певними емоціями, відновити сили, втихомирити свій розум і тіло та покращити загальне самопочуття (*Liz Bowie, Dr. Robert Dillon*).
6. *Використання кольорів відповідно до призначення просторів* – яскраві кольори стимулюють учнів навчатися, зосередитися на матеріалі та покращити пам'ять, натомість холодні кольори (синій та зелений) створюють спокійну та розслабляючу атмосферу (*Roche FitzGerald*).

Науково доведено, що природне освітлення і органічні матеріали покращують креативність, когнітивні функції та академічні результати, а також впливають на благополуччя школярів та викладачів. Тож важливо забезпечувати доступ до навчання та рекреації на свіжовому повітрі, використовувати екологічні матеріали в архітектурі та дизайні – це все об'єднується в поняття біофільного дизайну. Також необхідно забезпечувати різні системи, які контролюють якість повітря, відповідають за фільтрацію та швидкість обміну повітря та запобігають поширенню повітряно-крапельних мікроорганізмів, таких як грип, ковід та кір (системи HVAC, MEP тощо).

Можемо зробити висновки, як узагальнені тези у методиці побудови архітектурного простору школи:

- 1) гнучкість та адаптивність просторів;
- 2) застосування біофільного дизайну;
- 3) забезпечення максимального зв'язку з довкіллям;
- 4) різні види рекреації (індивідуальна, спільна);
- 5) використання яскравих кольорів для стимулювання навчання, а холодних для відпочинку;
- 6) застосування екологічних матеріалів – один з визначальних факторів формування шкільної споруди;
- 7) забезпечення гігієни мікроклімату – чинник, що сприяє успішному навчанню.

## **ВПЛИВ МІСТ НА ЛЮДИНУ “МІСТА ДЛЯ ЛЮДЕЙ, А НЕ ЛЮДИ ДЛЯ МІСТ”**

Місто – це простір, який повинен покращувати якість життя його населення. В наших містах відчувається недостача громадських просторів – місць спілкування та комунікації населення. Сьогодні ця тема стає все більш актуальною, адже після війни потрібно відбудувати зруйновані міста і важливо не допустити помилок, які ми здійснили до цього часу, а саме:

**Щільна забудова.** Зведення багатоповерхівок погіршують орієнтацію у місті, через значну кількість однотипних будинків поруч. Це приводить людей до пригніченого та депресивного станів, спричинених також недостатньою кількістю зелених зон та просторів для відпочинку.

**Вплив війни (зруйноване місто).** Руїнується середовище сталого перебування, що викликає розгубленість та відчай у людей. Зруйнована екосистема, знищенні ліси, парки, сквери де проживало багато тварин. Велика кількість покинутих домашніх улюбленців на вулицях, які потребують термінової допомоги.

**Негативний вплив на психіку людини.** Містяни мають вищий ризик різних типів захворювань. З’являється почуття невизначеності, замкненості, тривожності, знижується соціальна активність.

**Фактори, які погіршують емоційний, моральний та фізичний стани людини.** Сенсорне сприйняття та відчуття дезорієнтації, спричинене одноманітністю архітектури, пригнічує та лякає людей, що приводить до підвищеної тривожності. Відсутність просторів для людей з обмеженими можливостями (їхня кількість набагато збільшилась з початком війни) є причиною замкненості. Немає варіативності для самовираження, що викликає страх невдачі.

**Вплив громадських просторів.** Сприяє культурному та фізичному розвитку населення. Покращує психологічний, фізичний та емоційний стани людини, особливо після травм завданих війною. Розвантажує простір. Спонукає до спілкування та частішого проведення часу на свіжому повітрі.

**Збільшення активності на вулицях міст світу.** Збільшення рекреаційних просторів та їхнє якісне наповнення позитивно впливає на людську активність, Такими прикладами є:

Копенгаген був одним із перших міст, де історична головна вулиця Строгет стала пішохідною торговельною вулицею ще у 1962 році. За перший рік кількість пішоходів зросла на 35 %.

Історичне серце Львова – площа Ринок – після отримання статусу пішохідної зони стала найпопулярнішим місцем для проведення вільного часу у місті.

#### **Ідеї вирішення проблем:**

1. **Відновлення міст.** Аби скоріше оговтатись від пережитого людям потрібен новий, кардинально інший простір, який не нагадуватиме про події війни. Також важливими складовими будуть зелені зони та місця догляду за покинутими тваринами.

2. **Дезорієнтація.** Необхідно змінювати логотипи під стиль навколишнього середовища. Урізноманітнити простір цікавими малими архітектурними формами. Розвинути кольорову палітру фасадів та облаштувати освітлення, яке підкреслюватиме особливість середовища. Усе це допоможе краще орієнтуватись на вулицях міста та зробить його унікальнішим.

3. **Комунікація.** В першу чергу нам потрібно думати про людей з обмеженими можливостями. Адже їм потрібні певні умови, аби спілкуватись з іншими людьми. Саме тому, необхідно дотримуватись усіх вимог при проектуванні міст. Чудовими варіантами, для заохочення людей до комунікації, буде облаштування просторів для самовираження. Наприклад: території для танців, вуличної музики, стін для графіті...

**Позитивний вплив на психологічний стан людини.** В добре облаштованих просторах містяни відчуватимуть себе частиною середовища. В них покращуватиметься самопочуття і буде більше мотивації проводити час на свіжому повітрі та комунікувати з іншими людьми.

**Як війна вплине на подальшу відбудову міст у повоєнний стан.** У суспільстві буде велика кількість людей із проблемами як психічного так і фізіологічного характеру. Тому необхідне створення реабілітаційних центрів для військовослужбовців та цивільних, які зазнали травм під час війни. Творення соціальної інфраструктури для людей, що постраждали під час війни. Комплексна відбудова втраченого під час війни житла. Передбачити більшу кількість якісних громадських просторів для спілкування, аби люди не залишалися із своїми психологічними проблемами наодинці. Все, що будеться у місті має покращувати якість життя містян. Місто повинно надавати відчуття безпеки. Партисипація допомагає об'єднати людей та спільно вирішувати актуальні проблеми міст.

## **АНАЛІЗ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ ДЛЯ ПОВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ**

Маріуполь, Лисичанськ, Буча, Бахмут, Ірпінь, Рубіжне та інші українські міста були зруйновані під час війни. Не зважаючи на великі втрати, варто почати думати над повоенною відбудовою вже зараз, з чого почати, на що звернути увагу та чого уникати. Українські архітектори можуть брати до уваги досвід іноземних міст:

**Варшава.** У 1944 році 80 % міста були зруйновані. Ще до війни Варшава мала недоліки у плануванні – щільна забудова та хаотична система вулиць. При відбудові були здійснені заходи з покращення якості життя у місті. Польський експерт Гжегож Пйонтек, радить архітекторам, які будуть братись за відбудову українських міст, не повертатись до старих проблем міста, а спробувати перетворити “післявоєне жахіття” на щось прекрасне.

**Хіросіма.** 6 серпня 1945 року авіація США скинула на Хіросіму ядерну бомбу. Оскільки будівлі тут були зведені здебільшого із дерева, вона була майже повністю зруйнована. До катастрофи у місті було недостатньо озелених зон. Також планування було заплутаним. Після відбудови було озеленено 10 % міста. Були розроблені нові системи дренажу та каналізації, а також дерево замінили на бетон. Дослідник Аллам Альказі радить шукати баланс між новим і старим, залучати людей та будувати для них – “Любов людей до свого міста чи району може бути великою силою для реконструкції. Саме вони повернуть життя до міст”.

**Ковентрі.** Місто зазнало потужних бомбардувань через велике скупчення військової промисловості. До того у Ковентрі були проблеми з плануванням як вулиць, так і будівель: вулиці були кривими і заплутаними, а будинки надто тісними. Артур Лінг, головний архітектор Ковентрі передбачив будівництво багатопверхових паркінгів та використання дахів торгових центрів, як автостоянок. Центр став пішохідним, оточений магістралями, проте, планування так і залишилось погано продуманим, а саме місто залишилось орієнтованим на автомобілі. Поради Оуена Хазерлі, британського критика і письменника для України: Розпочинати варто з відповіді на три питання: що ви хочете? що вам не подобалося до війни? яким місто має бути?; планувати наперед; передбачати центральну частину міста пішохідною і з широкими вулицями; подумати про розвиток зелених передмість.

**Дрезден.** Тут був розташований військовий гарнізон, через що його і атакували. Традиційне планування міста було небезпечним через вузькі вулиці і будинки без запасних виходів. При відбудові архітектори запланували ширші і зручніші вулиці, двори стали безпечнішими, завдяки аварійним виходам та укриттям. Були зведені адміністративно-культурні комплекси, створено тимчасове житло. Фахівець Ганс Крістіан Пост, вважає, що з відбудови Дрездена українці мають навчитися того, що треба нормативно врегулювати питання відновлення будівель, особливо історичних. І, що важливо, зберігати споруди різних епох – адже це дозволяє повно усвідомити та пам'ятати свою історію, якою б складною вона не була.

**Роттердам.** Була знищена центральна частина міста. До руйнувань, вулиці були вузькими та заплутаними, без дерев і виділеної дороги, у повітрі панував запах стічних вод та фабричного диму. Під час відбудови міста було зведено тимчасове житло для людей, що втратили домівку. Нідерландський науковець, Стефан Куперус радить українським архітекторам і владі робити інклюзивні проекти і включати мешканців міст у процес проектування.

Я вважаю, що при повесній відбудові України варто враховувати такі чинники: людиноцентричний підхід, культурний контекст, промисловий контекст та запити мешканців (громадські центри в пішій доступності). Треба зробити акцент на створення міста, як одної системи, що складається з різних зон, які мають безпосередні зв'язки між собою.

**І. Рудь**

*Науковий керівник – к. арх., доцент О. М. Оконченко*

## **РОЛЬ ЗАСОБІВ ДИЗАЙНУ У ПІДВИЩЕННІ ЯКОСТІ ГРОМАДСЬКОГО ПРОСТОРУ НА ПРИКЛАДІ ПЛОЩІ РИНОК У МІСТІ ЛЬВОВІ**

На сьогодні громадський простір міста вважається одним з основних складових комфортного міського середовища. Це прослідковується у значній увазі до проектування громадських просторів з боку керівних органів і громадських організацій, які ініціюють залучення мешканців у процес створення публічних місць.

У нормативних і рекомендаційних виданнях, присвячених темі дослідження та проектування громадських просторів перелічено принципи, яким повинні відповідати сучасні громадські простори. На-

приклад, згідно концепції "Комфортне місто", викладеної у посібнику з вуличного дизайну м. Києва найважливішими є наступні вимоги: 1) рівність у праві використання простору; 2) відчуття безпечності; 3) вільна можливість задоволення первинних потреб; 4) можливість підтримання чистоти; 5) розмаїття видів діяльності; 6) комфортний мікроклімат; 7) естетичність. Усі принципи, окрім останнього, легко надаються до нормування і перевірки. Забезпечення естетичності в громадському просторі потребує в кожному окремому випадку проведення ґрунтовних досліджень і застосування творчих підходів з боку архітекторів, дизайнерів та художників.

Основні проблеми громадських просторів, які виділяють дослідники це відсутність виділених просторів та предметного наповнення, яке необхідне для дотримання вищезгаданих принципів.

Метою нашого дослідження є з'ясувати як засобами дизайну можна покращити якість громадського середовища та запропонувати власні концептуальні рішення з покращення дизайну публічного простору на площі Ринок у м. Львові

Варто наголосити на особливому значенні привабливого дизайну елементів найближчого плану. Ці найменші елементи, які створюють найближче до людини предметно-просторове середовище зазвичай відповідають вимогам функціональності, економічної доцільності і ефективні в експлуатації, проте часто реалізуються як типові рішення з асортименту готової продукції, у той час як не вистачає цікавих в художньо-образному плані елементів дизайну.

Ансамбль площі Ринок є важливим центром міського життя і входить до складу історико-архітектурного заповідника, а обрана для дослідження західна частина є зазвичай найбільше залюднена, оскільки поєднує дві важливі артерії історичного міста Краківську і Галицьку вулиці. Простір площі є замкнутим і сприймається як затишний історичний міський інтер'єр. Присутність різноманітних громадських функцій (музеї, галереї, магазини, ресторани) у першому ярусі забудови притягує відвідувачів. Насиченість архітектурного оздоблення, близький до людини масштаб архітектури та достатня кількість вуличних меблів і обладнання робить площу привабливим місцем рекреації. Проте у результаті передпроектного дослідження на даній території було виявлено порушення принципів безпечності і доступності, які можна вирішити засобами дизайну, водночас покращуючи естетичність середовища. Зокрема, запропоновано відділити буферною зоною велодоріжку, яка веде до велостоянки. Розмежування виконати шляхом встановлення болардів у вигляді декоративних контейнерів з озелененням. Таке зонування збільшить безпечність простору та покра-

щить загальний візуальний комфорт території. Також запропоновано забезпечити пандусом вхід у ресторан "Ратуша". Зважаючи на історичність середовища, варто відмовитися від сучасних типових рішень огороження і зробити решітку пандусу у стилі класицизму, водночас не порушуючи ергономічних вимог. Таким чином можна підпорядкувати пропонований елемент архітектурному стилю будівлі ратуші.

Перехід у кам'яниці Коритковського не зовсім "вписується" в теперішню атмосферу цієї давньої площі. Він погано освітлений, а його стіни періодично потерпають від вандалізму, тому запропоновано встановити на стінах переходу антивандальні світильники авторського рішення у стилі історичних вуличних ліхтарів Львова.

Отже, опираючись на дослідження аналогів та публічного простору площі Ринок у Львові, можна стверджувати, що серед засобів дизайну існує безліч рішень з покращення якості громадського середовища, які можуть відповідати усім необхідним вимогам і в той же час мати цікавий художній образ, виконувати пізнавальну функцію, сприяти культурній взаємодії, але не сперечатися з навколишнім історичним архітектурним оточенням.

**О. Салюк**

*Науковий керівник – к. арх., доцент Л. О. Шульдан*

## **ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ АКУСТИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА СУЧАСНИХ БАГАТОФУНКЦІЙНИХ КОМПЛЕКСІВ**

Урбанізація та розвиток міст призводять до збільшення шуму, що негативно впливає на здоров'я та комфорт мешканців. Шум – це сукупність різноманітних звуків, які зазвичай є неприємними, небажаними чи навіть шкідливими. Враховуючи те, що люди проводять вдома близько 65 % свого життя, то акустичні умови в житлових приміщеннях мають бути максимально комфортними. Наші будинки повинні бути місцем, де ми можемо відпочивати та працювати без стресу від сильного шуму. Проте сучасна інфраструктура не завжди враховує акустичний комфорт.

Провівши пошукову роботу та проаналізувавши більше 20 публікацій на досліджувану тему, виявлено необхідність натурних досліджень акустичного середовища українських міст. Проведено інструментальні вимірювання рівня шуму в різних локаціях міста Львова. Детально розглядалися житлові квартали, що в межах першого поверху можуть використовуватися для комерційних потреб, закритого

типу або з майже замкненим простором чи подвір'ям, а саме: ЖК Avalon (пр. В'ячеслава Чорновола, 16), ЖК на вул. Героїв УПА, 73, ЖК “Малоголоосківські пагорби” (вул. Малоголоосківська, 8), ЖК Велика Британія (вул. Шевченка, 25), ЖК Villa Magnolia та Villa Magnolia Spring (вул. Пасічна, 154 та вул. Миколи Пимоненка, 20). Для кожного ЖК обрано 5-6 точок, у яких і проводились заміри у будні та вихідні двічі на день.

Після проведених вимірювань та аналізу, виявлено низку закономірностей.

ЖК Avalon, пр. В'ячеслава Чорновола, 16 має досить високі показники шуму. Середні значення рівня шуму залишаються в межах, дозволених ДБН, проте максимальні – практично завжди понаднормові. Це можливо пояснити локацією ЖК, оскільки на вул. Замарстинівська є досить жвавий транспортний потік, а дорожнє покриття виконане із базальтової бруківки, що теж впливає негативно. З іншого боку, Avalon має перевагу, що дозволяє підтримувати комфортний рівень шуму у внутрішньому подвір'ї. Це його колодязна форма із мінімальною кількістю в'їздів.

ЖК на вул. Героїв УПА, 73 – має задовільні середні значення шуму, що коливаються в межах 50 – 60 дБА. Натомість ситуація значно погіршується через будівельні роботи, що проходять по сусідству, та рух вантажного транспорту. Це відображається на максимальних значеннях, що становлять стабільно 75 – 80 дБА. Периметральна забудова не забезпечує дуже відчутного зниження рівня шуму, на відміну від ЖК Avalon.

У ЖК “Малоголоосківські пагорби”, вул. Малоголоосківська, 8 – найкомфортніше акустичне середовище серед досліджуваних об'єктів. Середні значення рівня шуму коливаються в межах 44 – 50 дБА, а максимальні не перевищують 70 дБА. Не помітивши негативних змін у показниках під час руху поїздів, можемо довести ефективність зелених насаджень, які відокремлюють залізницю від будинків.

ЖК Велика Британія, вул. Шевченка, 25 – найбільш шумний об'єкт серед усіх, через його розташування у центрі міста, поруч із важливими автомобільними дорогами. Внутрішні подвір'я не достатньо захищені від впливу шуму, хоч геометрична форма і має незначний вплив на показники, які різняться на кілька дБА.

ЖК Villa Magnolia та Villa Magnolia Spring, вул. Пасічна, 154 та вул. Миколи Пимоненка, 20 – 2-ий після “Малоголоосківських пагорбів” найтихіший об'єкт, де середні значення зберігаються в межах 45 – 50 дБА, а максимальні практично не перетинають відмітку в 65 дБА. Слід зауважити, що значно нижча поверховість, ніж у попередніх ЖК,



зовсім не має негативного впливу на показники, та забезпечує достатній захист внутрішнього подвір'я від шуму з автомобільної дороги.

Отже, велике значення має локація об'єкту. Розташування поруч з активними транспортними шляхами передбачає постійний підвищений рівень шуму. Дорожнє покриття, зокрема з базальтової бруківки, теж є важливим критерієм (н-д, ЖК Avalon). Геометрична форма, головною мірою периметральна, значно може допомогти відмежувати шумне навколишнє середовище від внутрішнього подвір'я, проте лише в комплексі з іншими заходами, що бачимо на прикладі ЖК на вул. Героїв УПА, 73 та ЖК Велика Британія. Також на рівень шуму впливають локальні обставини та ситуації, такі як ігри на дитячому майданчику, ремонтні роботи, вигул домашніх улюбленців, а також чи є в просторі перших рівнів громадські заклади.

Для зменшення надмірного шумового навантаження, існують такі методи:

- ландшафтні, що включають в себе шумозахисні екрани, які влаштовують поруч із джерелами шуму (н-д, автомобільними дорогами чи залізничними коліями), використання озеленення та шумопоглинаючих матеріалів для доріг, що зменшують шум на 2-15 дБА;
- Об'ємно-просторові, що працюють шляхом модифікації просторових характеристик будівель або об'єктів. Це може включати в себе використання спеціальних архітектурних рішень, таких як зміна форми, поверховості чи конфігурації, надаючи перевагу замкненим внутрішнім просторам, що зменшує проникнення шуму на 15-20 дБА;
- екстер'єрні рішення, які зручні тим, що можуть застосовуватись і для вже споруджених будівель, та передбачають влаштування навісів, дашків, консолей та інших конструкцій та знижують шум до 10 дБА;
- архітектурно-конструктивні – базуються на використанні шумоізолюючих матеріалів та архітектурних елементів, таких як віконно-дверні конструкції;
- планувальні рішення працюють ще на етапі проектування та передбачають, зокрема, логічне зонування та орієнтацію приміщень.

# СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

*Науковий керівник – д. т. н., професор З. Я. Бліхарський*

**О. Андрійович**

*Науковий керівник – к. т. н., ст. викладач М. П. Коваль*

## ПРОПОЗИЦІЇ З ПОСИЛЕННЯ БАЛОК СТРУНОБЕТОННОЇ ПРОГОНОВОЇ БУДОВИ АВТОДОРОЖНЬОГО МОСТА ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИКЛЕЮВАНОГО ЗОВНІШНЬОГО АРМУВАННЯ

Значна кількість автодорожніх мостів на дорогах загального користування України експлуатуються із численними дефектами, породженими як незадовільним утриманням, так і вродженими особливостями певних типових проєктів. Яскравим прикладом є міст через р. Летнянка в смт. Меденичі на км 44+831 а/д Т-14-02 Східниця – Пісочна: двопрогоновий залізобетонний міст довжиною 23 метри є збірним, кожен із двох прогонів довжиною 11,36 метрів складається із одинадцяти попередньо напружених залізобетонних балок типового проєкту ВТП-16 – так званого "струнобетону".

Струнобетонні прогонові будови відомі своєю екстремальною вразливістю до корозії робочої арматури – через недостатню товщину захисного шару бетону тонкі арматурні струни діаметром 3, 5 або 7 міліметрів швидко прокородовують наскрізь, що знижує несну здатність балок та вантажопідйомність прогону будови. Під час обстеження моста оголення та активна корозія окремих струн були виявлені у 13 балках моста, а у балці Б-2 прогону 1 – 2 цей процес розвинувся особливо загрозливо – можна вважати, що робоча арматура в цій балці повністю втрачена.

Для оцінки фактичного стану моста були проведені розрахунки скінченно-елементної моделі моста при завантаженні власною вагою, навантаженням Н-30 з натовпом та навантаженням НК-80. Додатково була обчислена несна здатність нормального перерізу струнобетонної балки із різним ступенем корозійних пошкоджень струн нижнього ряду – від 0 % до 100 % кородованості, тобто повної втрати струн нижнього ряду.

Проектної несної здатності балок (без корозійних пошкоджень арматури) достатньо для сприйняття експлуатаційних згинальних моментів, проте уже при 25 % корозійних пошкодженнях арматури нижнього ряду несна здатність моста за згинальним моментом у найбільш навантаженій балці є недостатньою, і пропорційно зменшується із ростом ступеня корозійних пошкоджень. Одним із способів врятувати моста є посилення його головних балок за допомогою приклеюваного зовнішнього армування.

Посилення балки назначається із припущення про повний розрив робочої арматури балки. Балка посилюється за допомогою зовнішнього армування із листових металевих елементів товщиною 5 мм, рознесених на 2 см від нижнього поясу балки. Об'єднання зовнішнього армування із бетоном балки відбувається за допомогою тужавіючого у металевій опалубці полімербетону із піску, просоченого композицією на основі метилметакрилату.

Несна здатність балки без арматурних струн, посиленої приклеюваним сталевим коробом, становить 627,89 кНм. Максимальний згинальний момент у головній балці прогонової будови від власної ваги, навантаження Н-30 та натовпу становить 576,7 кНм. Таким чином, умова міцності виконується.

Крім того, слід зауважити, що несна здатність посиленої балки підраховувалася без арматурних струн. Тобто у балок, у яких наявні непрокородовані арматурні струни, несна здатність буде вищою.

При виконанні ремонту моста доцільно об'єднати головні балки монолітною залізобетонною плитою проїзної частини. Це вирішить проблеми із замоканням збірних балок через шви, покращить просторову роботу прогонової будови завдяки надійному поперечному об'єднанню балок, підвищить несну здатність балок завдяки збільшенню робочої висоти перерізу, а. Завдяки розбиранню ряду конструктивів старого мостового полотна постійні навантаження на метр погонний прогонової будови зменшаться на 20 % – із 133,05 кН/м на метр погонний до 108,27 кН/м.

Якщо підрахувати несну здатність балок, посилених зовнішнім армуванням, із допущенням про повну втрату арматурних струн, а також про втрату лише одного ряду, то ми отримуємо значення несної здатності відповідно 741 та 1154 кНм. Обидва значення перевищують визначений за результатами скінченно-елементного розрахунку максимальний згинальний момент від власної ваги, навантаження А-15 та натовпу, що становить 712,6 кНм.

Таким чином, можна зробити висновок: при введенні в поперечний переріз моста монолітної плити проїзної частини та посилення

усіх балок зовнішнім приклеюваним армуванням можна забезпечити вантажопідйомність прогонової будови згідно з вимогами чинних норм.

**О. Гетманов**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент О. Р. Позняк*

## **РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МОДИФІКОВАНИХ БЕТОНІВ З ДОБАВКОЮ ЗОЛИ ВІД СПАЛЮВАННЯ ТОРФУ**

У період зростання вартості паливно-енергетичних ресурсів значна частина комунальних підприємств теплових мереж переходить на місцеві, дешевші види палива, зокрема деревину та торф. Тому проблема утилізації золи після спалювання торфу набуває щораз більшої актуальності.

Мета даної роботи: дослідити властивості бетонних сумішей та бетону з добавкою золи після спалювання торфу.

Для проведення досліджень використовували портландцемент ПЦ II/A-III-500 ПАТ «Івано-Франківськцемент», гранітний щебінь фракцій 5-20 мм та 5-10 мм, пісок з модулем крупності 1,2, пластифікуючу добавку Centrament N9 S2.

Дослідженнями впливу золи після спалювання торфу на властивості бетонних сумішей встановлено, що заміна частини цементу (5-20 мас. %) золою спричиняє деяке зменшення осадки конуса, однак марка бетонної суміші за осадкою конуса при цьому не змінюється і становить S3.

Заміна частини цементу золою після спалювання торфу спричиняє зменшення міцності модифікованих бетонів в усі терміни тверднення. Так, найбільший спад міцності – до 18 %, відбувається на 2 добу тверднення. Через 28 діб тверднення спад міцності модифікованих бетонів з добавкою золи становить 3-6 %.

Таким чином, бетонні суміші з добавкою золи характеризуються маркою за осадкою конуса S3 при сталій водопотребі ( $V/V'_{\text{яж}} = 0,57$ ). Бетони з добавкою золи за результатами випробувань характеризуються середньою густиною 2372-2407 кг/м<sup>3</sup>, міцність на стиск бетонів з добавкою золи, як часткова заміна портландцементу, знижується на 3-6 % через 28 діб тверднення порівняно з бетоном без золи, при цьому клас бетону не змінюється і становить C30/35.

## **ЗАКОНОМІРНОСТІ ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД НА ГІДРОДИНАМІЧНО-АКТИВНИХ ДІЛЯНКАХ ГІРСЬКИХ РІЧОК**

На сьогоднішній день в Україні і у всьому світі гостро стають проблемами забруднення річок. Мета дослідження – встановлення закономірностей формування фізико-хімічного складу природних вод басейну р. Стрий та процесів руслоутворення в залежності від антропогенного навантаження.

Басейн річки Стрий – найбільшої правої притоки р. Дністер, тривалий час є об'єктом численних геоморфологічних, фізико-географічних, гідрологічних та гідрогеологічних досліджень. Довжина річки становить 232 км, а площа басейну 3060 км<sup>2</sup>. Русло дуже звивисте, часто розгалужене. Ширина річки до 30 м у верхній течії і до 150 м у низинних ділянках. Середня глибина 0,5-1 м, максимальна — 2,5-2,8 м. Швидкість течії 0,1-2,0 м/с. Річка має змішане снігово-дощове живлення, а тому гідрологічний режим річки залежить від випадання дощів, особливо злив, сніготанення під час відлиг зимою та сходження снігового покриву весною.

Факторами зміни хімічного складу річкових вод є потенційні природні та техногенні джерела надходження забруднень: населені пункти, сільськогосподарські угіддя, ділянки скидів неочищених стоків, звалища твердих відходів, ділянки лісорозробок, розробка гравійно-галькових відкладів, активізації ерозійних геологічних процесів, аварійні розливи нафти та нафтопродуктів.

Визначення розташування потенційних об'єктів техногенного забруднення дозволили оцінити просторовий розподіл ділянок очищення потенційно забруднених вод на гідродинамічно-активних ділянках басейну річки Стрий. Проведені дослідження дозволять проводити більш детальний моніторинг якості води гірських річок, прогнозувати зміну їх якісних показників із врахуванням впливу гідродинамічно-активних ділянок.

Результати дослідження дадуть можливість для лабораторного моделювання процесів самоочищення та проектування штучних гідродинамічно-активних ділянок (донних порогів, перепадів, штучної шорсткості дна та ін.) з оптимальними геометричними параметрами.

**А. Дручок**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент В. М. Кущенко*

## **ВАРІАНТНЕ ПРОЕКТУВАННЯ СТАЛЕВОГО КАРКАСУ ПОЛІГРАФІЧНОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Даним проектом передбачена будівля виробничо-складського приміщення поліграфічного підприємства з повним металевим каркасом, двох прольотна з фермами по 28 м або балками, розміри всієї конструкції 108x56, будівля утеплена, безкранова.

Висота до верху центральної колони складає 12,37 м, для крайньої колони ця висота складає 10,37 м. Крок колон дорівнює 6 м, матеріал конструкції S355. Прийнятий варіант з фахверковими колонами на краях будівлі, щоб варіанти відрізнялись лише фермою та балкою.

Для розрахунку конструкції було створено аналітичну модель в програмному комплексі Femap (солвер Nastran), для обрахунку та виведення результатів було використано програму SDC Verifier. Рівнорозподілене навантаження було задане як розподілене навантаження по довжені ферми та, аналогічно, балки, щоб спростити прикладання зусилля. Також було створено 3 лодатки на основі індивідуальних навантажень, які були описані вище.

Були підібрані оптимальні розміри перерізів ферми та балки для проходження перевірок згідно стандартів. Модель створена з 1-D елементів (Beam елементи або Стрижневі елементи).

Проаналізувавши результати статичного аналізу за EN 13001, який базується на опорі матеріалу та результати Eurocode3, які базуються на основі зусиль в елементах, було обрано розрахункову схему з фермами, бо вона є менш затратною по матеріалах.

**М. Леськів**

*Науковий керівник – д. т. н., професор У. Д. Марущак*

## **АНАЛІЗ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ОГОРОДЖУВАЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ПРИ КАПІТАЛЬНОМУ РЕМОНТІ БУДІВЛІ АДМІНІСТРАТИВНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

У сучасному світі енергоефективність стає основним завданням у будівництві для зменшення споживання енергії та викидів парникових газів. Технічні рішення значно впливають на результативність заходів щодо будівель у цьому плані, визначаючи ефективність використання

енергії та вартість будівництва. Розуміння цього взаємозв'язку стає важливим завданням для досягнення сталого розвитку будівництва.

В умовах війни при посиленні енергетичної кризи та ускладненні екологічної ситуації зменшення енергоспоживання є однією з основних проблем і для України. Крім цього, рівень зносу будівель України становить понад 70 %, що визначає проведення їх капітальних ремонтів та реконструкції з обов'язковим дотриманням мінімальних вимог щодо енергоефективності. Стандартами, що регулюють енергоефективність будівель в Україні [1, 2], визначено лише загальну методику розрахунку енергоефективності без врахування раціональних організаційно-технологічних рішень. При проектуванні показників огорожувальних конструкцій та показників енергоефективності будівель необхідно здійснювати також аналіз економічної та екологічної ефективності запропонованих технічних рішень [3].

Як об'єкт дослідження обрано одноповерхову адміністративну будівлю з підвальним складським приміщенням у м. Львові. Загальна площа огорожувальних конструкцій будівлі становить 517,4 м<sup>2</sup>, площа опалюваних приміщень – 145 м<sup>2</sup>, опалюваний об'єм – 489 м<sup>3</sup>. Коефіцієнт скління фасадів будівлі – 0,43. Загальний показник енергетичної ефективності існуючої будівлі, визначений питомим енергоспоживанням на опалення та охолодження, становить 186 кВт·год/м<sup>3</sup>.

Для забезпечення нормативних вимог енергоефективності будівлі при проведенні її капітального ремонту запропоновано комплекс технічних рішень: утеплення зовнішніх стін пінополістирольними плитами товщиною 150 мм з опорядженням штукатуркою; заміна вікон на вікна з ПВХ профілів із заповненням аргону з двокамерними склопакетами, заміна зовнішніх дверей на металеві, утеплені та обшиті панелями МДФ, демонтаж існуючого опорядження сумішеного покриття з подальшим його утепленням мінераловатними плитами товщиною 240 мм та влаштуванням мембранних покрівельних матеріалів. Приведений опір теплопередачі огорожувальних конструкцій будівлі з врахуванням запропонованих заходів становить, м<sup>2</sup>·К/Вт: для зовнішніх стін – 5,0; перекриття над підвалом – 5,1; сумішеного перекриття – 7,0; зовнішніх дверей – 0,6; вікон – 0,89.

Розрахункове значення питомої енергопотребности на опалення та охолодження будівлі з врахуванням всіх запропонованих заходів становить 27 кВт·год/м<sup>3</sup>, значення питомого енергоспоживання – 54 кВт·год/м<sup>3</sup>. За рівнем відносного відхилення розрахункових та нормативних значень загального показника енергоефективності для громадських будівель  $\Delta EP = -2,17$  % адміністративна будівля після капітального

ремонту відповідає класу «С», що задовольняє мінімальні вимоги щодо енергоефективності.

Розраховано екологічні показники будівлі з врахуванням виду енергоносія для забезпечення кожного виду енергоспоживання (опалення, охолодження, гаряче водопостачання, освітлення) – питоме енергоспоживання первинної енергії  $e_p$  та масу викидів парникових газів  $M_{CO_2}$ , що становлять 382 кВт·год/м<sup>2</sup> та 97,8 кВт·год/м<sup>2</sup> відповідно.

За допомогою програмного середовища АВК-5 визначено, що вартість будівельних робіт з впровадження енергоефективних заходів становить 1,44 млн. грн. Термін окупності запропонованих технічних рішень для підвищення енергоефективності вибраної адміністративної будівлі становитиме 10,6 років.

Запропоновані технічні рішення огорожувальних конструкцій щодо підвищення енергоефективності при капітальному ремонті будівлі адміністративного призначення дають змогу досягнути енергетичних показників, що відповідають нормативно необхідному класу енергетичної ефективності, зменшити викиди парникових газів, споживання первинної енергії та досягти економічної ефективності.

#### **Список літератури:**

1. ДБН В.2.6-31:2021. *Теплова ізоляція та енергоефективність будівель*. К. : Мінрегіон України. 2022. 27 с.
2. ДБН В.1.2-11:2021. *Основні вимоги до будівель та споруд. Енергозбереження та енергоефективність*. К. : Мінрегіон України. 2022. 21 с.
3. *Саницький М. А., Марущак У. Д., Позняк О. Р. Енергоефективні технології в будівництві: навч. посібник*. Львів: Простір М, 2022. 160 с.

**М. Мальчевський**

*Науковий керівник – доцент Б. О. Білінський*

## **ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПРОЕКТУВАННЯ ПРИМІЩЕНЬ 3 КАТЕГОРІЮ А**

В Україні згідно ДСТУ Б. В.1.1-36:2016 виробничі приміщення поділяються на п'ять категорій.

Категорія А передбачає наявність у приміщенні (чи приміщеннях) горючих газів, легкозаймистих рідин, що можуть утворювати вибухонебезпечні парогазоповітряні суміші, при займанні яких розвивається розрахунковий надлишковий тиск вибуху в приміщенні, що перевищує 5кПа. Будівля відноситься до категорії А, якщо сумарна площа примі-



щень категорії А в ній перевищує 5 % площі всіх приміщень, чи 200 метрів квадратних.

Цехи і відділення виробництв з категорією А дозволяється розташовувати тільки в приміщеннях першого і другого ступеня вогнестійкості. Приміщення категорії А не допускається розташовувати у цокольних, підвальних і підземних поверхах будівель. Не допускається розміщувати приміщення категорії А безпосередньо над або під приміщеннями, призначеними для одночасного перебування в яких понад 50-и осіб. Для розділу великих виробничих будівель на секції, розміщених в одному корпусі приміщень, що віднесені до різних категорій використовують протипожежні стіни. У приміщеннях з категорією А не допускається влаштування підвісних стель, підлог з порожнинами (тобто повітряним простором під покриттям підлоги), а також каналів у підлозі, що не вентилуються. Цим доволі часто нехтують на, наприклад, промислово складських приміщеннях, де зберігаються синтетичні чи нітроемалі та розчинники, оскільки зараз доволі розповсюджене використання підвісних стель типу «армстронг», котрі мають чималий, не вентильований, повітряний простір за покриттям стелі.

Щодо легкоскидних конструкцій, то для категорії А площа легкоскидних конструкцій повинна становити не менше нуля цілих п'ять сотих метра квадратних на один метр кубічний об'єму приміщення, котре відноситься до категорії А. Запобіжні запірні пристрої легкоскидних віконних конструкцій при досягненні в приміщенні надлишкового тиску в нуль цілих сім десятих кілопаскаль повинні забезпечувати відкривання поворотної стулки, або скидання елемента, що зміщується назовні. Запобіжні запірні пристрої для розкриття поворотної стулки або елемента, що зміщується, повинні використовувати енергію аварійного вибуху газоповітряної горючої суміші і не вимагати використання додаткового джерела енергії. Спостерігається доволі часте нехтування вимогами до легкоскидних віконних конструкцій, прикладом цього можуть бути газорозподільні пункти, де доволі часто легкоскидні віконні конструкції замурують, міняють на металопластикові склопакети з антивандальними решітками, що не являються легкоскидними, тощо. Хоча згідно вимог на подібних об'єктах вимагається використання максимально можливих розмірів скляних листів та закріплення їх лише з зовнішнього боку віконних рам з відкриттям назовні з легкорозкривними запобіжними пристроями, з петлями, розташованими збоку, або знизу. Також, оскільки більшість таких приміщень є невеликими безгоришними будівлями з пласким дахом котрий є легкоскидним, доволі часто проводять ремонт покрівлі нанесенням додаткових шарів руберойду на вже існуючі шари, хоча укладання над легкими плитами покриття навіть одного шару руберойду при аварійному

вибуху газоповітряної суміші призводить до зростання тиску в приміщенні в два з половиною рази, в порівнянні з тиском, котрий створюється при відсутності руберойдової покрівлі в цілому та наявності лише легкого покриття. Тим самим при двох шарах руберойду тиск зростає в чотири рази, при трьох уже у вісім разів. Це пояснюється тим, що при вибуху руберойдовий килим не розривається, а піднімається разом з плитами покриття, перешкоджаючи швидкому скиданню газів з приміщення.

Всі ці проблеми зазвичай викликані нестачею компетентності через недосконалість наявних нормативних документів, виправити котрі можна створивши програмне забезпечення для спрощення сприйняття інформації, її візуального відображення та проведення певних розрахунків для визначення належності спроектованих технічних рішень вимогам з актуальних на даний момент нормативних документів.

**Висновки.** Основною проблемою при проектуванні приміщень категорії А є нестача у вільному доступі та недосконалість наявних вимог та нормативних документів. Найбільші перспективи має тема спрощення пошуку інформації та її подальшого сприйняття за допомогою програмного забезпечення.

#### *Література:*

1. ДСТУ Б. В.1.1-36:2016 [Електронний ресурс] Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=65419](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=65419)

**Н. Раїнчук**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент Ю. Л. Новицький*

## **КОМПОЗИЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ НА ОСНОВІ ФОСФОГІПСУ ДЛЯ КОНСТРУКТИВНИХ ШАРІВ ДОРОЖНЬОГО ОДЯГУ**

Складним, проте вкрай важливим викликом для України є перехід на енергоефективну економіку у рамках загальної трансформації до стандартів ЄС. Повоєнне відновлення країни передбачатиме модернізацію всієї інфраструктури згідно стандартів сталого розвитку ЄС. Зокрема, дорожня галузь, як найбільш ресурсо затратна у будівництві, має беззаперечно відповідати цілям Європейського зеленого курсу, а саме: зменшення викидів парникових газів, що є наслідком видобутку та переробки природних ресурсів, впровадження принципів циркулярної економіки, досягнення економічного зростання за рахунок максимального заміщення природних матеріалів на техногенні відходи, мі-

німізація негативного впливу на довкілля та використання передових зелених технологій [1].

В Україні на сучасному етапі ще не вдалося подолати розрив між прогресуючим накопиченням техногенних відходів хімічної промисловості та заходами по їх утилізації. Зокрема, досить проблемним є питання утилізації фосфогіпсу. В Україні вже накопичено більше 50 млн. тон фосфогіпсу. Комплекс екологічних питань, пов'язаних з їх поводженням, є типовим для тих регіонів, в яких було або є виробництво фосфорних мінеральних добрив (міста Суми, Рівне, Вінниця, Кам'янське) [2-7].

Описана вище проблема сформувала завдання її вирішення, а саме утилізація фосфогіпсу шляхом створення композиційних матеріалів на його основі для конструктивних шарів дорожнього одягу.

Для приготування композиційних сумішей використовували фосфогіпс тривалого вилежування з відвалу ДП "Сірка" (м. Новий Розділ). До композиційних сумішей на основі фосфогіпсу додатково вводили доменний гранульований шлак. Фазовий склад шлаку представлений аморфною склофазою. Для підвищення гідравлічних властивостей шлаку його розмелювали до питомої поверхні 3380 см<sup>2</sup>/г. Як мінеральне в'язуче у складі композиційних сумішей використано портландцемент СЕМ ІІ/А-S 42,5 R, який відповідає EN 197-1:2015.

Композиційні матеріали на основі фосфогіпсу досліджували на відповідність вимогам ДСТУ 9177-3:2022 "Матеріали щелебені та гравійні для дорожнього будівництва. Технічні умови. Частина 3. Матеріали, укріплені мінеральними в'язучими"[8].

Встановлено, що композиційні матеріали на основі фосфогіпсу характеризуються значеннями коефіцієнта розм'якшення при водопоглинанні більше 1, що дає змогу класифікувати їх як водостійкі. Показано, що композиційні матеріали на основі фосфогіпсу, доменно-го гранульованого шлаку та портландцементу через 28 діб відповідають за міцністю на стиск та морозостійкістю маркам від М40 до М75.

### *Література:*

1. *Natsionalna ekonomichna stratehiia na period do 2030 roku Postanova KM № 202 від 10.03.2021*
2. *Ivashchenko, T. H., Bondar, O. I., Novoselska, L. P., & Vynnychenko, V. I. (2016). Fosfohyps (ekolohichno bezpechni shliakhy utylizatsii ta vykorystannia). M.*
3. *Dvorkin, L. Y., Dvorkin, O. L., Pushkarova, K. K., Kochevykh, M. O., Mokhort, M. A., & Bezsmertnyi, M. P. (2009). Vykorystannia tekhnohennykh produktiv u budivnytstvi. Rivne: NUVHP.*

4. Malanchuk, Z., Korniyenko, V., Malanchuk, Y., & Khrystyuk, A. (2016). *Results of experimental studies of amber extraction by hydromechanical method in Ukraine. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 3(10(81)), 24–28.* <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.72404>
5. Marushchak, U., Sanytsky, M., Pozniak, O., & Mazurak, O. (2019). *Peculiarities of nanomodified portland systems structure formation. Chemistry & Chemical Technology, 4 (13), 2019, (4), 510–517.* <https://doi.org/10.23939/chcht13.04.510>
6. International Fertilizer Industry Association. (2016). *Phosphogypsum: Sustainable Management and Use. International Fertilizer Industry Association: Paris, France.*
7. Chaimaâ, D. A., Khaled, L., Amina, A., & Kamal, E. O. (2022). *Moroccan Phosphogypsum Use in Road Engineering: Materials and Structure Optimization. Journal of Materials Science and Engineering A, 12(10-12), 115-130.* <https://doi.org/10.17265/2161-6213/2022.10-12.002>
8. DSTU 9177-3:2022 (National Standard of Ukraine) *Crushed stone materials and gravel materials for the road building industry. Part 3. The Materials bound by the mineral binders*

**Д. Герук**

*Науковий керівник – к. ф.-м. н., доцент Б. М. Стасюк*

## **СКІНЧЕННО-ЕЛЕМЕНТНИЙ РОЗРАХУНОК КАРКАСУ ЛЕГКОГО ПОНТОНУ МОДУЛЬНОГО ТИПУ**

Річка Дніпро із її численними притоками та заболоченими територіями і численні малі річки на сході України є суттєвими перешкодами на шляху просування українських військ та створюють серйозні логістичні проблеми постачання сил оборони. На сьогоднішній день внаслідок бойових дій зруйновано близько 350 важливих автомобільних мостів і шляхопроводів. Збройні сили України ще до повномасштабного вторгнення росії мали інженерне обладнання для створення переправ (переважно на базі КрАЗ-255 ПМП), але більшість його вже використана для тимчасової заміни або ремонту зруйнованих мостів. Союзники України надали невеликі партії мостоукладальних машин Viber (Німеччина), М6 (США), алюмінієвих легкозбірних середньобалочних мостів MGB (Франція). Проте, невелика кількість цієї техніки та її недоліки (помітність для сучасних засобів розвідки і коригування далекобійної артилерії, масивність та необхідність залучення великої кількості персоналу для обслуговування, значна залежність від

рельєфу берега водної перешкоди, значні кошти для виготовлення та ремонту [1]) створюють запит на конструювання власної понтонної техніки і роблять актуальними наукові дослідження в цьому напрямку.

В роботі запропоновано модель конструкції легкого понтону модульного типу для транспортування через водні перешкоди вантажів, особового складу та легкої техніки вагою до 3 т (рис. 1), що позбавлена вищезгаданих недоліків. Понтон розміром  $8960 \times 3000 \times 520$  мм монтується з чотирьох універсальних плавучих модулів розміром  $4050 \times 1050 \times 520$  мм, з'єднаних між собою фермами та зафіксованих сталевими петлями. На задню частину понтону встановлюється човновий двигун Yamaha F50 HETL або його аналог, а на передню – стрижнева рама носової частини, обшита листовим металом. Транспортування понтону в розібраному стані забезпечується легковим авто з причепом, а для монтажу у воді достатньо двох осіб. Для порівняння зауважимо, що монтаж французької понтонної переправи MGB виконують 20 осіб.

Кожен модуль складається з блоку щільного пінопласту (для забезпечення плавучості) та стрижневого каркасу профільних труб, що зверху обшитий водостійкою фанерою товщиною 22 мм. Модульне виконання дозволяє оперативно переробити дану конструкцію в понтонний міст з'єднавши модулі послідовно апарелями. Оскільки форсування річки в умовах зіткнення з ворогом вважається однією з найскладніших та найбільш ризикованих військових операцій [2], максимальна увага при проектуванні приділялася простоті і швидкості монтажу конструкції за «принципом LEGO», взаємозамінності модулів у випадку їх пошкодження при обстрілі, зниженні ваги понтону.

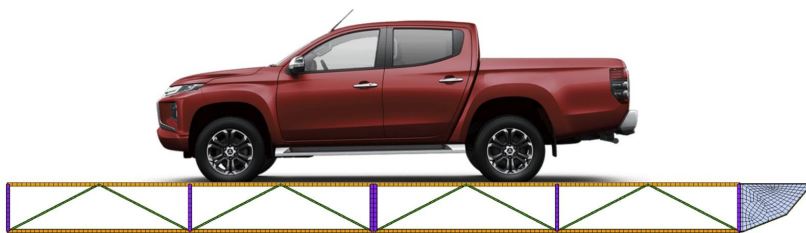


Рис. 1.

Задачу розрахунку на міцність та жорсткість запропонованої конструкції розв'язано методом скінченних елементів у програмі Femap-Nastran (навчальна ліцензія), яку дозволено використовувати у науковій роботі. Модель конструкції є сіткою одновимірних скінчених

елементів типу Beam з 12-ма ступенями вільності та двовимірних скінчених елементів типу Plate з 24-ма ступенями вільності. Середній розмір елемента – 50 мм.

Виштовхувальна сила, що діє на повністю занурений у воду понтон обчислюється за формулою

$$F = (\rho_e (V_k + V_p) - m_p - m_k) g = 80,934 \text{ кН},$$

де  $V_k$ ,  $m_k$ ,  $V_p$ ,  $m_p$  – сумарний об'єм та маса герметично заварених профільних труб каркасу чотирьох модулів та ферм і об'єм та маса чотирьох блоків пінопласту відповідно;  $\rho_e$  – густина води. Вага авто моделювалася чотирма навантаженнями величиною по 7,5 кН, що розподілене на 9 вузлів в місці розташування кожного колеса. Розрахунки виконані для трьох положень авто на понтоні.

**Висновки.** Оптимальним перерізом для каркасу понтона є сталеві профільні труби: 40×40×2 мм — переріз вертикальних стрижнів; 40×20×2 мм – переріз горизонтальних стрижнів і стрижнів носової частини; 20×20×2 мм – переріз розкосів.

#### *Література:*

1. *Обладнання переправ в особливих умовах / Дяков С. І. та ін. Львів : НАСВ ЗС України, 2019. 109 с.*
2. *River Crossing Operations FM 90-13/FMFM 7-26 // Headquarters Department of the Army Commandant, US Marine Corps. Washington, DC. 1992. 135 pp.*

**В. Матусевич**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент О. О. Савченко*

### **ТЕРМОАКТИВОВАНІ БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ ДЛЯ ДЕКАРБОНІЗАЦІЇ ЦЕНТРАЛІЗОВАНИХ СИСТЕМ ТЕПЛО- І ХОЛОДОПОСТАЧАННЯ**

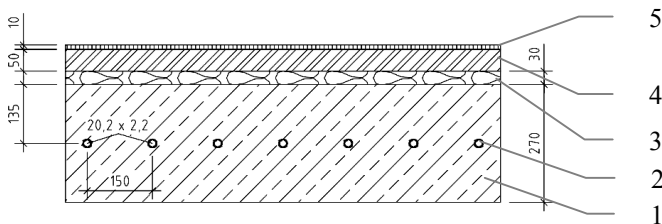
Декарбонізація інженерних мереж будинків є надзвичайно важливою для досягнення мети щодо нульових викидів парникових газів та енергетичної безпеки країни. Основними споживачами енергії у будинках є системи теплопостачання та холодопостачання, які дозволяють підтримувати параметри мікроклімату на заданому рівні, відповідно, в холодний та теплий періоди року. В даний час вони споживають приблизно 40 % енергетичних ресурсів та здійснюють близько 30 % викидів парникових газів.

Енергоефективні системи централізованого тепло- і холодопостачання обумовлюють обов'язкове використання відновлювальних джерел енергії. Для можливості використання низькотемпературних відновлювальних джерел енергії у централізованих системах тепло- та холодопостачання необхідно використовувати опалювальні (охолоджувальні) прилади з значною площею поверхні. Одним із варіантів такого обладнання є термоактивовані будівельні конструкції, які використовуються у радіаційних системах опалення та охолодження.

Термоактивована будівельна конструкція представляє собою бетонну панель, в яку вмонтовано пластикові трубопроводи для циркуляції тепло- або холодоносіїв. Залежно від місця встановлення вони бувають стельові, стінові та підлогові радіаційні панелі. На потужність радіаційних систем опалення та охолодження впливає багато факторів, що ускладнює підбір необхідної площі поверхні радіаційної панелі. Для спрощення підбору площі поверхні радіаційної опалювальної (охолоджувальної) панелі доцільно встановити питомий показник, який би дозволив спростити підбір площі поверхні панелі.

**Мета досліджень:** визначити питому потужність термоактивованих перекриттів радіаційної системи опалення та охолодження залежно від параметрів тепло- та холодоносія.

Аналітичні дослідження проводилися для термоактивованого перекриття, конструкція якого представлена на рис. 1. Вихідними даними для досліджень є: трубопроводи вмонтовані в центрі масиву перекриття, розміри трубопроводів 20x2 мм, температура внутрішнього повітря в холодний період року становить 20 °С, в теплий – 26 °С.



*Рис. 1. Конструкція термоактивованого перекриття:  
1 – несуча бетонна стеля; 2 – трубопроводи; 3 – шумоізоляція;  
4 – стяжка; 5 – лицьове покриття підлоги*

Визначення питомої теплової потужності проводилося для трьох груп параметрів теплоносія, а саме  $t_r / t_o = 35/31; 36/32; 34/30$  °С; а питомої охолоджувальної потужності – для  $t_x / t_{н} = 15/18; 16/19; 16/20$ °С

та для різних значень кроків укладання трубок, а саме 10, 15, 20, 25, 30 см. Значення питомої потужності дозволяє за відомих значень тепловтрат (теплонадходжень) та розмірів приміщення визначити максимально можливу площу радіаційної опалювальної (охладжувальної) панелі у досліджуваному приміщенні. На основі проведених досліджень отримано графічні залежності для визначення питомих потужностей радіаційного опалювального (охладжувального) перекриття.

В результаті досліджень встановлено питому потужність термоактивованого перекриття в режимі опалення та охолодження для різних параметрів теплоносія та кроку між трубами.

#### **Тези доповіді**

- вступ;
- аналіз проблеми;
- мета і об'єкт дослідження;
- схема досліджуваного приміщення,
- вихідні дані для аналітичних досліджень термоактивованих будівельних конструкцій;
- результати аналітичного дослідження;
- висновки.

**В. Ситар**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент Л. І. Вовк*

### **ДОЩОВА ВОДА ЯК ДЖЕРЕЛО НЕПИТНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТИПОВИХ МІКРОРАЙОНІВ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ МІСТ УКРАЇНИ**

Забезпечення населення України якісною питною водою, в тому числі, за рахунок нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту, прописано на законодавчому рівні. При цьому не останнім пунктом є очікування поліпшення санітарної, епідемічної та екологічної ситуації від проведених робіт. Потреби водопостачання кожного року зростають, а кількість природних вод, придатних для цього, зменшується за рахунок, в першу чергу, зміни клімату. Доступ України до чистої води у 2020 році становив 89,02 %. При цьому постійним (цілодобовим) водопостачанням забезпечені близько 93 % міського населення і лише 3 % сільського. Сьогодні, у воєнний час, ці показники є значно меншими, в тому числі після знищення Каховської ГЕС. Тому завдання безперебійної подачі води, поставлене Урядом України, все складніше виконувати. Проте, запити на постачання не лише



якісної питної води, але і технологічної чи для потреб сільського господарства лише зростають.

Україна належить до держав з недостатнім забезпеченням водними ресурсами, а саме, одна з найменш водозабезпечених країн Європи. Ефективне запобігання проблемі дефіциту води задля задоволення поточних і майбутніх потреб спонукає до розроблення і впровадження адекватних заходів із охорони і управління водними ресурсами. До таких заходів належать: впровадження систем повторного водопостачання та створення умов для безстічного водокористування (із циклом повного очищення відпрацьованих вод); вдосконалення систем зрошення; заміна водяного охолодження агрегатів повітряним; зменшення в структурі господарства частки водоемних виробництв; охорона поверхневих і підземних вод від забруднення, зокрема стічними водами, збереження якості природних вод тощо.

Найважливішою умовою поліпшення інтегрованого управління водокористуванням є відповідальне споживання, проведення досліджень, впровадження інновацій, а також економічне стимулювання раціонального використання, охорони і відтворення водних ресурсів. Одним із найперспективнішим у цьому напрямку є використання дощового стоку в усіх галузях господарства як води для непитних потреб.

Метою роботи є аналіз вітчизняної та закордонної практики щодо використання дощової води в господарських цілях, та оцінка річних об'ємів дощового стоку різних регіонів України для непитного водопостачання сучасних житлових кварталів.

Окрім сонячної та вітрової енергії, дощова вода є основним відновлюваним ресурсом будь-якої території. Збирання дощової води використовують як незалежне водопостачання при регіональних обмеженнях кількості води, а в розвинених країнах – часто як доповнення до основного водопостачання. Дощовий стік забезпечує сільське господарство водою під час посухи, зменшує ймовірність затоплення низинних територій та потреби на будівництво шахтних чи інших типів колодязів, що дозволить підтримувати постійний рівень ґрунтових вод. Дощові води є доступними для різних цілей, що зменшує залежність водопостачання від поверхневих чи підземних джерел води; покращує якість ґрунту за рахунок розрідження солонцюватості, не забруднює навколишнє середовище й є екологічно чистим. Використання дощових вод та запровадження методів управління ними зменшує кількість дощового стоку в системах каналізації та забруднення прісних водойм. Нинішній розвиток технологій дозволяє розширити використання дощової води не лише для поливу сільськогосподарсь-

ких угідь, а й для господарських потреб жителів у містах: для змивання унітазу, прибирання та прання. А це більше 50 % потреб води на одного жителя табл.

Таблиця

**Витрата води у відсотках від загальної потреби води на 1 жителя, що її використовують на різні потреби у господарстві і можуть бути замінені на дощову воду**

Потреби	Країни		
	Україна	США	Канада
туалет	32,7	32,1–28	30
пральня	15,7	24,2–22	20
прибирання	6,1	2	5

Хоча дощова вода сама по собі є чистим джерелом води, часто кращим, ніж підземна вода або вода з річок чи озер, процес збирання та зберігання часто залишає її забрудненою та непридатною для пиття. Дощова вода, зібрана з дахів, може містити фекалії тварин і птахів, мохи та лишайники, пил, який переноситься вітром, тверді частинки забруднення міст, пестициди та неорганічні іони з моря ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ) і розчинені гази ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_x$ ).

Питома витрата води питної якості, згідно з нормативним документом України (ДБН В.2.5-64:2012) для 1 жителя, що мешкає в сучасній будівлі з водопроводом, каналізацією і ваннами з водопідігрівачем, який працює на твердому паливі, залежить від архітектурно-будівельного кліматичного районування території України. Так для I району ця витрата становить 150 л/добу, а для II, III, IV районів  $q = 170$  л/добу. Відповідно для сім'ї, що містить 3 особи загальна витрати становить 164.25 м<sup>3</sup> для I району, 186.15 м<sup>3</sup> для II, III, IV районів. Дощова вода, що зібрана з будівлі такої сім'ї може замінити питну: для м. Одеса від 4 % з дахом, коефіцієнт стоку якого 0.2, до 15 % при коефіцієнті стоку даху 0.8 та для м. Ужгород від 9 % до 36.5 % відповідно. Отже, при збиранні дощового стоку навіть з невеликих площ за сприятливих кліматичних умов можна досягнути значної економії питної води на господарські потреби ті що наведені у таблиця.

Залежність річного об'єму дощового стоку від загальної площі для мікрорайонів різної поверховості з урахуванням відсотку максимально допустимої забудови земельної ділянки при розміщенні житлових будинків для різної висоти шару опадів дозволяє при плануванні та проектуванні сучасного кварталу враховувати кількість дощової води,

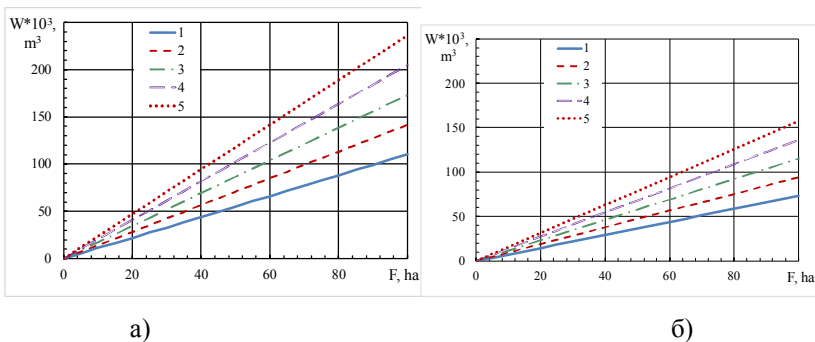
на використання для непитних цілей. Для побудови графіків використовували формулу

Об'єм дощового стоку,  $m^3$ , що випав на певну територію за рік, рекомендовано визначати за формулою (ДСТУ 3013-95)

$$W_o = 10 h_o \Psi_o F,$$

де  $h_o$  – середньорічна висота шару опадів, мм;  $\Psi_o$  – загальний коефіцієнт стоку, який враховує втрати на початкове затримання, інфільтрацію та випаровування і залежить від типу поверхневого покриття;  $F$  – площа поверхні стоку, га.

В даному випадку береться площа лише дахів, що визначалася завдяки, відсотку максимально допустимій забудови земельної ділянки згідно з ДБН Б.2.2-1-01. Це пояснюється тим що найчастіше для використання в господарських цілях дощову воду збирають з дахів. Це дасть можливість спрогнозувати економію питної води з комунального водопроводу та провести гідравлічний розрахунок системи водопостачання, що забезпечуватиметься дощовою водою. Важливим на цьому етапі є також проектування збірника для збирання дощової води.



*Рис. Залежність об'єму дощового стоку, що збирається з даху, з коефіцієнтом стоку 0,7 залежно від площі житлових кварталів різного ступеня забудови: а) 0,45, б) 0,30 для різної інтенсивності опадів: 1-350 мм, 2-450 мм, 3-550 мм, 4-650 мм, 5-750 мм*

Наближений розрахунок витрати води на питне водопостачання для житлового кварталу площею 60 га для щільності населення 200 осіб/га (ДБН Б.2.2-1-01) підтвердив забезпеченість дощовою водою у господарстві для приватних односімейних садиб. Так, для ступеню забудови в межах 0,3...0,45 за рахунок дощової води в м. Одеса досягають економії до 6...9 % води питної якості, а в м. Ужгород – 13...19 %.

**Висновки.** Україна належить до держав з недостатнім забезпеченням водними ресурсами. Дощова вода є джерелом водопостачання, особливо для непитних потреб. Його використання дуже добре узгоджується із заходами щодо захисту та управління водними ресурсами, щоб запобігти проблемі дефіциту питної води. Огляд літератури показав, що побутові потреби складають понад 50 % потреби в питній воді, для якої може використовуватися дощова вода (змив туалету, прибирання та прання).

Проведено розрахунок об'єму зібраної дощової води для даху сімейного будинку площею 100 м<sup>2</sup> і коефіцієнтом стоку 0,2...0,8 для міст Одеса та Ужгород з глибиною опадів 350 мм та 750 мм. Відповідно. Економія питної якості води склала 4...15 % і 9...36,5% відповідно. Такий же розрахунок проводився для мікрорайонів Одеси та Ужгорода. Розрахунок об'єму дощового стоку для житлового кварталу площею 60 га зі ступенем урбанізації 0,3...0,45 за густоти населення 200 осіб/га показав економію води питної якості за рахунок використання дощової води на 6...9 % і 13...19 % відповідно.

# СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ

*Науковий керівник – д. т. н., професор К. Р. Третяк*

**В. Керкер**

*Науковий керівник – д. т. н., професор С. Г. Савчук*

## **РОЗРОБКА ТА ТЕСТУВАННЯ НОВОГО ПРОГРАМНОГО ПАКЕТУ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЧАСОВИХ РЯДІВ КООРДИНАТ GNSS – СТАНЦІЙ**

Протягом останніх десятиліть, дані безперервних ГНСС вимірювань широко використовуються для моніторингу деформацій земної кори в усьому світі. Існує багато високоточних програмних пакетів для обробки даних ГНСС, таких як GIPSY-OASIS, GAMIT/GLOBK, Bernese і Panda. Однак лише кілька програмних пакетів були розроблені спеціально для обробки та аналізу часових рядів координат ГНСС, щоб задовольнити вимоги до пост-аналізу багатьох рішень на основі ГНСС-даних. Серед них GGMatlab (Tsview), iGPS, Sigseg і GITSAV. Незважаючи на наявність вищевказаного ПЗ, існує значний розрив між наявним програмним забезпеченням та вимогами користувачів. Наприклад, все вищезгадане програмне забезпечення може працювати лише з часовими рядами ГНСС фіксованого формату і не має підтримки нових форматів часових рядів. GGMatlab і GITSAV написані на мові MATLAB, яка є комерційним програмним забезпеченням, так само як і iGPS, написана на IDL.

**Метою роботи** є створення нового програмного засобу для обробки часових рядів GNSS – Python Time Series Software (PTSS), який є зручним для користувача, незалежним від комерційного програмного забезпечення і має більш потужні характеристики обробки та аналізу для діагностики GNSS-станцій. **Основними завданнями** було розробити ПЗ PTSS та протестувати його роботу на прикладі часових рядів референціальних станцій мережі ZAKPOS.

Наше ПЗ було розроблено за допомогою мови програмування Python 3.8 з графічним інтерфейсом користувача Qt. У сфері наукових досліджень Python став популярним не лише завдяки розробці наукових модулів, але й завдяки перевагам читабельності коду та ефективності розробки.

Головною особливістю PTSS (Python Time Series Software) є можливість обробки часових рядів, створених в ПЗ Pride PPP-AR [1].

Pride PPP-AR було розроблено у 2019 р. та кілька разів вже модифікувався. Остання його версія відноситься до березня 2023 р. Цей програмний пакет дозволяє опрацьовувати спостереження від усіх доступних на сьогодні систем GNSS, використовуючи технологію PPP-AR.

PTSS розраховує такі статистичні показники, як СКП, стандартне відхилення, мінімальне та максимальне відхилення, асиметрія, ексцес, швидкість руху станції а також середня епоха усього часового ряду. Дані подаються у табличному вигляді.

Для тестування новоствореного ПЗ, було підготовано та оброблено часові ряди 5 GNSS-станцій української мережі ZAKPOS: BERE(с. Береза, Сумська обл.), CRNI(м. Чернівці), FRAN(м. Івано-Франківськ), STRY(м. Стрий, Львівська обл.), TERN(м. Тернопіль). Дані формувались із щоденною частотою, з фіксованим рішенням у статичному режимі. Довжина ряду склала 151 день.

При обробці рядів, було застосовано фільтр Symlet 2, 1 порядку, для зменшення кількості шуму. Результати аналізу подано у таблиці.

### Результати аналізу GNSS станцій в PTSS

Станція		Мінімальне значення, мм	Максимальне значення, мм	СКП, мм	Стандартне відхилення, мм	Асиметрія	Ексцес	Швидкість, мм/рік
BERE	N	-4.1	3.2	1.82	1.78	-0.73	-0.92	-11.19
	E	-4.9	4.7	2.04	2.02	0.08	-0.55	23.05
	U	-8.9	11.8	4.51	4.45	0.57	-0.58	25.12
CRNI	N	-2.3	2.4	0.94	0.94	-0.06	0.05	-5.87
	E	-3.1	3.2	1.14	1.14	0.32	-0.09	17.58
	U	-6.8	5.8	2.53	2.52	0.36	-0.17	18.1
FRAN	N	-2.6	2.5	1.08	1.08	-0.07	-0.56	-5.65
	E	-2.8	3.3	1.35	1.35	0.25	-0.54	8.64
	U	-9.1	8.7	3.94	3.94	0.24	-0.59	17.85
STRY	N	-3.3	2.6	1.24	1.25	-0.43	-0.47	-3.13
	E	-2.8	3.9	1.34	1.34	0.58	0.11	17.87
	U	-8.0	9.7	3.65	3.65	0.54	-0.27	27.73
TERN	N	-2.6	2.4	1.01	1.02	-0.26	-0.48	-7.95
	E	-3.4	3.8	1.48	1.48	0.42	-0.47	10.05
	U	-6.8	9.1	3.52	3.52	0.48	-0.49	16.47

Після аналізу таблиці, можемо зробити висновки, що значення СКП та стандартного відхилення є низькими, що демонструє достатньо високу точність визначення координат методом PPP-AR, а значення асиметрії та залишкового ексцесу свідчать про ненормальний розподіл координат на усіх станціях.

Після проведення експерименту, виявлено, що PTSS добре справляється із поставленими завданнями та може використовуватись для діагностики референціальних GNSS-станцій.

#### **Список використаної літератури:**

1. Geng J, Chen X, Pan Y, Mao S, Li C, Zhou J, Zhang K (2019) PRIDE PPP-AR: an open-source software for GPS PPP ambiguity resolution. *GPS Solutions* 23(91):1-10. <https://doi.org/10.1007/s10291-019-0888-1>.

**А. Білашук**

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

### **ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ СУЧАСНИХ ГЕОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У МЕЖАХ КАРПАТСЬКИХ ГІР ЗА ДАНИМИ ГНСС**

Карпати є другою за довжиною гірською системою в Європі, яка займає площу близько 210 000 квадратних кілометрів. Карпати – геологічно молодий європейський гірський ланцюг, який утворює східне продовження Альп. Оскільки Карпати є молодією гірською системою, їх дослідження становить значний науковий інтерес. Прикладів проведення геодинамічних досліджень окремих частин Карпатських гір з використанням популярних нині ГНСС-технологій достатньо. Проте для комплексного розуміння сучасних активних геодинамічних і сейсмічних процесів, а також розробки стратегій мінімізації ризиків, захисту населення та інфраструктури від надзвичайних ситуацій необхідно вивчати Карпати в цілому.

**Метою роботи** було проведення аналізу сучасних геодинамічних процесів, а також виявлення основних екстремальних зон геодинамічних процесів Карпатських гір. Мета і проблематика дослідження вимагали розв'язання наступних завдань:

- Створити алгоритм визначення параметрів деформації тектонічних плит за даними ГНСС-вимірювань.
- Відібрати та проаналізувати часові серії перманентних ГНСС-станцій.
- Обрахувати тензор деформації та деформаційні параметри.

**Вихідними даними** були часові серії перманентних ГНСС-станцій, розташованих у межах Карпатських гір, а також прилеглий території. Інформація була взята з бази даних Геодезичної лабораторії Невади (NGL). Відібрані ГНСС-станції становлять досить густу та однорідну мережу, із середньою щільністю 1 станція на 4200 квадратних кіло-

метрів. Середня відстань між сусідніми безперервними ГНСС-станціями становить 150 кілометрів, мінімальна відстань – 20 кілометрів, максимальна – не перевищує 300 кілометрів.

Використовуючи відібрані дані, були проведені необхідні розрахунки та отримані досить цікаві дані. На першому етапі отримано значення лінійних швидкостей горизонтальних переміщень перманентних ГНСС-станцій, розташованих у Карпатах. Можна відзначити, що напрямок векторів лінійних швидкостей орієнтований на північний схід. Значення векторів коливаються від 25,05 до 28,02 мм/рік, а середня точність їх визначення становить 11 % довжини вектора (2,87-3,03 мм/рік). Оскільки коливання значень незначне, а також всі вектори орієнтовані в одному напрямку, для точнішого дослідження було прийнято рішення перейти від абсолютних значень лінійних швидкостей до регіональних. Для цього з кожного значення абсолютних швидкостей було виключено абсолютну складову (тренд), яка розраховувалась як середнє значення з усіх абсолютних швидкостей.

Отримані результати підтверджують наявність сучасних активних геодинамічних процесів у межах Карпатських гір. Розподіл значень зміни площі деформації в Карпатах неоднорідний, значення зміни площі деформації коливаються від -0,0079 до 0,0052 мікродеформації/рік. Зони з максимальними позитивними значеннями зміни деформації площі (розтягнення) визначені в Західних Румунських горах. У північній частині Зовнішніх Східних Карпат виділені зони з максимальними негативними значеннями зміни деформації площі (стиснення).

Також можна відзначити, що розподіл максимальних значень зміни загального зсуву в Карпатах нерівномірний, максимальні значення коливаються від 0,00010 до 0,0051 мікродеформації/рік. Найнижчі показники зосереджені в Сербських Карпатах, а найвищі – у Зовнішніх Східних Карпатах.

У висновку можна відзначити, що дослідження базується на обробці та аналізі вільно доступних часових рядів безперервних ГНСС-станцій, розташованих у Карпатських горах. Всього було оброблено 50 станцій і отримано лінійні швидкості їх горизонтальних переміщень, аналіз розподілу швидкостей підтвердив наявність сучасних активних геодинамічних процесів.



## ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФАЗОВОЇ ДІЛЯНКИ БЕРЕЖАНСЬКОГО БАЗИСУ

Бережанський геодезичний базис побудований на навчально-науковому геодезичному полігоні у 2004 році (реконструкція в 2018). Його використовують для перевірок електронних тахеометрів.

Точність визначення інтервалів залежить від установлення приладів у центрі отвору стовпа базису. Важливо знати відстані між центрами отворів трубних знаків.



Рис. 1. Схема фазової ділянки Бережанського базису

Відомо, що горизонтальну проєкцію віддалі  $d$  обчислюють:

$$d = D \sin Z - \frac{0.5-k}{2R} D^2 \sin Z \cos Z,$$

де  $D$  – похила віддаль;  $Z$  – зенітна відстань;  $k$  – коефіцієнт вертикальної рефракції;  $R$  – радіус кривини Землі.

За умови вимірювань коротких віддалей розташованих на горизонтальній прямій обчислені горизонтальні проєкції:

$$d + p = D \sin Z + p,$$

де  $p$  – постійна поправка у обчислені горизонтальні проєкції з постійною тахеометра і відбивача та поправки за кривину Землі і атмосферні умови.

Вимірювання до 1 м можна виконати з застосуванням контрольного еталонного метра (фотофіксацією). В інструкціях користувача електронних тахеометрів виробники пропонують спосіб визначення приладової поправки вимірюванням цілого відрізка та двох його складових частин.

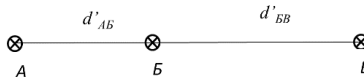


Рис. 2. Схема створних лінійних вимірювань відрізка

Для створних спостережень, визначення горизонтальних проєкцій відрізків, які вільні від постійних поправок, можна застосувати їх різницю:

$$\left. \begin{aligned} d'_{AB} &= d_{BA} | p & (d_{BB} | p) &= d_{BA} - d_{BB} \\ d'_{BB} &= d_{AB} + p - (d_{AB} + p) & &= d_{AB} - d_{AB} \end{aligned} \right\}$$

Точність таких визначень буде залежати від точності вимірювань  $d$ , тобто точності вимірювання віддалей електронним тахеометром, центрування тахеометра та візорних цілей і геометричних властивостей базиу. Натомість можемо записати:

$$m_d = m_D \sqrt{2}$$

Виробники тахеометрів точність вимірювання ліній задають у вигляді рівняння регресії, так для Leica TCRP 1201 рівняння регресії

$$m_D = 1\text{мм} + 1.5\text{мм} \cdot D_{\text{ном}} \cdot 10^{-6}$$

Для підвищення точності установлення візорних цілей над центром трубчатого знаку використаний кульковий відбивач із трипельпризмою. За рахунок своєї кулеподібної форми він якомога точно встановлюється у отвір для центрування приладу на стовпах.

Програмою спостережень було передбачено вимірювання віддалей із пунктів  $S_0$ ,  $S_1$  та  $S_{12}$ . Констатуємо отримання інтервалів базиу із стандартним відхиленням 0.2 мм. Прийємо граничну похибку визначення інтервалів 0.4 мм, яка є співмірною з визначенням інтервалів метром.

Таблиця 1

**Результати визначення горизонтальних проєкцій відрізків фазової ділянки лінійного базиу ННГП м. Березани**

Нумерація кінців сегментів	Горизонтальна проєкція $d'$ , ел. тахеометра 2023 (м)	Визначення середніх відхилень $d'$ , ел. тахеометра(м)	Горизонтальні проєкція $d'$ , контрольного метра 2021 (м)	$\Delta d$ , різниця результатів в 2023 та 2021 (м)
S0- S1	18.51407			
S1- S2	1.49151	0.00006		
S2- S3	9.98630	0.00012		
S3- S4	0.97005	0.00004	0.97009	-0.00004
S4- S5	0.99773	0.00016	0.9978	-0.00007
S5- S6	0.99773	0.00016	0.9978	-0.00007
S6 S7	1.00323	0.00009	1.00291	0.00032
S7- S8	1.00183	0.00010	1.00182	0.00001
S8- S9	0.99777	0.00009	0.99771	0.00006
S9- S10	0.99958	0.00015	0.99962	-0.00004
S10- S11	0.99696	0.00018	0.99695	0.00001
S11- S12	1.00630	0.00006	1.00624	0.00006
S12- S13	0.94359	0.00001	0.94346	0.00013
	Середнє	0.00011		0.00005
	Сер. відх.	0.00006		0.00011

Порівнюючи результати визначень інтервалів можна констатувати стабільність пунктів. Найбільше розходження становить інтервал  $S_6-S_7$

0.32 мм. Це схоже на можливу помилку у вимірах контрольним метром, оскільки за даними до реконструкції базису інтервал не змінювався і відповідає вимірам електронним тахеометром.

**В. Фалалєєв**

*Науковий керівник – к. т. н. Д. О. Марченко*

## **VIM-МОДЕЛІ ТА СИСТЕМА AUTODESK REVIT**

Всім відоме поняття 3D-модель – це об’ємне цифрове зображення об’єкта, яке показує переважно його візуальну складову (геометрію, форму, розміри).

Якщо ми пов’язуємо свою роботу з будівництвом або працюємо в цій сфері, ми часто маємо справу з BIM-моделями.

BIM-модель (Building Information Model) – це інформаційна 3D-модель об’єкта, яка являє собою базою даних з безліччю його властивостей, характеристик і не тільки. BIM-модель – це цілий архітектурний проект, технічна документація, розгорнута схема, календарний графік будівництва, детальний аналіз, точні розрахунки та багато іншого.

Створення інформаційної моделі дозволяє:

- Проектувати та моделювати об’єкти будівництва в 3D;
- Переглядати та оцінювати проекти
- Організувати роботу всіх учасників в одному інформаційному середовищі;
- Витрачати менше часу на ухвалення рішень, внесення змін;
- Контролювати послідовність виробництва, якість робіт на кожному етапі;
- Усувати можливі помилки на ранніх етапах проекту;
- Детально планувати будівельно-монтажні роботи.

Ціль проекту, є створення 3D-моделі будинку для подальшої її опрацювання архітекторами, інженерами та перетворення моделі в BIM-модель. BIM-модель є готовим проектом по реконструкції будівлі.

Вхідні дані були отримані за допомогою лазерного сканування, результат ми отримали у вигляді хмари точок. Точки якої мають координати X, Y, Z в просторовій системі координат.

Для побудови 3D-моделі використовувалося програмне забезпечення Autodesk Revit. Autodesk Revit – це BIM платформа, інструменти якої дають можливість створювати інформаційні BIM-моделі будівель та споруд. Моделі можна візуалізувати і налаштовувати.

Крім хмари точок, використовувалися супровідні документації в AutoCAD.

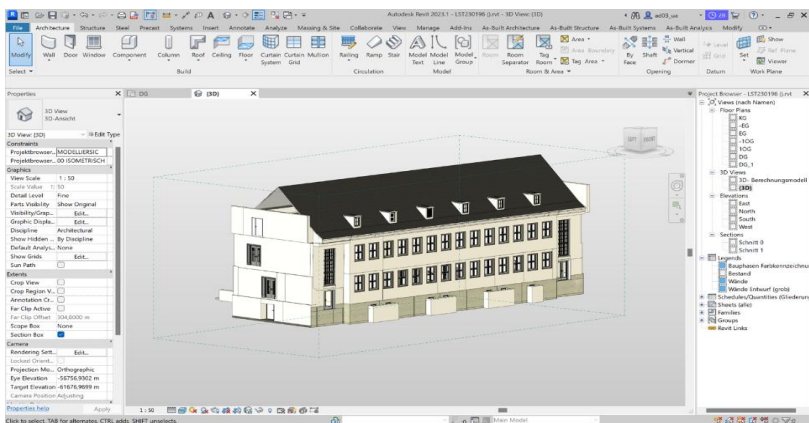


Рис. 1. 3D-модель геометрії в програмі Revit

ВІМ – це новий підхід до проектування, будівництва та експлуатації будівель та інфраструктурних об'єктів. Це дає змогу отримувати значні економічні та технічні переваги. Поява ВІМ-технології – це є результат розвитку інформаційної технології.

**А. Огородник**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент І. В. Заяць*

## **ОСОБЛИВОСТІ МЕАНДРУВАННЯ НИЖНЬОГО ДНІСТРА ЗА МАТЕРІАЛАМИ ДЗЗ ТА З ВИКОРИСТАННЯМ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ**

Метою роботи є моніторинг гирлової частини річки Дністер та аналіз екологічних проблем, пов'язаних із русловими процесами цієї території.

Об'єктом дослідження є гирлова частина річки Дністер від м. Пуркар, Молдова до Дністровського лиману.

Предметом дослідження є методика дослідження річок за супутниковими знімками і архівними топографічними картами.

Дослідження і моніторинг русел річок – актуальна і дуже важлива проблема, на яку впливають багато екологічних, кліматичних та антропогенних процесів. Басейн річки Дністер належить до регіонів з висо-

ким ступенем господарського освоєння природних ресурсів та інтенсивною і довготривалою їх експлуатацією. Введення в експлуатацію та заповнення Новодністровського водосховища змінило гідрологічний та гідрохімічний режими гирлової ділянки Дністра, що призвело до погіршення гідроекологічного стану заплавної екосистеми. Це спричинило погіршення якості води, призвело до формування несприятливих умов для гідробіонтів, зменшення рибних ресурсів та деградації всієї плавневої екосистеми гирлової ділянки Дністра, як високопродуктивного біологічного об'єкту.

Сьогодні, більшість території басейну розорана, сільськогосподарські землі становлять близько 70 % його площі. Поміж змін природних ландшафтів, це також призводить до деградації і ерозії ґрунтів, а також забруднення поверхневих і підземних вод внаслідок змиву сільськогосподарських продуктів.

В даній роботі виконано такі завдання: дослідження теоретичних засад, вибір програмного забезпечення, збір та аналіз вхідних даних, просторова прив'язка картографічних матеріалів, синтезування космічних знімків, обчислення вегетаційних індексів, створення шейп-файлів, векторизація русел рік для виявлення змін, вимірювання зміщень, дослідження екологічного стану. Для досліджень використано австрійські карти (1910 р.), радянські карти (1987 р.), космічні знімки Landsat (1990 р., 2000 р., 2014 р.), Sentinel-2 (2022 р.) та Planet Labs (2023 р.).

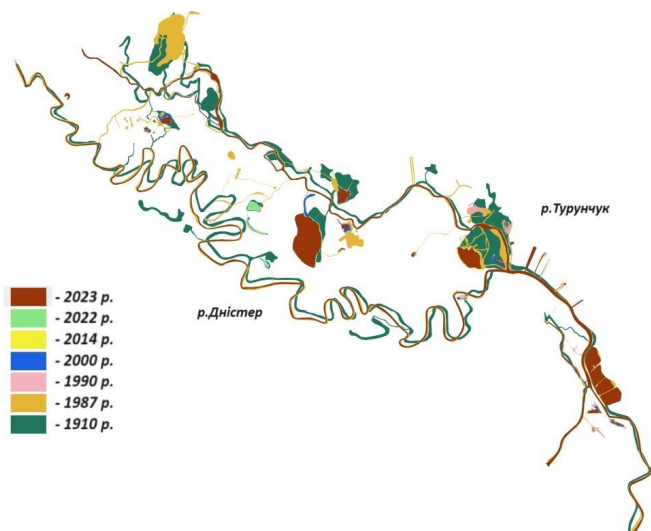


Рис. 1. Оцифровані за різні роки ділянки р. Дністер та р. Турунчук

У результаті виконаної роботи було проаналізовано зміщення за 113-річний період гирлової частини річки Дністер за архівними топографічними картами, австрійськими мапами і супутниковими знімками. І виявлено, що на деяких ділянках річка зазнала значних зміщень в період з 1910 по 1987 рр. Але за середньорічними показниками найбільші зміщення були в період з 1987 по 1990 рік.

**Т. Войтехін**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент І. В. Заяць*

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗПІЗНАВАННЯ РАСТРІВ В ПЛАТФОРМІ GOOGLE EARTH ENGINE З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

Метою роботи є дослідження можливості автоматизації процесу розпізнавання растрів в платформі Google Earth Engine (GEE), а також використання штучного інтелекту (ШІ) в завданнях дистанційного зондування з використанням GEE.

Google Earth Engine – це потужний інструмент для аналізу та обробки геоданих, що надає доступ до великої кількості супутникових та географічних даних. Це обчислювальна платформа, яка дозволяє користувачам виконувати геопросторовий аналіз в інфраструктурі Google, використовує її можливості із зберігання та опрацювання даних. Дана розробка є корисною для будь-кого, хто шукає або потребує швидкого аналізу масиву інформації пов'язаних із Землею. Працює за допомогою імплементування програмування на Javascript та Python із набором спеціалізованих функцій. В дослідженні розглянуто не лише основи користування GEE, але й принципи роботи з цією платформою, різноманітні інструменти та можливості, які пропонує GEE.

Використання штучного інтелекту у завданнях ДЗЗ через платформу Google Earth Engine. Штучний інтелект стає все більш важливим у сучасних дослідженнях та аналізі зображень ДЗЗ. Використання GEE спільно з методами ШІ дозволяє автоматизувати багато процесів, що спрощує роботу користувачів, геоінформаційних аналітиків та науковців. В роботі розглянуто можливість використання інструментів ШІ для виявлення об'єктів, класифікації зображень та розв'язання інших завдань, пов'язаних з обробкою даних ДЗЗ в GEE.

Однією з найважливіших задач у геоінформатиці є аналіз великих обсягів геоданих. Використовуючи GEE та ШІ, ми можемо не лише спростити аналіз даних, але й значно пришвидшити його виконання.

Нами розглянто ефективні методи роботи з растрами, включаючи розпаралелені обчислення та використання хмарних ресурсів для швидкого аналізу великих наборів даних.

Переваги використання GEE з штучним інтелектом: висока швидкість виконання завдань: GEE використовує обчислювальну потужність великих серверів Google для швидкої обробки геопросторових даних; можливість обробки великоємних файлів: GEE дозволяє обробляти великі обсяги геоданих без необхідності завантажувати їх на локальний комп'ютер; значна диверсифікація бібліотеки даних: GEE має доступ до різноманітних геопросторових даних, включаючи знімки з різних джерел супутників та сенсорів; легкість написання коду та наявність показника помилок коду: GEE надає інструменти для програмування на JavaScript, що дозволяє користувачам легко створювати та коректувати код; легкість поширення проєктів: GEE дозволяє ділитися своїми проєктами та кодом з іншими користувачами, що сприяє спільній роботі та обміну знаннями; Можливість здійснювати цикли однакового аналізу для різних знімків: GEE надає зручні інструменти для автоматизації аналізу геоданих, зокрема для проведення аналізу на різних часових знімках.

Недоліки використання GEE з штучним інтелектом: бібліотека складена з растрів, отриманих після 80-х: Цей недолік вказує на те, що бібліотека даних GEE не може включати старі растрові дані, які були отримані до 1980-х років; потреба в інтернет-з'єднанні: GEE вимагає доступу до Інтернету для взаємодії з платформою та завантаження даних. Це може бути обмеженням у випадках обмеженого або недостатнього інтернет-з'єднання; низька точність самостійної класифікації об'єктів на растрах: Ця недолік вказує на те, що процес автоматичної класифікації об'єктів на растрі може бути менш точним і вимагати додаткового налаштування та контролю; несправність деяких вбудованих функцій: цей недолік вказує на можливу наявність помилок або непередбачуваних результатів у деяких вбудованих функціях GEE.

**МОДЕЛЮВАННЯ ТЕНДЕНЦІЙ РОЗВИТКУ  
РИНКУ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК  
ЗА ПЕРІОД ПАНДЕМІЇ COVID-19  
ТА ВОЄННИХ ДІЙ В УКРАЇНІ**

На сучасному етапі, коли Україна через збіг вкрай негативних факторів (повномасштабна російська агресія, залежність від імпорту енергоносіїв, наслідки пандемії COVID-19) знаходиться в кризовій ситуації, особливої важливості і актуальності набуває проблема прогнозування основних параметрів ринку, яка породжена об'єктивною необхідністю наступного швидкого технічного переозброєння, відновлення та реструктуризації галузей національної економіки. Від врахування цієї проблеми у період системної кризи залежить правильність та ефективність прийняття управлінських рішень, наслідки яких неможливо оцінити без аналізу їх впливу на майбутнє. Звичайно, будь-яка майбутня ситуація є дуже невизначеною і тому немає способів, що дозволяють точно «вгадати» її розвиток. Разом з тим, відомо безліч прийомів, методів та відповідних засобів, що дозволяють виявити тенденції, логіку розвитку тих чи інших процесів та на основі зіставлення з минулим досвідом передбачити характеристики найімовірнішого розвитку подій.

Складність проблеми прогнозування параметрів ринків в даний момент обумовлена тим, що кризові явища, що розвиваються, спровоковані дисбалансом попиту і пропозиції на одному або декількох ринках товару, поширюються на ринки інших товарів через взаємопов'язаність економічної системи. З погляду можливості прогнозування цей період характеризується підвищеною невизначеністю, коли поведінку тих чи інших показників ринку складно передбачити, і висновки можна робити лише із спільного аналізу поведінки різних чинників, що впливають на значення прогнозованого показника.

З відкриттям ринку землі сільськогосподарського призначення з 1 липня 2021 року очікувалося стрімке зростання саме цієї категорії земельних ділянок у загальній інформаційній базі ринку землі. Аналіз зазначених показників підтверджує це, демонструючи стрімке зростання у третьому кварталі 2021. У другому кварталі 2022 року на ринку значною мірою відобразилася повномасштабна війна: що і спричинило шокову ситуацію та значне падіння, як у розрізі кількісних, так і вартісних результатів. Тим не менш, третій квартал продемонстрував



тенденцію до відновлення. Протягом усього розглянутого періоду ціна на земельні ділянки центральних агломерацій перевищувала ціну на периферії.

Проаналізувавши отримані результати і з урахуванням того, що одержані коефіцієнти детермінації в кожній із них свідчить про те, що вони є задовільними, можна зробити висновок, що обрані моделі є найоптимальнішими та із найкращими статистичними характеристиками. Для отримання більш достовірних результатів необхідне подальше накопичення інформації щодо ринку нерухомості та розширення бази даних. Виходячи із таких висновків, було розраховано прогнозні значення на наступні 6 періодів – шість місяців, тобто до квітня 2024 року (рис. 1.).

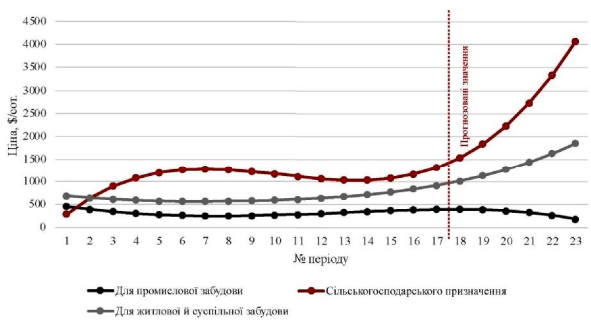


Рис. 1. Прогнозування цін на земельні ділянки в Україні (до квітня 2024 року)

Як видно із рис. 1, найбільше постраждає від військових дій ринок землі для промислової забудови, що пов'язано із активним проведенням бойових дій. Земля сільськогосподарського призначення та ділянки для житлової і громадської забудови продовжуватимуть зростання, яке розпочалось ще у довоєнний період, однак, є очевидним, що така картина стосується територій, які є віддаленими від місць проведення бойових дій.

З точки зору прийняття інвестиційних рішень найбільш важливим висновком виконаного дослідження є виявлення чинників, які тією чи іншою мірою впливають на процеси ціноутворення на ринку нерухомості і які вказують, що в найближчому періоді має відбутися зміна тенденцій розвитку цього ринку.

Отже, використання математичних моделей є абсолютно обґрунтованим для виявлення трендів та прогнозування цін на ринку нерухомості у коротко- та середньостроковій перспективі.

## **ОСОБЛИВОСТІ МІЖНАРОДНОГО ДОСВІДУ РЕГУЛЮВАННЯ РИНКУ ЗЕМЕЛЬ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ**

Ринок земель є важливою складовою економіки кожної країни, в тому числі і для України. Міжнародний досвід регулювання ринку земель може надати корисних вказівок щодо того, як краще управляти земельними ресурсами для забезпечення стійкого економічного розвитку.

В Україні існують наступні проблеми регулювання ринку землі: корупція та недобросовісні схеми, нерозвинена земельна інфраструктура, соціальні протиріччя, недостатня правова база, екологічні наслідки.

О. Уільямсон, відомий американський економіст, в одній із своїх робіт описав чотири рівні, що формують розвинений земельний ринок та відрізняються один від одного ступенем впливу на ринкові операції. Ці рівні полягають в: організація взаємодії із зовнішнім середовищем пов'язана з культурними цінностями, які формуються у межах певної країни; впливі державних структур; перерозподілі ресурсів та економіко-правовому середовищі.

Роль держави у земельних відносинах велика у будь-якій розвиненій країні, незалежно від форм власності на землю. На прикладі таких країн, як США, Канада, Німеччина, де більшість земель знаходиться в приватній власності, можна побачити, що в країнах діють жорсткі правила і регламентації, закріплені у національному законодавстві.

Важливим є раціональне використання земель. В країнах діють жорсткі санкції в разі несумлінного використання земельних ділянок, що можуть передбачати примусову передачу земель (Італія), або, наприклад, контроль земель за рішенням зборів і уряду провінції (Канада).

В багатьох країнах є особливості функціонування ринку земель сільськогосподарського призначення.

Ці запобіжні заходи передбачають: заборону на певний період продажу землі (Іспанія, Франція, США), вимоги щодо одержання дозволу уряду на купівлю сільськогосподарських земель (Швеція), встановлення максимального розміру наділу у власності сім'ї (Данія), переведення земель з однієї категорії в іншу лише з дозволу відповідних державних органів тощо.

Основними складовими ефективного формування і стабільного функціонування ринку сільськогосподарських земель в країнах ЄС є

наступні: державне регулювання, земельний кадастр, спеціалізовані земельні установи, ринковий механізм оцінки землі і орендні відносини.

Хорошим є приклад Польщі, де перетворення в агропромисловій сфері здійснювалися комплексно, послідовно та жорстко. У 1990 р. був прийнятий Закон про реформування колективних господарств, селянам дали право продаж землі. Було також прийнято закон, згідно з яким земля стала товаром, предметом (через систему аукціонів) купівлі-продажу для всіх громадян.

Варто зазначити, що вільний ринок землі – дуже індивідуальна справа для кожної держави і не всюди він привів до однакових наслідків та соціального розшарування. В Молдові, наприклад, через складні соціальні умови, інтерес до землі проявляють радше іноземці, ніж громадяни Молдови. В Латвії реституція пройшла легко і вдало, а в сусідній Естонії через втрачені історичні дані виникли конфлікти навколо найродючіших земель.

**Висновки:** щодо можливостей регулювання ринку землі в Україні, то потрібно не забороняти продавати і купляти землю, а створити умови для унормування цих процедур. Визнання ринкового обороту землі насамперед повинне спрацювати у напрямі удосконалення форм господарювання, методології і методики ціноутворення на землю, економічного механізму господарювання, залучення інвестицій через іпотеку землі та міжгалузевого регулювання розвитку народногосподарського комплексу України. Значна увага має приділятися охороні земель, а також впровадженню регульованих законодавчих і нормативно-правових актів.

**В. Валькова**

*Науковий керівник – к. т. н. Є. О. Шило*

## **ПОБУДОВА ТОЧКОВОЇ 3D МОДЕЛІ ЖК «ОЗЕРА ЙОЗЕФА»**

Геодезичні роботи проводились за адресою вул. Гординських 15а, Львів Львівська область. Житловий комплекс «Озера Йозефа» – це елітний будинок клубного типу «Озера Йозефа» у затишному зеленому куточку Львова неподалік від парку Піскові Озера. Будівля має 6 поверхів та підземний паркінг, містить всього 20 квартир. Технологія будівництва є монолітно-каркасною.

Будинок має новітню вентилявану фасадну систему, основною перевагою якої є вільна циркуляція повітря між облицюванням та

стіною, що забезпечує видалення вологи та конденсату з конструкцій фасаду. Додаткове утеплення забезпечує шар мінеральної вати. Встановлена система сприяє збереженню тепла в приміщеннях будинку взимку та усуває проблему перегрівання стін у літню пору року. Крім того, вона має чудові звукоізоляційні властивості. Саме для проектування фасадної частини, віконних та двірних проємів створюється точкова 3D модель.

Для контролю та трансформації 3D моделі в систему координат будівництва ми закріпили на фасаді будинку спеціальні марки. На рисунку 1 вони показані перекресленими чорними колами. Червоними колами показані вихідні марки. За допомогою електронного тахеометру Trimble M3 та геодезичної оберненої засічки ми визначили координати контрольних марок у системі координат будівельного майданчика.

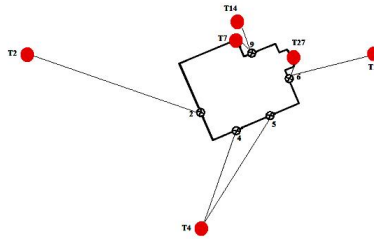


Рис. 1. Схема прив'язки контрольних марок

Наступним етапом ми виконали спостереження наземним лазерним сканером Leica ScanStation C10. Схема розміщення станцій сканування показана на рисунку 2а.

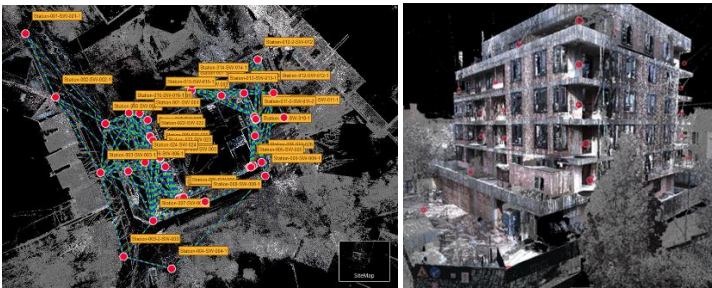
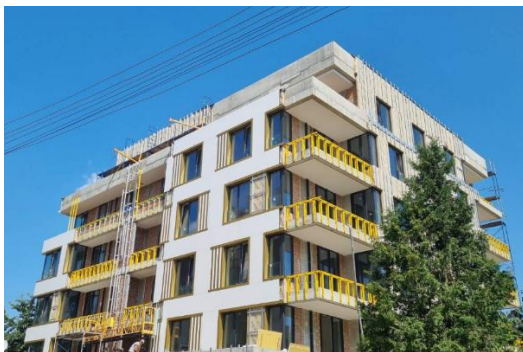


Рис. 2. а – Схема лінійно-кутової мережі лазерного сканування; б – вигляд розміщення станцій сканування в ПЗ Leica REGISTER 360

Всі отримані дані були опрацьовані у програмному продукті Leica REGISTER 360. Станції сканування розміщувалися на кожному балконі, так як показано на рисунку 2 б.

На даний момент часу будинок вже частково є оздоблений фасадом, віконними та дверними конструкціями. Які були запроєктовані на основі побудованої точкової 3D моделі.



*Рис. 3. Фото частково оздобленого будинку фасадними, віконними та дверними конструкціями*

Підбиваючи підсумки проведеної роботи, можна підкреслити.

Зібраний покроковий опис виконання проекту лазерного сканування від початкової фази – отримання від замовника технічного завдання – до кінцевої – створення тривимірної моделі об'єкту знімання.

Проведено рекогностування об'єкту, прокладено хід НЛС, що складається з 28 станцій. За допомогою електронного тахеометра було створено планово-висотну геодезичну мережу, яка стала основою для лазерного сканування. За результатами опрацювання матеріалів сканування, внутрішня збіжність мережі складає 0,007 м; а відповідно до контролю з оберненої засічки, СКП становить 1,5 см.

# СЕКЦІЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

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

**К. Бабинець**

*Науковий керівник – д. політ. н., професор Л. Д. Климанська*

## СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ОРГАНІЗАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ В ГУМАНІТАРНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ В УКРАЇНІ

Гуманітарні організації відіграють надзвичайно важливу роль у наданні допомоги та підтримці у разі надзвичайних ситуацій та конфліктів. З цієї причини важливо досліджувати та розвивати їхню організаційну культуру та стратегії розвитку.

Дослідження організаційної культури та стратегій розвитку гуманітарних організацій є актуальним завданням, оскільки вони здійснюють важливу роль у наданні гуманітарної допомоги та розвитку суспільства. Спочатку звернемо увагу на те, як трактують поняття «організаційна культура»:

- Організаційна культура – це сукупність раціональних дій, сформованих і встановлених групою, які служать для дотримання внутрішньої інтеграції і пристосування організації до умов зовнішнього оточення [2].

- Організаційна культура – це набір найважливіших припущень, які сприймають члени організації і отримують вираження у заявлених організацією цінностях, які визначають людям орієнтири їх поведінки і дій. Це "символічні засоби духовного і матеріального оточення [1].

Організаційна культура гуманітарних організацій відрізняється від культури інших видів організацій через специфіку їхньої місії та функцій. Однією з основних відмінностей є гуманітарна спрямованість. Організаційна культура гуманітарних організацій спрямована на надання допомоги людям із вразливих груп населення, надання гуманітарної допомоги в кризових ситуаціях, підтримку розвитку та захист прав людини. Гуманітарні організації часто працюють в екстрених ситуаціях та кризових умовах. Їхня культура повинна бути спрямована на швидку мобілізацію, гнучкість та здатність до координації дій у надзвичайних обставинах.

Організаційна культура – актуальна тема в контексті нинішніх викликів та трансформацій у секторі гуманітарних послуг. Глобальні

зміни, такі як пандемія COVID-19, природні катастрофи, конфлікти та економічні коливання, війна, ставлять перед гуманітарними організаціями нові завдання та вимоги. Це потребує не лише збільшення обсягів надання допомоги, але й перегляду самого підходу до роботи.

Таким чином, ми запропонували рекомендації щодо покращення організаційної культури в гуманітарних організаціях, які містять:

- Проведення навчання та тренінгів з покращення комунікаційних навичок для співробітників.
- Запровадження внутрішнього стимулювання співпраці та відкритості між різними підрозділами.
- Проведення регулярних дискусій та форумів для обговорення та переосмислення цінностей організації.
- Розроблення і впровадження внутрішніх стандартів, що сприяють ефективній комунікації та співпраці.
- Створення механізмів обговорення і вдосконалення стандартів співробітниками.

#### ***Література:***

1. *Ладонько Л. С., Ганжа І. В. Сутність та моделі управління змінами на підприємстві. 2015. URL: <http://erpub.chnpri.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/8350/1/%D0%A1%D1%83%D1%82%D0%BD%D1>*
2. *Шейн Е. Організаційна культура та лідерство. 2002. 336 с. URL: <https://ipkpk.ru/documents/upravleniepersonalom/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0>*

**Б. Бажанська**

*Науковий керівник – к. і. н. О. Б. Ганусин*

### **МУЗЕЙНИЙ PR І ВЗАЄМОДІЯ МУЗЕЇВ ІЗ СОЦМЕРЕЖАМИ**

Музейна діяльність є апріорі за своїм сенсом діяльністю публічною. Проте з власною ж аудиторією необхідно заздалегідь встановити контакт. Враховуючи комунікативні особливості інформаційного суспільства, музеї все частіше вдаються до PR-технологій, тобто технологій, що спрямовані на створення та підтримку взаємин між брендом (у нашому випадку – культурною установою) й аудиторією [3].

Фактично в останні десятиліття PR використовує дворівневу модель комунікації непрямого впливу на аудиторію або через інфлюен-

серів або через соціальні мережі. Перша соціальна мережа, яка використовується у музеях – це інстаграм, платформа, що дає багато можливостей: постинг фото, відео в форматі Reels, сторіс (відео тривалістю в 60 с. або фото, що є у профілі лише добу від часу постингу), проведення трансляцій. Інстаграм використовують, за останніми даними, 31 % осіб в віці від 18 до 34 років [4]. Відтак, переважає молодь, що є перевагою цієї соцмережі. Інстаграм-сторінки ведуть такі музеї, як Національний музей у Львові ім. Андрея Шептицького (6 176 фол.), Львівський національний музей Івана Франка (4 924 фол.), Львівський історичний музей (2 344 фол.), НХМУ (20,5 тис фол.) та ін.

Інша соцмережа, що є популярною через велику кількість молоді – це «Тікток». Ця платформа дозволяє завантажувати відео тривалістю від 15с до 3 хв та проводити прямі трансляції. Аудиторія тіктоку також відносно молода, 60% користувачів – люди від 16 до 34 років [5]. Проте попри хороший ґрунт у вигляді зручних важелів монтажу чи показника молоді, мало українських музеїв наважується на ведення тіктоку.

Третя соцмережа – це «Фейсбук», платформа популярніша. Вона поєднує в собі всі вищеперелічені функції, нею користується більше генерація “міленіалів” – чоловіки та жінки 35-44 років [1]. Враховуючи приналежність обох соцмереж до однієї компанії, багато музеїв дублює контент з інстаграму до фейсбуку. Це значно полегшує процес. Отож, завдяки соцмережам та взаємодії з ними музеї можуть анонсувати події, проводити події онлайн (у час початку повномасштабного вторгнення чи пандемії це було корисно), проводити прямі ефіри з подій, показувати неформальне життя музею.

Підсумовуючи все вищесказане, музейні установи при вмілому використанні всіх описаних вище можливостей знаходять нову аудиторію теоретичних відвідувачів, а також створюють загальну думку про себе. Ситуація з українськими музеями поки нестабільна, адже далеко не всі музеї або розвивають свої сторінки, або ведуть їх правильно. Але впевнена, що комплексні курси для музейників у сфері СММ або ж введення посади сммника у музеї може покращити справу.

### ***Література:***

1. *19 Facebook Demographics to Inform Your Strategy in 2023. Hootsuite. URL: <https://blog.hootsuite.com/facebook-demographics/> (дата звернення: 15.10.2023)*



2. *Секрети музейного маркетингу 2023.* URL: <https://fgribt.knukim.edu.ua/home/news/sekreti-muzejnogo-marketingu.html> (дата звернення: 15.10.2023).
3. *Що таке PR і як це працює: методи, цілі, технології. para.school.* URL: <https://para.school/blog/marketing/pr-kak-eto-rabotaet> (дата звернення: 12.10.2023).
4. *Instagram: age distribution of global audiences 2023 | Statista.* URL: <https://www.statista.com/statistics/325587/instagram-global-age-group/> (дата звернення: 14.10.2023).
5. *TikTok statistics – everything you need to know [sep 2023 update]. Wallaroo Media.* URL: <https://wallaroomedia.com/blog/social-media/tiktok-statistics/> (дата звернення: 14.10.2023).

**С. Гевко**

*Науковий керівник – к. і. н. Н. С. Вовк*

## **ТРЕВЕЛ-ДОДАТКИ ДЛЯ ЖІНОК: ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ**

Згідно зі статистикою близько 73 % жінок відчувають занепокоєння щодо питання безпеки під час подорожей наодинці [1]. Використання мобільних додатків для доступу до різних послуг стало сучасною тенденцією. Найактивніше, особливо серед жінок, використовуються спеціалізовані мобільні додатки, спрямовані на підвищення особистої безпеки. Незважаючи на зростаючу поширеність і важливість використання таких застосунків, слід зазначити, що їхня ефективність є обмеженою. Постає проблема подолання цих лімітів та розроблення оптимального рішення для забезпечення захисту жінок. Для того, щоб вирішити це питання, спочатку потрібно проаналізувати наявні додатки для жінок та сформуванати список проблем, які виникають під час їх використання.

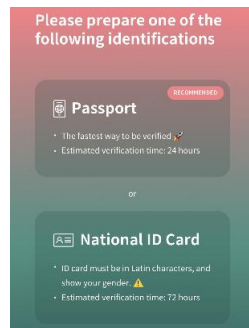
- *Tourlina* – мобільний додаток для подорожей, який створений для того, щоб об'єднувати жінок, зацікавлених відвідати одне і теж, або вже подорожують у той же час та той самий регіон. Після знаходження товаришок для подорожей наявна можливість спілкування в межах додатка. Інтерфейс застосунку інтуїтивно зрозумілий та дозволяє користувачам функціонально взаємодіяти. Проте через невисоку популярність у додатку зареєстрована невелика кількість жінок, тому знайти товаришку для подорожі доволі складно. Крім того, користувачі, яких відхиляють, знову з'являються під час наступного пошуку че-

рез неправильно налаштований алгоритм. Tourlina акцентує увагу на безпеці. Додаток надає можливість ділитися інформацією про маршрут та місце розташування з довіреними контактами. Також у програмі є обов'язкова ідентифікація за допомогою фото.

- Travel Ladies – мобільний застосунок для жінок, який допомагає знайти товаришок для подорожей, познайомитись з мандрівниками та місцевими жителями, поширити свій досвід, знайти безкоштовне житло в рамках кауч-серфінгу. Інтерфейс додатка виконаний у спокійних тонах та є інтуїтивно зрозумілим. Для того, щоб зареєструватись, потрібно зробити фотографію у реальному часі та пройти ідентифікацію. На даний момент додаток повільно просувається через те, що компанія не розвиває соціальні мережі та не використовує маркетингові інструменти та SMM для популяризації.

- NomadHer – тревел-додаток, який створений для об'єднання спільноти жінок-мандрівниць та наданням їм можливості знайти товаришок для подорожей і познайомитись з місцевими жителями. Користувачі можуть публікувати свої заплановані маршрути та запрошувати інших жінок приєднатися до них. У компанії наявна потужна онлайн-спільнота в інстаграмі, де вона діляться своїми цінностями, ідеями, анонсами про подорожі чи бранчі. NomadHer також акцентує увагу на безпеці. Для реєстрації необхідно завантажити своє селфі, фото ID-документа або закордонного паспорта (рис. 1). Проблема полягає в тому, що користувачі можуть закінчувати реєстрацію на етапі ідентифікації, оскільки з'являється відчуття занадто високого рівня втручання в приватне життя, непевності щодо конфіденційності особистих даних. Надання паспортних фотографій також викликає занепокоєння, оскільки ці дані можуть незаконно використати шахраї.

*Рис. 1. Процес ідентифікації у програмі NomadHer*



Отже, проаналізувавши додатки, можна зробити висновок, що на даний момент існують проблеми зі створенням додатка для жінок,

який би гарантував їхню безпеку, що є основною потребою жінок під час подорожей. Окрім цього, наявна проблема популяризації додатків, адже чим менше зареєстрованих користувачів, тим важче знайти товаришку для подорожі. Для того, щоб подолати ці недоліки, необхідно провести тестування аудиторії, включно з тестуванням із проблем безпеки та функціональності. Також потрібно розробити нові маркетингові та PR стратегії, а саме: використання соціальних мереж, реклама, брендування, співпраця з блогерами. Також необхідно активно розвивати спільноту користувачів та надавати їм можливість долучатися до процесу покращення додатків.

#### *Література:*

1. *Solo Female Travel Trends & Statistics.* URL: <https://www.solofemaletravelers.club/solo-female-travel-stats/>.

**С. Гречанська**

*Науковий керівник – к. б. н. М. Я. Козак*

### **СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНА РОБОТА З ДІТЬМИ З ЧИСЛА ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ У КОНТЕКСТІ СКЛАДНИХ ЖИТТЄВИХ ОБСТАВИН**

Сьогодні об'єктом особливої уваги дослідників та людей, які працюють у соціальній сфері, є особи та сім'ї, чие соціальне функціонування порушене чи ускладнене внаслідок воєнних дій на території України, а саме – внутрішньо переміщені особи.

Особливо травматичними ці події стали для дітей, які змушені були змінити місце проживання, тому що діти є більш вразливими та чутливими до впливу несприятливих чинників навколишнього середовища, ніж дорослі. Відповідно до Закону України «Про охорону дитинства» можемо стверджувати, що діти ВПО належать до категорії дітей, які перебувають у складних життєвих обставинах [1].

Важливо розуміти, що діти, які зростають у складних соціальних умовах, але отримують якісну професійну підтримку, розвивають необхідні навички та компетенції для того, щоб у подальшому контролювати власне життя [2].

Основні цілі соціально-педагогічної роботи з дітьми ВПО можна визначити як гарантування доступу до безпечного, інклюзивного та сприятливого середовища та послуг для їхнього навчання та розвитку; пропагування серед дітей поведінки, яка сприяє їхньому фізичному,

психологічному та соціальному благополуччю; сприяння підвищенню рівня знань, умінь та навичок у дітей та молоді стосовно важливих аспектів щоденного побуту; пропагування здорового способу життя та поведінки; сприяння включенню дітей та молоді в місцеві громади як активних її членів.

Соціальна інтеграція та адаптація дітей (ВПО) – це важливе завдання, оскільки ці діти часто переживають конфлікти, насильство, відтак важливо розуміти ключові аспекти процесу адаптації та інтеграції, а саме:

Задоволення основних потреб: забезпечення доступу до житла, харчування, медичної допомоги та освіти – це першочергові завдання для гарантування безпеки та добробуту цих дітей. Психологічна підтримка: надання психологічної допомоги та консультацій дітям, які пережили травми або стрес через переміщення. Освіта: забезпечення можливості навчання дітей, включаючи впровадження спеціальних програм для дітей, які втратили можливість звичного навчання через переміщення. Гарантування безпеки: захист дітей від ризику експлуатації, насильства та зловживання під час переміщення та на новому місці проживання. Соціальна інтеграція: підтримка включення цих дітей у місцеве суспільство, створення умов для розвитку дружніх стосунків та відчуття належності. Подолання стигми: робота з громадськістю та освіта суспільства про потреби та права дітей ВПО для зменшення соціальної стигми. Подолання освітніх бар'єрів: забезпечення доступу до освіти інклюзивним способом, щоб діти ВПО мали рівні можливості для навчання та розвитку. Ці заходи спрямовані на створення умов для успішної інтеграції й адаптації дітей ВПО в новому оточенні та сприяння їхньому подальшому розвитку та благополуччю.

Важливим компонентом у процесі адаптації дітей ВПО є функціонування Центрів соціальної підтримки та просторів, дружніх до дітей, де соціально-педагогічна робота здійснюється в різних формах: заняття, спрямовані на розвиток «м'яких навичок» (комунікація, критичне мислення та інші), базових життєвих навичок (тайм-менеджмент, фінансова грамотність та інші), заняття за тематикою прав дітей, арттерапевтичні заняття, професійно- та соціально-орієнтовані заходи, спорт та активний відпочинок тощо [3].

Отже, можемо стверджувати, що методи соціально-педагогічної роботи з дітьми ВПО будуть ефективними, якщо будуть дотримані певні принципи, а саме: демократичність (створення сприятливих умов); активність особистості (формування згуртованої команди); орієнтація на особистість. Таким чином, вважаємо, що для досягнення ре-

зультатів у питанні підтримки та розвитку дітей з числа внутрішньо переміщених осіб необхідна співпраця різних фахівців: соціальних працівників, педагогів, психологів, інших спеціалістів та громадських організацій.

### ***Література:***

1. Белов Д. М., Белова М. В. *Правові та організаційні засади захисту прав біженців та внутрішньо переміщених осіб. Аналітично-порівняльне правознавство, 2023, № 1, С.47-52.*
2. Журат Ю., Тернавська Т., Фесун Г., Канівець Т. *Інтерактивні методи соціально-педагогічної роботи та ефективність їх використання в діяльності ЦСССДМ. ScienceRise: Pedagogical Education 2020, № 3 (36), С. 42-46.*
3. Соляник М.Г. *Соціально-педагогічна робота з дітьми, які опинились в складних життєвих обставинах. Актуальні питання сучасних педагогічних та психологічних, 2023. 178 с.*

**І. Козоріз**

*Науковий керівник – асистент І. С. Романовська*

## **ВИКОРИСТАННЯ ТІКТОКУ ДЛЯ ПРОСУВАННЯ ВЛАСНОЇ СПРАВИ**

Стрімкий розвиток соціальних мереж – сучасний виклик не тільки для глобальних бізнесів, які здебільшого акцентували на рекламі на телебаченні, а й для нових стартапів, що тільки планують заходити на ринок.

Довший час лідером для рекламних інтеграцій та просування був інстаграм, проте останнім часом тікток став однією з найпопулярніших глобальних соціальних платформ, що має великий потенціал для росту, залучення аудиторії та підтримки брендів. Основна особливість цього додатка – використання штучного інтелекту для аналізу інтересів кожного користувача та підбору для нього найбільш відповідного контенту.

Тікток здатний залучити більше підписників, ніж інші соціальні мережі, тому, ретельно створивши маркетингову компанію, можна досягти успіху, використовуючи контент, що подобається аудиторії цієї платформи [2].

Однією з причин використання тіктоку як рекламного майданчика є перенасиченість рекламних дописів та історій в інстаграмі. Реклама в

цій соціальній мережі стала настільки поширеним явищем, що, здається, окрім неї, більше нічого немає. Крім того, часто в інстаграмі картинка створюється занадто «ідеальною», неприродною, нереалістичною – все частіше бренди використовують одну колірну гаму, стилістику тощо. Проте спостерігається тенденція, що користувачі прагнуть бачити щось справжнє, неідеальне, максимально наближене до реального життя. Відеоконтент у тіктоку більше відповідає таким запитам.

Просування власної справи у тіктоку забезпечить прихід якісної та платоспроможної аудиторії. Величезною перевагою є відсутність платної можливості просувати власне відео. Все, що потрібно, – якісний відеоконтент, що втримає увагу потенційного користувача та зможе показати за короткий час, чому саме вашою послугою мають користуватись.

Якщо порівнювати дві соціальні мережі – «Інстаграм» та «Тікток», стає зрозуміло, що тікток має значно більшу аудиторію, проте в інстаграмі, у середньому, користувачі старші [1] (табл. 1).

*Таблиця 1*

**Порівняння соціальних мереж «Інстаграму» та «Тіктоку» як рекламних майданчиків**

Критерій	Інстаграм	Тікток
Кількість користувачів	Щомісячна кількість активних користувачів сягає 1 млрд	Додаток встановило понад 2 млрд людей
Основна вікова категорія	71 % користувачів віком до 35 років	Понад 60 % користувачів віком 16-24 роки
Середній час користування додатком	53 хвилини на день	52 хвилини на день

Застереження (ризики) щодо застосування тіктоку для бізнесу:

- соціальна мережа «Тікток» є китайською розробкою (періодично з'являються запити на заборону цієї соціальної мережі, також є ризики порушення конфіденційності інформації, адже власники зобов'язані надавати дані користувачів на запит спецслужб);
- сприймається як несерйозна соціальна мережа для розважального контенту (цей образ може накластись на компанію, яка використовує тікток, однак все залежить від стратегії просування та контенту);
- сприймається як соціальна мережа для підлітків, хоча статистичні дані (табл. 1) свідчать про інше.

Тікток – це соціальна мережа з високим рівнем залучення, яка активно набуває популярності. Створення контенту у цій платформі є вигідним і відносно простим завданням завдяки наявності вбудованих інструментів для монтажу, додавання звукових та графічних ефектів. Платформа має усе необхідне для успішного просування бренду, включаючи інструменти для відстеження результатів рекламних кампаній. Тікток сприяє підвищенню впізнаваності компанії, привертає увагу цільової аудиторії до продукту і надає бренду можливість ближчого спілкування зі споживачами.

### *Література:*

1. *Інстаграм ролики проти Тік Ток: Що краще для маркетингу? [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://wave.video/ua/blog/instagram-reels-vs-tiktok>*
2. *An In-Depth Look at Marketing on TikTok [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://digitalmarketinginstitute.com/blog/an-in-depth-look-at-marketing-on-tiktok>*

**Я. Куба**

*Науковий керівник – к. політ. н. М. В. Школяр*

## **РЕАКЦІЯ УКРАЇНЦІВ НА ЗНИЩЕННЯ МОЗАЇКИ РАДЯНСЬКОГО ПЕРІОДУ У ЛЬВОВІ: РЕЗУЛЬТАТИ КОНТЕНТ-АНАЛІЗУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ**

З початком повномасштабного вторгнення росії в нашу державу, в українських містах усе частіше відбуваються заходи із “декомунізації” міського й інших просторів. У новинах можна прочитати про чергове повалення пам’ятника невідомому воїну, знесення стели із радянського періоду або ж знищення мозаїки в тому чи іншому приміщенні, незалежно від того чи воно перебуває в приватній чи у комунальній власності.

Щодо перших двох пунктів найчастіше не виникає дискусій. Однак доля панно із мозаїки все ж не байдужа українцям. Мистецтвознавці, культурологи та активісти виступають на захист мозаїк, розглядаючи їх як символи минулого, які потрібно зберегти як частину національної культурної спадщини. З іншого боку, існують погляди, що цей архітектурний елемент не відповідає сучасним вимогам громадського простору і є нагадуванням про минуле тоталітаризму та репресій. Звісно, є категорія осіб, які вважають, що питання збереження мозаїк не є актуальним в умовах воєнного стану, коли основний фокус уваги має

бути спрямований на фінансове забезпечення воїнів, а не на відновлення знищених мозаїк.

За останній місяць було прибрано із простору щонайменше два мозаїкове панно, що викликало резонанс серед українців у соціальних мережах. Йде мова про роботу автора Івана Кляпетури у Кам'янець-Подільському та мозаїку “Інформаційний простір” Богдана Сойки у Львові [2]. Саме на другій була зосереджена увага в ході розвідувального контент-аналітичного дослідження реакції українців у соціальних мережах «Інстаграм» та «Фейсбук» на ліквідацію мозаїки [2; 3].

У ході дослідження було проаналізовано коментарі двох постів активістів та блогерів у вищезазначених соціальних мережах, які висвітлювали факт руйнування мозаїки. Були визначені такі критерії оцінювання: 1) загальне ставлення до події (знищення мозаїки), 2) на кого коментатори поклали провину, та 3) чи слугує коментар спонуканням до громадської активності.

Пост в інстаграмі набрав більшого розголосу, ніж публікація у фейсбуку, і налічував 96 коментарів, у той час як другий – 18. За критерієм загального ставлення до руйнації панно, переважає негативне ставлення до цієї події – 72 коментарі в інстаграмі та 10 – у фейсбуку. Не було виявлено жодного коментаря із відверто позитивним ставленням. Провину українці за цю подію покладають, здебільшого, на керівника організації, що зараз функціонує у приміщенні, де було зруйновано мозаїку, а також на саму організацію (у коментарях було більше звертань до “вони”, аніж до “він”), тож 28 коментарів в інстаграмі та 9 у фейсбуку звинувачують саме виконавців. Міська влада також стала суб'єктом, на якого покладають відповідальність за цю подію: так вважають 2 особи в інстаграмі та 1 у фейсбуку. Результати осмислення коментарів щодо останньої категорії – спонукання до громадської активності – показали, що в кількісному співвідношенні у фейсбуку коментатори менше виявляли активність, аніж в інстаграмі. У коментарях першої мережі з'являються позначки акаунтів владних органів, посадових осіб, тоді як у фейсбуку. 3 коментарі зі згадкою Бюро спадщини у Львові й прохання про можливість для репосту. Інші коментатори не вдалися до заходів щодо залучення громади та влади до вирішення проблеми.

У підсумку варто сказати, що результат контент-аналітичного дослідження показав, що українці в соціальних мережах реагують на руйнування мозаїкових панно, зокрема у Львові. Частина коментаторів готова до самостійного залучення органів місцевої влади задля вирішення питання, та все ж більша – утримується від цього. Також дослі-



дження показує, що до факту ліквідації культурної пам'ятки навіть радянської доби ставляться повністю негативно. Це може свідчити про трактування мозаїк більшою мірою як творів мистецтва, а не символів радянської епохи.

#### **Література:**

1. Алярм, Львів! Facebook. 25 жовтня 2023 р. URL: <https://www.facebook.com/100008652586871/posts/pfbid02hFiXBx6X1B4d58cVBVjDkmSqomhUZVTJnoYW2VDNqLBCyUZncuhpkQpKXdcpLA1SI/>
2. Пустиннікова І. Неоголошена війна мозаїкам: як українці втрачають свою спадщину глибоко в тилу. Українська правда Життя. 10 жовтня 2023 р. URL: <https://life.pravda.com.ua/culture/2023/10/10/257004/>
3. У Львові зруйнували унікальну мозаїку. Instagram. 25 жовтня 2023 р. URL: <https://www.instagram.com/p/Cx0qRiMtEnc/?igshid=aHp2OWo5MxA5NHZy>

**Д. Панова**

*Науковий керівник – д. політ. н. Н. М. Хома*

### **ПОЗИЦІЯ ДЕРЖАВ АФРИКИ ПІД ЧАС ГОЛОСУВАНЬ У ГЕНЕРАЛЬНІЙ АСАМБЛЕЇ ООН ЩОДО «УКРАЇНСЬКОГО ПИТАННЯ» (2014 – 2023)**

Актуальність теми дослідження впливає з важливості позицій держав Африки щодо російсько-української війни під час голосувань у ГА ООН. Держави Африки тривало перебували під деструктивним впливом Росії, а деякі з них сильно узалежені від Кремля. Водночас для України важлива підтримка держав Африки, бо від неї узалежене формування глобальної коаліції на підтримку України в боротьбі з Росією. Метою дослідження є аналіз позицій держав Африки під час голосувань у ГА ООН щодо питань, пов'язаних з російсько-українською війною 2014 – 2023 рр. Об'єктом дослідження є держави Африки. Предметом дослідження є результати голосувань держав Африки у межах ГА ООН щодо «українського питання». В основі методології дослідження є аналіз результатів голосувань 54-х держав Африки в ГА ООН щодо «українських питань».

Від 2014 р. до початку повномасштабної війни Росії проти України прослідковується така тенденція. Більшість держав Африки або утримувались від голосування, або не голосували зовсім за резолюції ГА ООН

з питань ситуації в Україні в умовах агресії Росії. Цей факт пояснюється відсутністю зацікавленості держав Африки взаєминами України та Росії. Вочевидь, тоді ці питання не зачіпали інтересів держав Африки, не впливали на їхню внутрішньодержавну ситуацію. Дається взнаки й те, що більшість африканських держав має неоавторитарні режими та цінності ліберальної демократії, а стандарти правової держави не є близькими для них.

Проте з початком повномасштабного вторгнення Росії в Україну за резолюцію, що засуджувала агресію проти України [1] проголосувало 30 держав Африки. Це поступ порівняно з резолюцією від 27.03.2014 р., за яку проголосувало лише 19 африканських держав. Проте не всі держави, що проголосували за резолюцію у 2014 р., залишилися прихильні до України та підтримали резолюцію від 02.03.2022 р. Такі держави, як Центральнаафриканська Республіка, Гвінея, Камерун, Того утримались під час голосування.

Кількість голосів «за» в останній резолюції ГА ООН щодо війни в Україні від 23.02.2023 р. збільшилась до 30-ти. До держав, які раніше підтримували Україну, додалися ще 15-ть: Ботсвана, Гамбія, Гана, Джибуті, Єгипет, Замбія, Кенія, Коморські острови, Кот-д'Івуар, Лесото, Мавританія, Марокко, Південний Судан, Руанда, а також Сан-Томе і Принсіпі. Традиційно «проти» голосували Еритрея та Малі. Утримались під час голосування 14 держав, а 7 – не голосували.

Значна кількість держав Африки утрималась від голосування за резолюцію про відшкодування збитків за агресію Росії проти України. «За» проголосувало лише 15, «проти» – 5, не голосували – 7, утримались 27 держав. Причину низької підтримки питання репарацій вбачаємо у тому, що держави Африки розглядають механізм репарацій як політику подвійних стандартів. Також держави Африки, що утримались від голосування, занепокоєні тим, хто матиме повноваження керувати цим механізмом відшкодувань та який правовий статус він матиме [2].

Серед держав-членів ООН стійко антиукраїнськими є лише чотири держави: Еритрея, Зімбабве, Малі та Судан. Ці держави жодного разу не проголосували за прийняття резолюцій ГА ООН щодо України. Ще 20 держав Африки мають нечіткі позиції, а відтак утримуються від голосувань. Серед них – Алжир, Ангола, Бурунді, Гвінея, Екваторіальна Гвінея, Есватіні, Єгипет, Камерун, Мадагаскар, Мозамбік, Намібія, Нігерія, Південний Судан, ПАР, Республіка Конго, Сенегал, Танзанія, Того, Уганда, ЦАР. Саме з цими державами України доцільно активно будувати двосторонні взаємини. Це потенційно може сприяти формуванню значно ширшої проукраїнської коаліції в ООН. Активні дії МЗС України доцільно розпочинати зі встановлення дипломатичних представництв у державах Африки, які не мають очевидної залежності від Росії. Наразі міністр закордонних справ України Д. Кулеба з-поміж таких держав відвідав тільки

Екваторіальну Гвінею (у межах т. зв. третього африканського турне у липні 2023 р.). Щодо інших держав Африки активних кроків України нам зафіксувати не вдалося. Водночас потреба у цьому очевидна, адже відносини з державами Африки здатен зміцнити глобальну коаліцію на підтримку України в умовах російської агресії.

### **Література:**

1. *Aggression against Ukraine: resolution.* URL: <https://digitallibrary.un.org/record/3965290?ln=en> (дата звернення: 07.10.2023).
2. *Fabricius P. SA abstains from UN General Assembly resolution demanding Russia pay reparations to Ukraine for war damage. Daily Maverick.* URL: <https://www.dailymaverick.co.za/article/2022-11-15-sa-abstains-from-un-general-assembly-resolution-demanding-russia-pay-reparations-to-ukraine-for-war-damage/> (дата звернення: 13.10.2023).

**О. Устінов**

*Науковий керівник – к. політ. н. О. Я. Івасечко*

## **МІНІЛАТЕРАЛІЗМ ЯК СУЧАСНИЙ ТРЕНД МІЖНАРОДНИХ ВІДНОСИН**

Виклики та загрози в сучасному світі такі, як-от: воєнні конфлікти, економічна та політична нестабільність, енергетичні кризи, тероризм, екологічні та кліматичні проблеми вимагають – багатосторонньої кооперації для їх подолання. Проте, незважаючи на існування різноманітних міжнародних ініціатив, питання комунікації та взаємодії між їх учасниками є досить актуальним та гострим, що є прямим наслідком різноманітності їхніх інтересів та цілей. На фоні цих тенденцій однією з особливостей ХХІ століття є виникнення альтернативних видів міжнародної співпраці, одним з яких є мінілатералізм («міністоронність»).

«Міністоронні» альянси (або клуби) є субглобальними угрупованнями, актори яких, зазвичай, прагнуть ставити амбітні цілі поза межами багатосторонніх угод, наприклад у контексті СОТ або Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. Дослідження міждержавних взаємодій демонструють, що менші групи держав досягають згоди швидше й укладені ними угоди є більш амбітними, ніж у випадку багатосторонніх відносин («мультилатералізму»). До прикладу, у СОТ проблеми виникають через ускладнену систему консенсусу, яка прив'язана до способу вирішення міжнародних спорів. У міжнародній співпраці в сфері клімату труднощі викликані дихотомією «Північ-Південь», що

через неоднорідний розвиток держав, часто паралізують міжнародну політику у сфері кліматичної безпеки [1].

Концепція мінілатералізму несе в собі потенціал відкрити нові можливості для більш ефективного та оперативного прийняття рішень. До переваг мінілатералізму, експерти зараховують його гнучкість й адаптивність, які випливають з ідеї, що співпраця в невеликих групах країн основана на спільних інтересах, а не на спільних цінностях та ідеології. Таким чином, держави-члени мінілатеральних альянсів можуть вирішувати спільні виклики без досягнення консенсусу з інших питань [3].

Проте мінілатералізм має свої недоліки. Йдеться про посилення дисбалансу сил, потенційно віддаючи перевагу короткостроковим інтересам над довгостроковими цілями. Також активне формування мінілатеральних альянсів може призвести до безлічі суперечливих угод, коли різні країни утворюють альянси на основі вузьких інтересів, а не спільних цінностей. Міжнародна роздробленість може зрештою ускладнити націям досягнення колективних цілей і перешкодити зусиллям міжнародних організацій, таких як ООН, сприяти миру та стабільності [2].

У сучасних міжнародних відносинах мінілатеральні союзи існують переважно в таких сферах: економіка, безпека, енергетика та екологія. Прикладами в цьому плані можуть бути європейські об'єднання на кшталт Люблінського трикутника, Асоційованого Тріо, Тристороннього альянсу Молдова, Румунія, Україна та ін. Географічна близькість, подібна культура та ключове – спільна мета, відіграли вирішальну роль у поглибленні зв'язків між країнами-членами цих союзів. Однак не завжди мінілатеральні альянси охоплюють географічно та культурно близькі країни. Для прикладу, членами організації AUKUS є Австралія, Великобританія та США, країни, які не мають навіть спільних кордонів. Проте військове співробітництво в галузі безпеки – ключовий фактор, що їх об'єднує. Інший приклад: I2U2 представляють країни, населення яких сповідує різні релігії. Однак Ізраїль, Індія, США та ОАЕ, переслідуючи спільні інтереси, створили цю організацію з метою глибшої кооперації та створення нових ініціатив у сфері води, енергетики, транспорту, космосу, охорони здоров'я та продовольчої безпеки [3].

Отож, можемо резюмувати, що сильних сторін феномен мінілатералізму має значно більше, аніж слабких. Головно, дає можливість та потенціал для розвитку країнам, що розвиваються.

### ***Література:***

- 1. Bandi C., Berger A., Bruhn D. Between minilateralism and multilateralism: opportunities and risks of pioneer alliances in international trade and*

- climate politics. German Development Institute. 2015. URL: <http://surl.li/mdmrr>*
2. *Mladenov N. Minilateralism: A Concept That Is Changing the World Order. The Washington Institute For Near East Policy. 2023. URL: <https://www.washingtoninstitute.org/policy-analysis/minilateralism-concept-changing-world-order>.*
  3. *Urhová D. The Shifting Balance of Power and the Rise of Minilateralism: The Indo-Pacific and Beyond. CHOICE. 2023. URL: <https://chinaobservers.eu/the-shifting-balance-of-power-and-the-rise-of-minilateralism-the-indo-pacific-and-beyond/>*

**H. Danchuk**

*Supervisor – PhD O. Ya. Ivasechko*

*Supervisor – PhD M. B. Busco*

## **MODERN SECURITY MINILATERAL ALLIANCES I2U2, QUAD AND AUSUK: GOALS OF PARTICIPANTS AND KEY AREAS OF ACTIVITY**

With the beginning of the new millennium and the transition of international relations to multipolarity, the concept of minilateralism gained popularity. The essence of it is the cooperation of a small group of countries to solve particular issues. It is an excellent alternative to bilateral and multilateral formats, which are currently proving to be ineffective. This concept is not new, but it is now more relevant than ever before [1]. The main activity of such minilateral organizations is focused on solving a problem or threat by countries that have a specific interest in it. Usually, such organizations are small, and their scope of activity is quite limited. A great example of such organizations is the activities of I2U2, QUAD and AUSUK.

In particular, I2U2 includes India, Israel, the United Arab Emirates and the USA. It was created at the meeting of the foreign ministers of these countries in October 2021. I2U2 aims to develop the energy, space, and transport spheres, as well as the spheres of health care, food security and protection of water resources by attracting joint investments, mobilizing the private sector, namely their experience and capital, and as a result, contribute to the development of the above-mentioned spheres. In addition, the participating countries (the USA in particular) consider the organization as a means of restraining China's growing influence in the Asian region [3].

"QUAD" is an informal strategic forum comprising India, USA, Australia and Japan. Within the framework of the organization, the countries maintain an active dialogue to solve common challenges in the Indo-Pacific region. The goal of the organization is to intensify cooperation and solve problems in the region, including economic and security ones, and, as a result, to create a free, safe, and prosperous space. Established in 2007, the organization could not achieve the desired progress for quite a long time, but in the last few years, as a result of the noticeable revival of China in this region, the organization's activities have intensified. Currently, they focus on achieving security and freedom of navigation and air travel in the region, economic growth and development, technology development, infrastructure and cyber security [4].

Another multilateral alliance is AUSUK, which unites 3 countries, namely the United Kingdom, the United States and Australia. AUSUK was announced on 15 September 2021. According to the statements, its main field of activity covers the security and defence sectors and aims to protect common interests in the Indo-Pacific region. The main goal of this organization is similar to the goals of the two previous ones – countering the growing power of China. Thus, one of the first initiatives of the alliance was the creation of nuclear submarines for the Royal Australian Navy [2].

The unequivocal advantage of such organizations lies in greater efficiency and flexibility, compared to the multilateral format of cooperation, since participating countries can make decisions much faster. However, they can solve only a limited range of issues, while the solution of global issues requires the use of multilateral cooperation formats.

Minilateral organizations are an actual area of cooperation in international relations. Active examples of such alliances are I2U2, QUAD and AUSUK. Each of these organizations focuses on solving regional problems in certain defined areas, and consists of a small number of participants (3-4). The peculiarity of the studied organizations is that the United States is a member of all of them, and all of them are focused on containing China in key regions for the participating countries. Thus, we can conclude that despite the transition of the world to multipolarity, two key powers – the USA and China – largely influence the activities of other active players in international relations.

### ***References:***

1. *Tirkey A. Minilateralism: Weighing the Prospects for Cooperation and Governance. Issue briefs and special reports. № 40. 2021. URL:*

*<https://www.orfonline.org/research/minilateralism-weighing-prospects-cooperation-governance/> (date of access: 20.10.2023).*

2. *US, UK & Australia's Newly Formed AUSUK Alliance Only Aims To 'Choke China At Sea' – Analysis. The EurAsian Times. 2021. URL: <https://www.eurasiantimes.com/us-uk-australias-newly-formed-ausuk-alliance-only-aims-to-choke-china-at-sea-analysis/> (date of access: 20.10.2023).*
3. *What is I2U2 grouping? Onmanorama. 2023. URL: <https://www.onmanorama.com/news/india/2023/09/26/what-is-i2u2-grouping.html> (date of access: 20.10.2023).*
4. *What is Quad? Business Standard. URL: <https://www.business-standard.com/about/what-is-quad> (date of access: 20.10.2023).*

# СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ, ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ТУРИЗМУ

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

**П. Панчук**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент А. М. Шибанова*

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ

Реалії сьогодення вимагають від людства скорочення використання традиційних викопних палив та зменшення викидів в атмосферу парникових газів. Використання відновлюваних джерел енергії знімає ряд проблем, пов'язаних з використанням традиційних палив та сприяє вирішенню не тільки проблеми енергопостачання, але й багатьох екологічних, економічних та соціальних проблем.

Метою роботи є визначення перспектив розвитку відновлюваної енергетики для сталого розвитку України в сучасних умовах.

За визначенням Міжнародного Енергетичного Агентства, відновлюваною називають енергію, отриману від сонця, вітру, біомаси, геотермальних, гідроенергетичних та океанських ресурсів, біогазу, рідких біопалив.

В Україні найбільш поширеними та доступними є вітрова та сонячна енергетика, енергія біомаси та енергія малих річок, геотермальна та енергія доквілля.

Найбільш перспективні регіони для розвитку вітрової енергетики – південний та південно-західний, де середня річна швидкість вітру на висоті 80 метрів перевищує 7,5 м/сек.

Середньорічна кількість енергії сонячного випромінювання в Україні дозволяє ефективно експлуатувати сонячне фотоелектричне обладнання впродовж року з піковою ефективністю з квітня до жовтня у південних областях та з травня до вересня – у північних областях.

Малі ГЕС складають незначну частку у сукупному енергобалансі (0,2 %), тому не можуть вплинути на структуру енергопостачання, втім в цьому секторі малі річки в Україні, особливо у західних областях, складають майже 28 % від загального потенціалу річок. Будівництво малих ГЕС допоможе забезпечити енергопостачання у віддалених районах, при цьому підвищуючи енергетичну безпеку.

Україна має великий потенціал для розширення використання біомаси в енергетичних цілях, здебільшого, для теплопостачання. Понад



половину енергетичного потенціалу біомаси виробляють у сільському господарстві: солома зернових культур (23 %), стебла, качани кукурудзи на зерно (10 %), стебла та лушпиння соняшнику (10 %), біогаз із гною (7 %), біодизель, біоетанол (9 %). Одержання дешевої, екологічно безпечної теплової енергії від спалювання зерна, соломи, відходів переробки сільськогосподарської продукції, багаторічних енергетичних культур і дерев розширює можливості для забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Україні.

На сьогодні обсяги виробництва електроенергії в Україні з відновлюваних джерел енергії впали майже вдвічі через військове вторгнення росії. Об'єкти відновлюваної енергетики на окупованих територіях практично припинили свою діяльність через пошкодження трансформаторних підстанцій та електромереж, обстріли персоналу, перекриття доступу на об'єкти та розкрадання окупантами обладнання із захоплених об'єктів ВДЕ. Значна кількість об'єктів відновлюваних джерел енергії була зруйнована внаслідок обстрілів російських військ.

У 2022 році визначено пріоритетні напрями роботи у відновлювальній енергетиці: розробка національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики на Період до 2030 року; розробка законопроекту щодо запровадження загального механізму гарантій походження; розробка вторинного законодавства щодо запровадження гарантій походження біометану, розробка реєстру біометану; розробка законопроектів щодо розвитку біоенергетики; вдосконалення тарифного стимулювання у сфері альтернативної теплоенергетики; розвиток водневої енергетики.

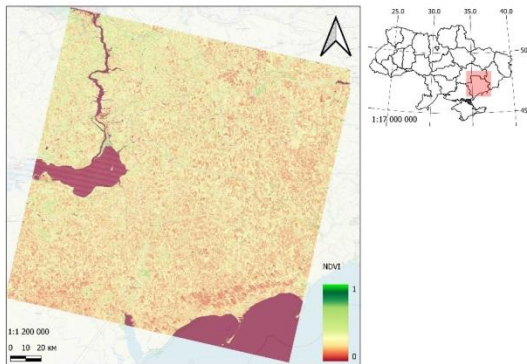
На підставі Указу Президента України від 23.03.2021 № 111 “Про рішення РНБО від 23.03.2021 “Про виклики і загрози національній безпеці України в екологічній сфері та першочергові заходи щодо їх нейтралізації” та з метою імплементації Директиви ЄС 2018/2001 (RED II) “Про заохочення до використання енергії з відновлюваних джерел” визначено цілі Національного Плану дій з розвитку відновлюваної енергетики до 2030 року: 27 % енергії з відновлюваних джерел енергії у загальному кінцевому енергоспоживанні, 35 % – у споживанні теплової енергії, 25,4 % – у споживанні електроенергії, 14 % – у споживанні енергії транспортом.

Розвиток галузі відновлюваної енергетики у довоєнний період довів, що вона може бути інвестиційним магнітом, а сучасні вимоги щодо кліматичної політики ЄС та глобальні тренди у сфері сталого розвитку лише підтверджують це. Тому розвиток відновлюваної енергетики повинен стати однією з основ відновлення української економіки та забезпечення енергетичної безпеки держави.

**ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ІНДЕКСУ  
ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ РОСЛИННОСТІ  
ДЛЯ РАЙОНУ ДНІПРО, МЕЛІТОПОЛЬ,  
БЕРДЯНСЬК, КУРАХОВЕ**

В основу дослідження покладена гіпотеза про те, що антропогенний вплив призведе до утворення нової екосистеми з початком активної фази бойових дій в районі Дніпро, Мелітополь, Бердянськ, Курахове. Перевірятиметеса гіпотеза через зміну стану та кількість рослинності в літній період до 24 лютого 2022 року та після року бойових дій.

Для даного дослідження було вибрано вегетаційний індекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) – Нормалізований диференційний вегетаційний індекс це простий кількісний показник оцінки щільність рослинності так і для кількісної оцінки здоров'я зелених рослин. Він розраховується на основі спектрометричних даних які зазвичай отримують від даних дистанційного задування, у двох діапазонах: червоному видимому та ближньому інфрачервоному діапазоні.

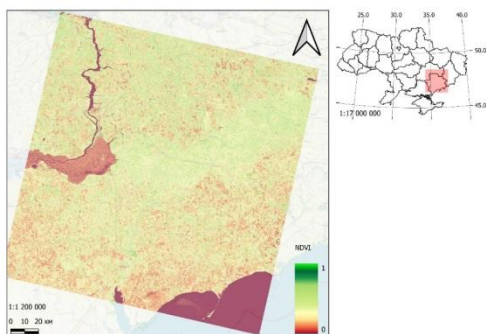


*Рис. 1. Візуалізації індексу NDVI для району Дніпро, Мелітополь, Бердянськ, Курахове (станом на 23 серпня 2020 року)*

Даними для дослідження були використані супутникові знімки періоду з червня 2020 до вересня 2023 року Landsat 4-5 TM, Landsat 7 ETM+ та Landsat 8 OLI з сервісів USGS. На (Рис. 1.) згенеровано з даних супутникових знімків представлено візуалізації індексу NDVI за

періоду 23 серпня 2020 року. Спостерігається стан вегетації в районі Дніпро, Мелітополь, Бердянськ, Курахове до початку повномасштабного вторгнення 24 лютого 2022, котрий береться як контрольний. З візуалізації видно береги, в яких знаходиться дзеркало Каховського водосховища. Спостерігаємо значну сільськогосподарську активність: значну кількість зораної землі, практичну суцільність зораної землі в районі дослідження.

На візуалізації індексу NDVI (Рис. 2.) згенеровано з супутникових знімків періоду 13 липня 2023 року. Спостерігається стан вегетації в районі Дніпро, Мелітополь, Бердянськ, Курахове на 504 від початку повномасштабного вторгнення і на 37 день після антропогенного руйнування греблі Каховської ГЕС, що відбулося 6 червня 2023 року.



*Рис. 2. Візуалізації індексу NDVI для району Дніпро, Мелітополь, Бердянськ, Курахове (станом на 13 липня 2023 року)*

В роботі було показано що за допомогою відкритих даних отриманих та дистанційного зондування угруповання супутників Landsat 4-5 TM, Landsat 7 ETM+ та Landsat 8 OLI за період 2020-2023 рр. Збудовані в ГІС Qgis візуалізації нормалізованого диференційного вегетаційного індексу (NDVI). Дані візуалізації доводять гіпотезу що антропогенний вплив в районі Дніпро, Мелітополь, Бердянськ, Курахове від початку повномасштабного вторгнення призвів до утворення двох нових екосистем. Перша “Зона бойового зіткнення” для якої опираючись на значення NDVI характерні дикоростуча невисока рослинність з посушливими областями. Друга “район Каховського водосховища” де після антропогенного руйнування греблі Каховської ГЕС що відбулося 6 червня 2023 року, спостерігається відновлення природньої течії Дніпра і великої кількості не великих водойм після сходження води.

## **ВНУТРІШНІЙ АУДИТ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА**

В період кінець XX – початок XXI століть будь-яка господарська діяльність мусить супроводжуватися екологізацією економічної та технологічної діяльності. В нормативно-регульованій процедурі одним із напрямів такої екологізації проявився у розвитку «Екологічний менеджмент та аудит».

Основу методів екологічного менеджменту становлять: екологічний контролінг, екологічний облік, екологічний аудит та управління якістю. Отже, екологічний аудит є складовою екологічного менеджменту, який сприяє забезпеченню екологічних прав громадян на якісно чисте довкілля в зоні впливу підприємства. Найбільш популярними стали такі системи екологічного менеджменту: Британський Стандарт для системи екологічного керування BS 7750 (1992), міжнародний стандарт Міжнародної організації зі стандартизації ISO 14001 (1996) та Європейський регламент екологічного менеджменту EMAS (EcoManagement and Audit Scheme). Для української аудиторської діяльності в якості підґрунтя використовується серія міжнародних стандартів системи екологічного менеджменту ISO 14000.

Разом із тим впровадження систем екологічного менеджменту на вітчизняних промислових підприємствах має деякі складнощі. Зокрема, це стосується витрат для сертифікацію системи екологічного менеджменту на відповідність вимогам стандартів ISO серії 14000 та впровадження цих систем в практику. Це: витрати на розробку, впровадження та застосування внутрішньої документації (методики та інструкції); витрати на підготовку і підвищення кваліфікації персоналу підприємства; витрати на збирання і систематизацію інформації для проведення первинного екологічного аналізу та виконання поставлених цілей і завдань; витрати на комп'ютеризацію та ін.

Не можна не згадати ще про одну серйозну проблему, що існує у сфері сертифікації підприємств згідно зі стандартом ISO 14001. Справа в тому, що міжнародні органи зі сертифікації систем менеджменту, навіть всесвітньо визнані, належать до так званої «Великої вісімки», це: SGS; TUV; Germanischer Lloyd; Bureau Veritas.

Стандарти ISO 14000 є добровільними, тому власники або керівники підприємства можуть використовувати їх для організації та проведення внутрішнього екологічного аудиту.

За допомогою внутрішнього екологічного аудиту можна вирішити низку задач:

- оцінка екологічної частини обліку компанії та аналіз її фінансових результатів;
- аналіз своєчасного здійснення природоохоронних заходів;
- об'єктивна оцінка еколого-економічних відносин на підприємстві та аналіз виправлення виявлених помилок;
- оперативний виробничий контроль;
- оцінка ефективності та раціональності використання природних ресурсів;
- виявлення проблем екологічного управління та удосконалення екологічної програми розвитку підприємства.

Конкретні завдання екологічного аудиту в кожному окремому випадку визначаються замовником, виходячи з його потреб.

Внутрішній аудит передбачає здійснення перевірки штатними працівниками компанії, яким керівництво доручає формування «аудиторської групи». Також до групи можуть залучатися зовнішні виконавці. Він здійснюється з метою аналізу внутрішнього контролю виробничої системи, визначення слабких сторін, недоліків технологічного процесу або неполадок контрольного обладнання, збір доказів ефективності природоохоронних заходів.

Хід аудиторської перевірки та її результати мають бути належним чином оформлені робочими документами аудитора, перелік та форма яких є вільною.

На підставі отриманих результатів оформляється висновки екологічного аудиту, які є підґрунтям для плану коригувальних заходів вищим керівництвом та керівниками підрозділів. Висновок екологічного аудиту (офіційний документ) є основним у звіті про екологічний аудит. В окремих випадках аудитор, крім висновку, може подати додаткову пояснювальну інформацію.

Внутрішній аудит завжди є добровільним.

Ефективна екологічна звітність та внутрішній аудит сприяють підвищенню рівня екологічно відповідальної діяльності суб'єктів господарювання та зумовлюють зростання екологічних інновацій в Україні.

## **ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СХЕМ САНІТАРНОГО ОЧИЩЕННЯ МІСЬКИХ ТА СІЛЬСЬКИХ ГРОМАД**

Проведено порівняльний аналіз схем санітарного очищення малих та великих міських та сільських громад з урахуванням їх особливостей та потреб. Проведені дослідження спрямовані на визначення оптимальних рішень для забезпечення якості води та стійкості системи очищення в різних контекстах.

В ході досліджень проведений огляд і оцінка схем санітарного очищення, які використовуються в малих сільських громадах. Наведено звітний огляд та опис схем очищення, які використовуються в малих сільських громадах та підсумкову оцінку їх ефективності та відповідності потребам цих громад. Проаналізовано можливі поліпшення та оптимізація схем санітарного очищення для малих громад. Розглянуті технологічні інновації, зменшення витрат та підвищення загальної продуктивності системи очищення для досягнення оптимальних результатів.

Проведений опис і аналіз схем санітарного очищення, які розроблені у великих міських громадах. Розроблено детальний опис та проведений аналіз схем санітарного очищення, які розроблені та використані у великих міських громадах. Аналіз включає в себе технологічні рішення, масштаби та структуру цих систем для визначення їх ефективності та відповідності потребам міст.

Досліджені вплив розміру громади та наявність інфраструктури на вибір та ефективність схеми очищення. Дослідження зосереджені на аналізі впливу розміру громади та наявності інфраструктури на вибір та продуктивність схем очищення стічних вод. Завдання досліджень спрямовані на визначення того, які фактори впливу розміру та інфраструктури надають оптимальні схеми вибору очищення для кожного конкретного випадку.

В результаті проведеного аналізу та виконаних досліджень підсумовуються результати порівняльного аналізу схем санітарного очищення для малих та великих міських та сільських громад, пропонуються ключові висновки та раціональні рекомендації для оптимізації систем очищення в різних контекстах.

## **РОЗВИТОК АУДИТОРСЬКИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ**

Ефективне функціонування ринкової економіки неможливо уявити без наявності правдивої фінансової інформації. Достовірну інформацію забезпечує висока якість організації бухгалтерського обліку та фінансової звітності. В свою чергу, якість фінансової звітності залежить від низки чинників, серед яких: рівень законодавства, впровадження стандартів бухгалтерського обліку, незалежний контроль та перевірка фінансової звітності. Окрім фінансового контролю з боку державних органів, важливого значення набуває і незалежний контроль, який здійснюється аудиторськими фірмами.

Аудит – це особлива самостійна форма контролю, що вважається найбільш прозорою та достовірною перевіркою фінансово-господарської діяльності суб'єктів підприємницької діяльності.

В Україні виникнення та розвиток аудиту розпочалося з прийняттям у 1993 році першої редакції Закону України «Про аудиторську діяльність», де вже піднімалось питання нагляду та контролю над аудиторською діяльністю. В 2017 році прийнято новий Закон України «Про аудит фінансової звітності та аудиторську діяльність» та нормативно-правові акти, що спрямовані на реалізацію його норм. Аудит має на меті забезпечити упевненість, що перевірена аудитором фінансова звітність не містить істотних перекручень. Необхідність в послугах аудиторських фірм може виникати з таких причин: можливість упередженої інформації зі сторони керівництва у випадках конфлікту між ним і стейкхолдерами цієї інформації; залежність наслідків прийнятих рішень від якості інформації; потреба фахових знань для перевірки інформації; часткова відсутність у стейкхолдерів доступу для оцінки її якості.

В Україні з 1993 року Аудиторська палата України (далі АПУ) видала 6496 сертифікатів аудиторів, у тому числі 259 сертифікатів аудиторів банків. Окрім цього в професійному аудиторському загалі працюють 242 особи із сертифікатом бухгалтера АССА та 48 осіб із сертифікатом СІРА. Значна частина сертифікованих аудиторів об'єднані в професійну громадську організацію – Спілку аудиторів, яка має територіальні відділення у всіх регіонах держави. АПУ виступає важливою складовою національної системи розвитку і контролю аудиторської діяльності в Україні. Крім аудиторів до її складу входять установи, які визначені відповідно до Закону України «Про ауди-

торську діяльність», а саме: Міністерство фінансів України, Міністерство економіки України, Міністерство юстиції України, Державна податкова адміністрація, Національний банк України, Державний комітет статистики, Державна комісія з цінних паперів та фондового ринку, Державна комісія з цінних паперів та фондового ринку, Державна комісія з регулювання ринків фінансових послуг, Рахункова палата та Державна контрольно – ревізійна служба.

За останні роки ринок аудиторських послуг в Україні суттєво розширився та диференціювався за напрямами діяльності та інтересами клієнтів. Рішенням АПУ від 27.09.07 року № 182/5, відповідно до стандартів аудиту визначено перелік послуг, які можуть надавати аудитори. Це суттєво урізноманітнює професійні послуги аудиторів, що відкриває нові можливості як перед самими аудиторами й аудиторськими фірмами, так і перед замовниками їх послуг. Аудитори отримали можливість легально здійснювати оцінку, вести бухгалтерський облік для третіх осіб, здійснювати ініціативний аудит, оглядати і складати фінансову звітність, проводити обов'язковий аудит, представляти інтереси третіх осіб у суді, консультувати замовника з багатьох питань та оцінювати різноманітні аспекти його діяльності, проводити професійні тренінги. Активно розвивається така послуга аудиторських фірм, як ведення бухгалтерського обліку, що надає аудиторам гарантію отримання стабільних фінансових потоків, на відміну від аудиторських перевірок, які завжди мають сезонний характер. Крім того, керівництво підприємств усе частіше звертається до аудиторських компаній за допомогою в організації внутрішнього аудиту як складової системи менеджменту та забезпеченні його ефективного функціонування.

Основними чинниками, які гальмують розвиток аудиторської діяльності в Україні, є визначення ціни на аудит та аудиторські послуги, якість наданих послуг і методика перевірок. Отже, доцільно виокремити перспективні напрями розвитку аудиторської діяльності в Україні: внесення необхідних змін і доповнень до Закону України «Про аудиторську діяльність», які б чітко нормували взаємовідносини між аудиторами і клієнтами; розробка типових методик аудиторської перевірки фінансової звітності підприємств у розрізі галузей економіки; поглиблення співпраці професійних аудиторських організацій України з міжнародними організаціями бухгалтерів і аудиторів; розробка механізму ціноутворення на аудит та аудиторські послуги на основі вивчення міжнародного досвіду з цього питання.



## ДОСЛІДЖЕННЯ ГОТОВНОСТІ СПОЖИВАЧІВ СПЛАЧУВАТИ ЦІНОВУ НАДБАВКУ ЗА ЕКОЛОГІЧНІ КОСМЕТИЧНІ ЗАСОБИ

Найбільш ефективним інструментом виявлення поведінки споживачів є опитування, яке дозволяє отримати інформацію щодо готовності споживачів купувати екологічну продукцію. Тому саме цей метод було використано для проведення дослідження з метою з'ясування готовності споживачів сплачувати цінову надбавку за екологічні косметичні засоби. У дослідженні взяли участь 60 респондентів з м. Львів. Було розроблено анкету, яка містила 17 запитань. Одним із важливих факторів, що впливають на готовність споживачів сплачувати цінову надбавку за екологічні косметичні засоби є стать та вік споживача. У дослідженні взяли участь 33 жінки, що становить 55 % від опитаних осіб, а також 27 чоловіків, що становить 45 % від опитаних осіб, серед респондентів були особи переважно у віці від 18 до 25 років. Не менш важливим фактором, що впливає на готовність споживачів сплачувати цінову надбавку за екологічні товари є їх соціальний статус та місце їх проживання, адже переважно в містах є більше можливостей придбати екологічний продукт, у зв'язку з більшою кількістю магазинів та ширшим асортиментом продукції. На рис. 1 можемо побачити, що більшість з опитаних є студентами – 80 %, майже 7 % – це підприємці, 5 % опитаних – це робітники. А з рис. 2 видно, що більша частина – майже 79 % респондентів проживають у місті.

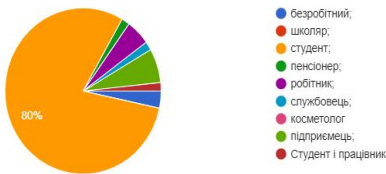


Рис. 1. Соціальний статус

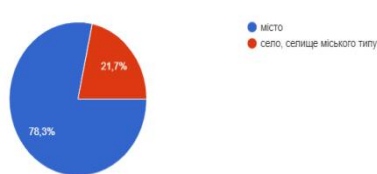


Рис. 2. Місце проживання

Важливо знати, чи надають перевагу опитані респонденти екологічним товарам замість звичайних, адже це показує потенційний попит на екологічну продукцію, зокрема косметику. Результати відображено на рис. 3.

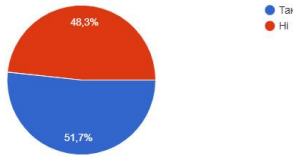


Рис. 3. Чи надаєте ви перевагу екологічній косметиці замість звичайної?

Як бачимо, більша половина респондентів (51,7 %) надає перевагу екологічним косметичним засобам, при цьому 48,3 % відповіли, що ні. Важливу роль під час вибору екологічної косметики відіграє ставлення респондентів до тестування косметики на тваринах (cruelty-free статусу). З рис.4 можна зробити висновок, що для більшості опитаних (70 %) є важливим факт, чи тестуються косметичні засоби на тваринах.

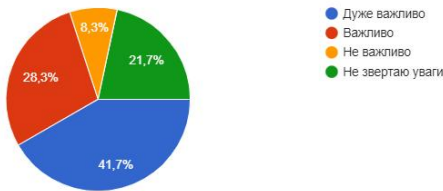


Рис. 4. Чи є важливим для вас cruelty-free статус косметики?

Зазвичай вартість екологічної косметики дещо вища, ніж звичайної, тому важливо розуміти, за які саме екологічні властивості косметики споживачі готові сплачувати цінову надбавку, опитувані мали можливість обрати кілька варіантів відповідей. Результати опитування показали, що 71 % респондентів готові сплачувати цінову надбавку за засоби, використання яких не завдає шкоди здоров'ю людини, близько 65 % опитаних – за засоби, що не тестуються на тваринах, майже 57 % – за засоби, використання яких не завдає доквіллю, майже 42 % респондентів готові сплачувати цінову надбавку за косметичні засоби, пакування яких піддається переробці, а 15 % опитаних взагалі не готові сплачувати цінову надбавку за еко-косметику.

Отже, із результатів проведеного дослідження можна зробити висновок, що більшість респондентів надають перевагу екологічним косметичним засобам та готові платити цінову надбавку за них. Тому потрібно розповсюджувати інформацію про переваги екологічної косметики та стимулювати попит на екологічні засоби в Україні.

## **ВІРТУАЛЬНИЙ ТУРИЗМ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

**Актуальність теми.** Сучасний світ повний непередбачуваних подій і жодна людина не може бути впевнена у завтрашньому дні. Це стосується не тільки України, але й усього світу. Із розвитком сучасного інформаційного суспільства неабиякої актуальності набуває віртуальний туризм. Він як різновид інноваційно-інформаційних технологій сприяє формуванню туристичного іміджу регіону, області, міста. Саме тому, завдяки віртуальним екскурсіям, туристичні об'єкти стають доступнішими для різних категорій населення, а місто – привабливішим для потенційних інвесторів.

Віртуальний туризм – це такий вид туризму, який використовує 3D та 4D ефекти, інноваційні програми та сферичні панорами, щоб допомогти подорожувати тим, хто не може дозволити реальну подорож з тих чи інших причин.

Віртуальний контент підвищив туристичну активність більш ніж на 4 % за останні 5 років, частково компенсувавши зменшення за цей період, а 3D візуалізація і 360° панорами складають разом 46 % усіх мультимедійних маркетингових засобів.

Варто зазначити, що держави, прагнучи підвищити привабливість тих чи інших напрямів, створюють цілі віртуальні проекти, за допомогою яких просувають національний туристичний продукт і завдяки цьому привертають у регіон туристичні потоки.

Так, наприклад, найбільш відвідуваний у світі музей – «Лувр» – за державної участі та підтримки спонсорів в особі директора Жана-Люка Мартінеса створив віртуальний тур Лувром. Особливих вимог до програмного забезпечення немає, проте бажано мати потужний комп'ютер або смартфон, якісний інтернет. Інакше подорож буде тривалою.

Ще одним прикладом є міністерство туризму Італії, воно профінансувало проект відомого фотографа Ганса фон Вейсенфлю, у якому основний акцент зроблено на історико-культурній спадщині країни. Тут зібрано широкий перелік екскурсій, але найпопулярнішим був тур площею Сан-Марко у Венеції.

У США створили віртуальний музей Білого Дому. Автори дали можливість користувачам ознайомитися з внутрішнім оформленням будівлі – основної резиденції американських президентів, побачити фотографії інтер'єрів, опис усіх приміщень, 3D-зображення овального кабінету.

У Китаї в рамках проекту Beyond Space and Time компанією IBM і владою Китаю створено віртуальну модель імператорського палацу Заборонене місто, розміщеного в центрі Пекіна. Реалізація цього проекту зайняла три роки й становила понад три мільйони доларів. Модель виконано на кшталт гри Second Life, що дає змогу вивчати імператорський палац, обравши роль одного з дев'яти персонажів епохи династії Цин.

Віртуальний туризм в умовах війни в Україні – це єдиний телепорт, що дозволяє не виходячи з дому, бомбосховища або укриття потрапити до музею, відвідати видатні історичні місця або подивитися виставу. Прикладами таких віртуальних екскурсій можуть бути: 3D-тур по Музею скла (м. Львів), 3D тур по Софіївському Соборі (м. Київ), Віртуальна екскурсія по Музею авіації (м. Київ) та Віртуальна краєзнавча екскурсія по музею Острога (Рівненська область), VR 3D-тур по Дубенському замку (Рівненська область), Віртуальна прогулянка по Харківському історичному музею (м. Харків) та багато інших.

Віртуальні подорожі в умовах війни – це можливість побачити шедеври сучасного світового мистецтва, доторкнутися до давньої історії своєї нації та підняти свою патріотичну свідомість, не виходячи з дому, перебуваючи в безпеці, і водночас зробити психологічне розвантаження та надихнутися на майбутню реальну подорож.

**Висновок.** Таким чином можна зробити висновок, що віртуальний туризм став надзвичайно актуальним та важливим для нашого сучасного світу. Завдяки актуальності та швидкому розвитку технологій віртуальний туризм продовжує ставати більш популярним і доступним. Технології віртуальної реальності (VR) та доповненої реальності (AR) роблять віртуальний туризм більш іммерсивним і реалістичним, що робить цей досвід ще більш захоплюючим. Підтримка культурного спадку та збереження культурної різноманітності є ще однією важливою складовою віртуального туризму. Цей вид подорожей відкриває нові можливості для освіти, розваг та культурного обміну, а також дозволяє людям досліджувати світ без обмежень. У майбутньому його роль, ймовірно, ще більше зросте, роблячи подорожі доступними для всіх.

## **ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ТУРИЗМУ**

Сучасний розвиток туризму характеризується широким впровадженням інформаційних технологій, які дають змогу підвищити конкурентоспроможність туристичного сектору, його популяризувати. Час, коли індивідуальний підхід до запитів мандрівників міг забезпечити лише досвідчений кваліфікований туристичний агент, вже минув.

Ще десять років тому досвід самостійного бронювання білетів при умовах складнопідрядних, нестандартних поїздок виливався в доволі складний організаційний процес: багато відкритих «вікон» та окремих транзакцій, спроб привести до спільного знаменника розрізнені дані (авіа та залізничні квитки, внутрішні трансфери за кордоном, оренду авто, проживання, замовлення гідів і т.п.). Користувачам доводилось звертатися по допомогу до посередників.

Сьогодні лише кілька кліків мишки відділяють потенційного туриста від релевантної пропозиції щодо транспортування у рамках навіть найскладнішого маршруту.

Штучний інтелект та нейромережі спростять вибір послуг перевізників, зекономлять час та сили планування.

З точки зору споживача, штучний інтелект допомагає користувачам знаходити кращу та релевантнішу інформацію, надає їм більшу мобільність, покращує процес прийняття рішень і, зрештою, забезпечує кращий туристичний досвід.

З точки зору бізнесу, штучний інтелект можна використовувати майже в усіх аспектах управління, особливо в зростанні та продуктивності. Також очікується, що штучний інтелект надихне на екологічніші подорожі, впливаючи на те, щоб клієнти мали соціальну перспективу.

Якщо говорити про український досвід впровадження AI в туризмі, то варто зазначити, що туристична галузь України вже пройшла декілька етапів інтеграції новітніх технологій.

З огляду на стан галузі туризму в Україні, можна виділити такі ланки залучення інформаційних технологій:

1. Е-картографія, використання космоснімків, супутникової навігації, створення власних карт-схем та описів маршрутів.

2. Просування турбізнесу в інтернеті шляхом використання профільних сайтів.

3. Використання «живих» веб-камер як оперативного джерела інформації музеями та іншими об'єктами показу й відвідування.

4. Запровадження спеціалізованих інформаційних систем в сучасному туристичному бізнесі, таких як е-банкінг, е-бухгалтерія, CRM-системи у роботі з кадрами та клієнтами, міжнародні системи резервування, мобільні е-консьєржі, оновлене програмне забезпечення готелів та інші.

5. Використання спеціалізованого обладнання, різноманітних технічних та програмних засобів на різних етапах створення та споживання туристичного продукту, наприклад, GPS-навігаторів у громадському транспорті.

Готелі також не залишаються осторонь: глобальна мережа Hilton використовує штучний інтелект аби підвищити рівень обслуговування. Їх чат-бот під назвою Connie допомагає гостям готелю «зачекінитися», минаючи черги на стійці реєстрації, та надає поради щодо відвідування краших місцин регіону. Перевізник з Нідерландів під назвою KLM був одним з перших, хто почав використовувати чат-боти для надсилання пасажирам посадкових талонів та всієї можливої інформації про авіаподорож (дата, час вильоту, час в польоті, термінал вильоту, тощо) по найбільш релевантних для них каналах зв'язку, таких як Viber, Facebook Messenger, WeChat. Очікується, що в поточному десятилітті штучний інтелект масово сприятиме стандартизації та професіоналізму туристичної індустрії та впливатиме на неї. Відповідно до дослідження, очікується, що між 2020 і 2025 роками світовий ринок туристичних технологій, який охоплює штучний інтелект, зросте більш ніж на 9 %. Відповідно до статті Forbes, завдяки зростанню загального застосування штучного інтелекту в індустрії туризму та подорожей буде створено багато нових робочих місць. Очікується, що до 2025 року буде створено майже 58 мільйонів нових робочих місць. Штучний інтелект є затребуваною цифровою технологією у сфері туризму, дозволяє краще зрозуміти тенденції та поведінку мандрівників. Це дозволяє створювати спеціальні продукти, а також оптимізувати процеси або прогнозувати майбутні дії відвідувачів. У разі віртуального помічника можна прискорити вирішення проблем туристів при безпечному керуванні даними. Потрібно йти в ногу з часом, а ще краще випереджати і прогнозувати зміни у сфері туристичної діяльності. Застосування технологічних інновацій у туризмі є вимогою часу в умовах інформаційного суспільства. З цією метою застосовуються різноманітні електронні системи, вебсервіси, мобільні додатки. Їх використання дозволяє автоматизувати роботу готелів та туроператорів, підвищити якість обслуговування клієнтів та збільшити їх кількість.

## **АНАЛІЗ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ЗАПОБІГАННЯ ПОШИРЕННЯ І ГАСІННЯ ПОЖЕЖ**

Заходи протипожежної профілактики є одними з найпріоритетніших у галузі цивільного захисту. З цією метою держава активно розвиває та удосконалює законодавчі норми і вимоги, які повинні відповідати європейським стандартам з питань цивільного захисту та пожежної безпеки. Серед цих нормативних документів велика увага приділяється удосконаленню заходів і засобів запобігання поширенню та гасінню пожеж. Статистичні дані виникнення пожеж за останні роки в Україні показують, що їх частка, серед загальної кількості, є досить високою у спорудах житлового та адміністративного призначення, а складність гасіння особливою є у висотних будівлях.

Зокрема, з метою запобігання поширенню вогню у висотних будинках, за допомогою застосування інструменту Fire Dynamics Simulator (FDS-моделювання), науковцями було досліджено вплив конструктивних параметрів фасадних протипожежних карнизів на межі протипожежних відсіків. Результати досліджень показали, що наявність протипожежного карниза знижує фактичну температуру на рівні верхнього поверху, під яким виникла пожежа, на 45 – 47 %. Використання горизонтальних карнизів шириною 60, 80 і 100 см дозволяє зменшити температуру поверхні на фасаді на 1,2 м над віконним отвором на 15 – 50 %. Встановлено, також, що застосування карнизів обтічної форми є найбільш ефективним конструктивним заходом. Результати FDS моделювання показують, що температура поверхні фасаду для верхнього поверху, який розташований над поверхом, де виникла пожежа, за наявності протипожежного карниза обтічної форми знижується з 270°C ( $\pm 30^\circ\text{C}$ ) до 180°C ( $\pm 10^\circ\text{C}$ ), що може суттєво впливати на забезпечення умов обмеження подальшого поширення вогню.

Проведення аналізу зарубіжного досвіду нормування зовнішньої теплоізоляції будинків дало можливість визначити пропозиції, які було б доцільно врахувати при внесенні змін до вітчизняної нормативної бази у галузі будівництва. Пропонується, зокрема, у будівлях з умовною висотою до 47 м, за влаштування системи зовнішнього облицювання стін будівлі, використовувати матеріали груп горючості Г1, Г2 у внутрішніх шарах системи зовнішнього облицювання стін такими матеріалами до відмітки 26,5 м.

Для вирішення проблеми подачі вогнегасних речовин на далеку відстань, за гасіння складних пожеж, запропоновано використання

дулової установки пожежогасіння, яка забезпечує високоточну подачу контейнерів, начинених вогнегасною речовиною, методом метання балістичною траєкторією безпосередньо до зони горіння, а для досягнення найбільшої ефективності пожежогасіння пропонується використовувати спеціальні порошкові вогнегасні суміші.

Ще одним, радикально новим, ефективним методом гасіння пожеж є безконтактний спосіб гасіння за допомогою спеціального пристрою, який містить два електроди, з'єднаних з полюсами високовольтного джерела постійного струму. Цей метод передбачає вплив на полум'я сильним імпульсним електричним полем напруженістю 5 кВ/см і вище. Проведені дослідження показали, що чим вищою є напруженість зовнішнього електричного поля, тим вищою є швидкодія зриву полум'я і тим вища швидкодія гасіння пожежі. Наприклад, полум'я заввишки в 1м можна загасити за 3 секунди за електричної потужності у 3 – 4 Вт та напруженості електричного поля 3 – 5 кВ/см.

У ще одній роботі було показано розширення функціональних можливостей систем автоматичного пожежогасіння за рахунок використання тепловізійних пристроїв. Блоком системи є пристрої, які автоматично наводяться на центр осередку займання, використовуючи координати центру загорання. Розробка тепловізійної автоматичної системи пожежогасіння дозволяє не затоплювати все приміщення, а своєчасно вплинути саме на осередок загорання.

Не менш цікавими є і новітні засоби пожежогасіння. Зокрема, вчені розробили новий вогнегасник для використання у спеціальних закритих приміщеннях, який всмоктує не тільки полум'я, а й продукти горіння. Метод вакуумного гасіння (VEM), запропонований дослідниками з Технічного університету Тойохасі у Японії, є придатним для запобігання або припинення розповсюдження шкідливих продуктів згорання, а також, для гасіння не керованої пожежі.

Ще один винахід пропонує найчистіший спосіб гасіння вогню низькими частотами звуку. Автори розробили незвичайний вогнегасник, ідея якого базується на гасінні пожеж звуковими хвилями, що поширюються через мобільний пістолет для сабвуфера (низькочастотний динамік для відтворення найнижчих частот звукового діапазону) і показали, що найбільш ефективними для гасіння пожежі є низькочастотні басові звуки від 30 до 60 Гц, а також, що звукова хвиля – це тип хвилі тиску, яка має здатність вилучати кисень з молекул повітря, а, отже, припиняти процес горіння.



# СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ

*Науковий керівник – д. е. н., професор О. Є. Кузьмін*

**К. Яворський**

*Науковий керівник – к. е. н. доцент І. М. Кривцун*

## ПІДВИЩЕННЯ ПОПИТУ НА ОБЛІГАЦІЇ ВНУТРІШНЬОЇ ДЕРЖАВНОЇ ПОЗИКИ В УКРАЇНІ

Військові облигації – інструмент підтримки держбюджету, доступний для громадян, бізнесу та іноземних інвесторів. Гроші інвесторів підтримують ЗСУ й забезпечують військових зброєю, набоями, технікою, харчуванням і медикаментами.

Держава в особі Міністерства фінансів випускає облигації внутрішньої державної позики (ОВДП) із терміном погашення від 1 місяця. Папери на коротший термін менш дохідні (за рахунок меншого відсотку річних). Обіг ОВДП в Україні відбувається лише в електронному вигляді. Для фізичних осіб дохід від ОВДП не оподатковується, для юридичних осіб оподатковується як пасивний дохід. Найбільш потужним каналом залучення приватних інвестицій у державні цінні папери став застосунок «Дія». Купити військові ОВДП у «Дії» можна з жовтня 2022-го. Станом на квітень 2023-го українці купили через застосунок 700 000 ОВДП [1].

Попит фізосіб на ОВДП поступово зростає з 2017 року. Тоді портфель уперше з 2012-го перевищив 1 млрд грн (1,5 млрд грн). Уже за рік українці інвестували в держпапери, ставка за якими тоді, як і зараз, коливалася між 15% і 20% річних, ще 4,7 млрд грн. Станом на кінець 2019-го обсяг портфелю ОВДП у власності фізосіб складав 9,8 млрд грн, 2020-го – 11,1 млрд грн. Напередодні початку повномаштабної війни сукупний портфель гривневих та валютних облигацій у громадян був 25,1 млрд грн станом на кінець грудня 2021 року. У перший воєнний рік динаміка збереглася, хоч і суттєво сповільнилася (протягом 2022-го портфель зріс до 30,2 млрд грн) (рис.1).

20 червня 2023 року Міністерство фінансів залучило 31,4 млрд грн (в еквіваленті) від розміщення ОВДП (табл. 1). Це рекордний аукціон від початку року. Причина – погашення старих облигацій, власники яких переінвестували кошти у нові папери Мінфіну. Власники оновлюють запаси погашених цінних паперів новими облигаціями. Різниця в тому, що погашені цінні папери мали купонну дохідність 11 %, а нові, щойно випущені військові облигації – 18,5–19,75 % річних [2].

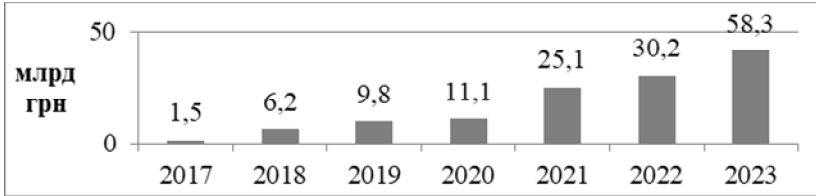


Рис. 3. Статистика обсягів сукупного портфелю гривневих та валютних облігацій в еквіваленті станом на 1 жовтня 2023 року

Джерело: згруповано та систематизовано автором за [2, 3].

Таблиця 1

### Аукціони ОВДП. Державні облігації на 20.06.2023 року

Валюта	Період	Ставки	Залучено до державного бюджету
Гривня	1 рік	18,50%	10253 млн грн
	1,3 років	18,23%	721 млн грн
	1,6 років	19,30%	1404 млн грн
	2,7 років	19,75%	4654 млн грн
Долар США	9 місяців	4,80%	244 млн \$
Євро	1 рік	3,24%	136 млн €
		<b>Всього в еквіваленті:</b>	31405 млн грн

Джерело: згруповано та систематизовано автором за [2].

Тобто за рахунок державних облігацій станом на 20 червня 2023 року в державний бюджет України поступило 31405 млн грн., а на вже на 1 жовтня – 58,3 млрд грн в еквіваленті [3].

Отже, можна зробити висновки, що найбільший рівень приросту попиту на ОВДП спостерігається після початку повномасштабного вторгнення в Україні, і в перспективі на майбутнє, прогнозуючи, показник не буде зменшуватись, однак наслідки наступних офіційних подій в розглянутій тематиці стануть об'єктом подальших досліджень.

### Список використаної літератури:

1. Інвестиції громадян в ОВДП зросли на 40% за пів року. *Forbes Ukraine* [URL] : <https://forbes.ua/money/investitsii-gromadyan-v-ovdp->

*zroForbes%20Ukrainesli-na-40-za-pivroku-shcho-treba-znati-shchob-pravilno-kupiti-derzhavni-tsinni-paperi-i-zarobiti-na-nikh-gid-forbes-16062023-14171 (дата звернення: 19.10.2023).*

2. *Мінфін розмістив військові облигації на рекордні 31,4 млрд грн. Forbes Ukraine [URL] : <https://forbes.ua/news/minfin-zaluchiv-rekordni-314-mlrd-viyskovikh-obligatsiy-u-chomu-prichina-takikh-obsyagiv-20062023-14315> (дата звернення: 19.10.2023).*
3. *З початку 2023 року уряд залучив від продажу ОВДП на аукціонах майже 400 млрд грн в еквіваленті, а загалом упродовж воєнного стану – понад 650 млрд грн. Національний Банк України [URL] : <https://bank.gov.ua/ua/news/all/z-pochatku-2023-roku-uryad-zaluchiv-vid-prodaju-ovdp-na-auksionah-mayje-400-mlrd-grn-v-ekvivalenti-a-zagalom-uprodovj-voyennogo-stanu---ponad-650-mlrd-grn> (дата звернення: 19.10.2023).*

**К. Новак**

*Науковий керівник – к. е. н., доцент О. Я. Побурко*

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ХЕДЖ-ФОНДІВ В УКРАЇНІ**

Хедж-фонд (Hedge Fund) – це вид інвестиційного партнерства, який використовує різноманітні стратегії та інструменти для генерації прибутку незалежно від ринкових умов. Головна ідея полягає в тому, щоб захищати інвесторів від ризиків і водночас здійснювати активне управління активами для заробітку прибутку, часто для цього використовуючи агресивні та ризикові стратегії. [2].

До основних рис хедж-фондів можна віднести наступні:

- Вони працюють на всіх ринках ікладають у всі цінні папери та їх похідні. Якщо звичайний фонд законодавчо досить обмежений, то hedge за родом своєї діяльності формує свої активи з усього спектру доступних фінансових та біржових інструментів. [3]

- Метою хедж-фондів є зниження ризиків для інвесторів. Вони можуть використовувати стратегії для захисту від падіння ринку, що є привабливим для інвесторів, особливо в періоди фінансової естабільності.
- Хедж-фонди активно управляють своїми портфелями, перерозподіляючи активи, відкриваючи та закриваючи позиції, виби-

раючи стратегії в залежності від ринкових умов. Вони можуть реагувати на зміни на фінансових ринках, щоб максимізувати прибуток або знизити втрати.

Один з найпростіших принципів, які використовують хедж-фонди, купувати недооцінені цінні папери і продавати переоцінені. Недооціненими папери – це ситуація, коли на ринку вони коштують дешевше, ніж могли б, виходячи з наявного потенціалу. Тому можна припустити, що незабаром вони будуть рости. Відповідно переоцінені цінні папери, на ринку котируються вище їх реальної вартості. [3]

Проте в українському законодавчому полі такі фонди інвестування чітко не визначені [1]. Незважаючи на початковий розвиток сектору хедж-фондів в Україні, ми вже маємо певний досвід у цій галузі. Наприклад, у травні 2017 року було створено, щоправда зареєстрований на Кайманових островах, український хедж-фонд під назвою "Ukraine Recovery Fund" у рамках компанії "Інвестиційний Капітал Україна" (ICU). Цей фонд був відкритий на 7 років і приймав інвестиції від 1 до 200 мільйонів доларів США від кожного інвестора. Основною метою фонду було залучення нових категорій інвесторів для інвестування в державні та недержавні ризикові активи. [5]

Важливим аспектом є те, що організатори фонду розглядали його як інвестиції в Україну. За словами директора компанії "Інвестиційний Капітал Україна" М. Пасенюка, фонд вивчав можливості придбання "українських ризиків" – активів, які бажають продати Фонд гарантування вкладів, банки та міжнародні структури. Такі хедж-фонди можуть мати середню щорічну прибутковість у розмірі 15-20 %. Сектори, які ці хедж-фонди розглядають як об'єкти інвестування, включають сільське господарство, продуктовий та спеціалізований видобуток, суміжні галузі та нерухомість. Загалом, хедж-фонди розглядають різні можливості інвестування та активи під підвищеним ризиком. [4]

Об'єктом зацікавлення іноземних хедж-фондів можуть бути українські ОВДП (облігації внутрішньої державної позики), які під час війни недооцінені. Наведена інформація свідчить, що хедж-фонди здійснюють інвестування в ризиковані, але прибуткові державні цінні папери. Сьогодні інтерес хедж-фондів до державних цінних паперів України не такий жвавий через зниження ставок за валютними облігаціями, але прибуткові папери в національній валюті. [5]. Проте, слід зазначити, мова йде про закордонні хедж-фонди.

Наразі інвестиційний потенціал України для хедж-фондів не дуже потужний, проте українські хедж-фонди можуть активно вести свою діяльність на світових ринках з врахуванням вимог валютного законодавства України.

Причинами низького поширення хедж-фондів в Україні є відсутність нормативно законодавчих актів для регулювання роботи хедж-фондів та кваліфіковані фахівці, апатичний фондовий ринок, а за твердженнями багатьох економістів – його відсутність, інвестиційна неграмотність населення.

Хедж-фонди мають особливий інтерес для України, а також є перспективним напрямком для інвестиційної діяльності. В Україні є потенційні інвестори хедж-фондів – це забезпеченні індивідуальні інвестори та інституційні інвестори (державні та приватні пенсійні фонди, страхові компанії). [6]

Для подолання перешкод стосовно створення хедж-фондів необхідно:

- на законодавчому рівні дати обґрунтування поняття «хедж-фонд»;
- створити нормативно-правові акти регулювання роботи хедж-фондів в Україні;
- розробити вимоги щодо ліцензування для компаній з управління активами;
- створити передумови розвитку фондового ринку;
- здійснити підготовку відповідних фахівців.

Отже, розвиток хедж-фондів є перспективним для України. Варто звернутись до закордонного досвіду функціонування хедж-фондів та перейняти організаційний інструментарій, який сьогодні доступний для запровадження даного виду інвестиційного партнерства в Україні. На даний час актуальне відкриття хедж-фонду з українськими інвестиціями під юрисдикцією офшорних країн та залучення аутсортингу для управління. У подальшому це відкриває перспективи для дослідження щодо розробки моделі хедж-фонду, який буде ефективно працювати в економічних умовах України.

### **Список використаної літератури:**

1. ЗАКОН УКРАЇНИ «Про інвестиційну діяльність», URL: <https://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення: 20.10.2023)
2. Що таке хедж-фонд. Принцип дії організації. TI Trading. URL: <https://tradinginfo.club/> (дата звернення: 20.10.2023)
3. Хедж-фонд що це і як вони працюють. Принципи інвестування хедж-фондів. IT Stati. URL: <https://itstatti.in.ua/> (дата звернення: 22.10.2023)
4. Що таке хедж-фонди і для кого вони призначені? Linkedin. URL: <https://www.linkedin.com/> (дата звернення: 20.10.2023)
5. В Україні створюють хедж-фонд розміром у \$200 млн. URL: <https://nachasi.com/> (дата звернення: 20.10.2023)
6. О. М. Вініченко, М. А. Грибкова. Перспективи впровадження галузі хедж-фондів в Україні. Економіка та держава. 2021. № 5. URL: <http://www.economy.in.ua/> (дата звернення: 23.10.2023)

7. Семенченко Н. В. Хеджування як невід’ємний процес функціонування фінансового ринку. Ефективна економіка. 2021. № 12. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/> (дата звернення: 23.10.2023)

**Ю. Мисько**

Науковий керівник – к. е. н., доцент О. М. Урікова

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАНСФОРМАЦІЙ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ СВІТОВОГО РИНКУ ФІНАНСОВИХ ТА СТРАХОВИХ ПОСЛУГ

В умовах стрімкої глобалізації, одним з основним напрямків розвитку світового ринку фінансових та страхових послуг є діджиталізація, завдяки якій широкомасштабно впроваджуються інноваційно-інформаційні технології у різні напрями діяльності фінансових установ. Швидкі темпи діджиталізації спричинені низкою основних факторів: зростаюча конкуренція на ринку фінансових послуг, в умовах якої конкурентоспроможність кожної окремої фінансової установи визначається її спроможністю вчасно та ефективно впроваджувати у свою роботу інформаційні технології; глобалізаційний процес, який призводить до загострення конкурентної боротьби за рахунок виходу на національний ринок потужних іноземних фінансових установ, які забезпечені сучасним комп’ютерним обладнанням та інформаційно-комунікаційними технологіями; запити нового покоління споживачів, які відрізняються високим інноваційним сприйняттям та схильністю до опанування нових цифрових технологій [1].

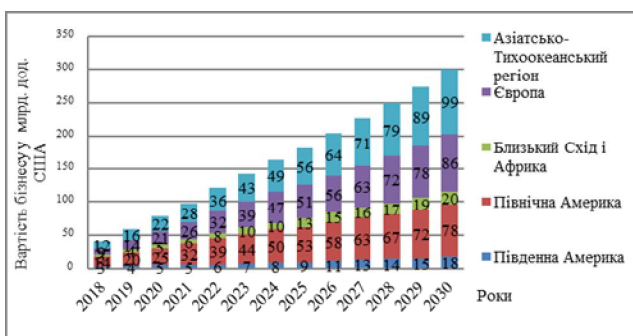


Рис. 1. Бізнес-цінність, отримана від штучного інтелекту (AI) у банківській галузі в усьому світі з 2018 по 2030 рік, за регіонами  
Джерело: сформовано автором на основі [2].

Інформаційні технології на ринку фінансових та страхових послуг:

**1. Big Data.** Активними користувачами «великих» даних (Big Data) є британський банк NatWest, а також страхові компанії Китаю (Ant Financial), Сінгапуру (Grab), Індонезії (Gojek), Індії (Ola). Завдяки даній технології банки та страхові компанії поглиблюють взаємодію з наявними клієнтами, залучають нових споживачів, оптимізують процеси планування та прогнозування роботи [2].

**2. Artificial Intelligence.** Потужність технології штучного інтелекту застосовується американськими банками: Citibank – для забезпечення доступу споживачів до банкоматів у будь-який момент часу; BMO Harris Bank – для організації відділення, у якому відсутній персонал, а його функції покладено на AI – чат-боти) [2].

**3. Blockchain.** Неабиякий досвід користування технологією blockchain мають фінансові установи різних країн: JP Morgan – США (для прискорення банківських операцій та перевірки платежів), Deutsche Bank – Німеччина (при роботі з цінними паперами), American International Group – США (у страхуванні), Risk Cooperative – США (кіберстрахування) [3].

**4. Internet of Things.** Яскравим прикладом застосування технології IoT – Internet of Things є банк NatWest (Велика Британія), який за допомогою сервісу Google Assistant запровадив голосовий банкінг, який спрощує доступ клієнтів до інформації про банківські продукти [4].

Отже, інноваційно-інформаційні технології є дуже важливими в умовах сьогодення і дозволяють не тільки модернізувати процеси надання послуг, а й згенерувати нові продукти. Така динамічність, діджиталізованість та інноваційність схвально сприймається та високо оцінюється новим поколінням споживачів фінансових послуг. Не менш важливим є те, що молодь схильна до ознайомлення й апробації інновацій, а відповідно, для утримання цієї категорії як клієнтів, тому фінансовим установам варто регулярно пропонувати на ринку нові послуги і робити їх максимально комфортними в користуванні, а також переводити їх в цифровий формат. Загалом це сприятиме підвищенню лояльності та довіри споживачів до фінансових установ та може призвести до встановлення взаємозв'язків на довгостроковій основі.

#### **Список використаної літератури реле:**

1. Холяк, Н., Тарасенко, А., & Колоток, М. . (2022). Тенденції діджиталізації світового ринку фінансових послуг. *Науковий вісник Полісся, (1(24)), 124–142.* [https://doi.org/10.25140/2410-9576-2022-1\(24\)-124-142](https://doi.org/10.25140/2410-9576-2022-1(24)-124-142).

2. *Интернет сайт Statista – Режим доступу: <https://www.statista.com/statistics/994826/worldwide-artificial-intelligence-in-banking-business-value-by-region/>.*
3. *Як банки використовують AI та BIG DATA для створення нових сервісів. Еверест [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.everest.ua/yakbanky-vykorystovuyut-ai-ta-big-data-dlya-stvorennya-novyh-servisiv>.*
4. *Технологія Blockchain та страхування. Страховий адвокат [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.insa.com.ua/uk/blog/tehnologiya-blockchaini-strahovanie/>.*

**О. Лопачук**

*Науковий керівник – д. е. н., професор Н. Г. Георгіаді*

## **НЕПОВЕРНЕННЯ БІЖЕНЦІВ В УКРАЇНУ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА НАЦІОНАЛЬНУ ЕКОНОМІКУ**

Ранок 24 лютого 2022 р. змінив реальність життя українців та світової общини. Мільйони наших співвітчизників покинули Україну та рятували власні життя за кордоном не дарма, адже згідно з даними, оприлюдненими ООН, за період із 24 лютого 2022 р. до 8 серпня 2023 р. зафіксовано 26015 випадків загибелі або поранення цивільних осіб в Україні: 9369 загиблих і 16646 поранених [1].

За найновішою інформацією, загалом у Європі станом на 8 серпня 2023 р. було зареєстровано 5,88 млн біженців з України, а по світу – 6,24 млн [1]. Крім того, існує проблема незаконного вивезення українців до Росії без їхньої волі і бажання, про яку немає достовірної статистики. Хоча суперечки щодо точних масштабів міграції, спричиненої російською агресією проти України, тривають, дані ООН, наведені вище, слід вважати найточнішими, оскільки вони ґрунтуються на доступі до інформації з багатьох країн.

Наміри українців щодо повернення на батьківщину досліджують демографи, аналітики, соціологи, журналісти зі всього світу. Для дослідження найбільш актуальних проблем вимушено переміщених осіб та біженців з України ми провели власне анонімне анкетне опитування серед українців за кордоном (рис. 1).

Кількість опитаних станом на 26 вересня 2023 р – 131 особа. Основа вибірки – громадяни України, які виїхали за кордон після 24 лютого 2022 р. За результатами дослідження встановлено, що 22,1 % осіб планують повернутися в Україну одразу після завершення війни; 15,3 % –



планують, але через декілька років, після завершення війни, 10,7 % не планують, бо вже призвичаїлися на новому місці (знайшли роботу, діти пішли в школу тощо); 2,3 % не планують, бо не мають куди повертатися (зруйноване житло, немає родичів, друзів тощо). Відповідь «важко відповісти» обрали 29 % респондентів.

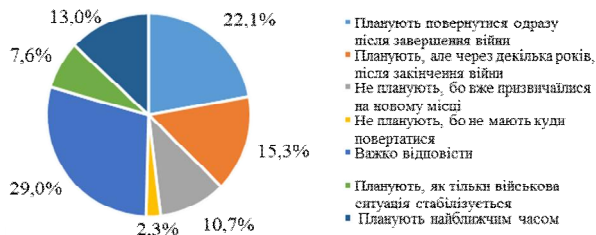


Рис. 4. Наміри щодо повернення біженців до України

Джерело: розраховано авторами шляхом опитування громадської думки на основі анонімного анкетного опитування.

Такі результати справді насторожують і змушують замислитися над майбутнім економічним станом нашої країни. Серед основних можливих наслідків та втрат для економіки України можна виділити наступні:

1. В Україну необхідно повернути додому близько 2,8 млн. жінок-біженок, які виїхали через повномасштабну війну, щоб відновити економіку, адже, якщо цього не зробити, то збитки становитимуть 10 % річного довоєнного валового внутрішнього продукту (приблизно 20 млрд. дол. США за найбільш песимістичним сценарієм).

2. Щомісяця український бюджет втрачає приблизно 2 млрд. дол. США через відтік працездатного населення. Ці кошти «вимиваються» із економіки України та інвестуються в економіки країн, що прийняли біженців.

Не слід також нехтувати тим фактом, що за даними МВФ Євросоюз витратив до 37 млрд євро на утримання біженців з України, що становить близько 0,2 % від ВВП країн ЄС. А от щодо внеску наших мігрантів у країни ЄС, то дані вражають. Організація з економічної співпраці та розвитку зазначає, що біженці сприяють щорічному зростанню ВВП на 1,2 % у Польщі, Чехії та Естонії та 0,8 % в Угорщині, Латвії, Словаччині, Литві та Румунії.

Отже, ризики, пов'язані з неповерненням біженців з-за кордону, для економіки України є дуже значними. Українські біженці володіють досвідом, знаннями та навичками, які сприятимуть післявоєнній відбудові України. Зокрема, найбільша втрата для України – це не лише

економічний аспект, а й втрата людського потенціалу. Тому повернення українців на батьківщину повинно стати першочерговою метою для нашого уряду після закінчення війни.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Ukraine: civilian casualty update 31 July 2023. United Nations [URL] : <https://www.ohchr.org/en/news/2023/07/ukraine-civilian-casualty-update-31-july-2023>*
2. *«Після війни додому можуть не повернутися 3 млн. українців: що буде з економікою?». ЕКОНОМІЧНА ПРАВДА. [URL] : <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/09/11/704143/>*

**С. Коваль**

*Науковий керівник – к. е. н., доцент І. Я. Кулиняк*

### **ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА НЕЙРОМАРКЕТИНГОВІ УПОДОБАННЯ ТУРИСТІВ**

Військові конфлікти та глобальні напруження завжди мають значущий вплив на всі аспекти суспільного життя, включаючи індустрію туризму. Під час періодів нестабільності та воєнних дій, змінюються не тільки політичні та економічні реалії, але і сенсорні переживання людей, які шукають можливості для відпочинку та відволікання від негативних впливів конфлікту. Це викликає необхідність адаптації маркетингових стратегій та підходів для залучення і утримання туристів в умовах військових загроз.

Нейромаркетинг, який вивчає реакції мозку та сенсорних систем людини на маркетингові впливи, стає надзвичайно важливим інструментом для аналізу та впливу на туристичний ринок в умовах воєнного стану. Нейромаркетинг стає необхідним інструментом для розуміння та адаптації до змін у сенсорних переживаннях та вподобаннях туристів, які шукають безпечні та цікаві варіанти відпочинку під час воєнних конфліктів. Розглядаючи цей аспект, можна розкрити можливості та виклики, які виникають у галузі туризму під час війни та розробити стратегії маркетингу, що відповідають новій реальності і задовольняють потреби сучасних туристів.

Нейромаркетинг є однією з найбільш швидкозростаючих галузей у світі. Погоджуємося з твердженням Дж. Мадея [1], що «чим більше нейробіологи дізнаються про мозок, тим більше соціальні психологи розуміють поведінку споживачів, і чим більше маркетологи можуть застосувати ці ідеї для створення бренду та формування довіри клієн-

тів, тим ближче наближається час усвідомлення сили нейромаркетингу». Нейронні технології важливо використовувати для побудови бренду туристичної агенції, методи нейромаркетингу часто застосовують у туристичному бізнесі [2].

На базі двох соціологічних досліджень проаналізовано, які зміни відбулися у зв'язку з військовим конфліктом, те, які саме органи чуття найчастіше впливають на мандрівника та які дії залишають в туриста найбільше емоцій. Перше опитування проводилося у листопаді-грудні 2021 року та січні 2022 року [3], друге – у вересні та жовтні 2023 року, яке є продовженням першого.

Отже, дослідження вказують на значні зміни в виборі туристичних опцій та сенсорних відчуттів мандрівників, які сформувалися в умовах ведення воєнних дій. Вартість подорожі стала важливішою, культурний і піший туризм втратили популярність, а екстремальний і гастрономічний туризм зростають в популярності. Аромати та смаки тепер мають більший вплив на асоціативну пам'ять мандрівників, а зорові враження залишаються важливими, зокрема історичні сценки стали популярнішими. З отриманих даних можна зробити висновок, що сенсорні вподобання та емоційні реакції подорожуючих значно змінюються залежно від вікових категорій. Молодші респонденти (менше 16 років) вкладають найбільше значення у їжу та мелодії, в той час, як більш старша група (більше 50 років) віддає перевагу кухні та смакам і зовнішньому вигляду. Зрозуміло, що туристичні підприємства повинні налаштувати свої послуги та рекламні стратегії, враховуючи ці вікові особливості та попередження сезонності та відмінностей у сенсорних враженнях.

Ці зміни в сенсорних вподобаннях мандрівників в умовах війни вказують на необхідність адаптації туристичних підприємств до нових реалій. Підприємства повинні активно реагувати на ці тенденції, пропонуючи більше гастрономічних та екстремальних туристичних пропозицій, а також роблячи більший акцент на аромати та смаки для створення незабутніх подорожей. Завдяки нейромаркетингу та підходам, що враховують сенсорні вподобання та психоемоційний контекст туристів, бізнеси можуть створити більш ефективні та адаптовані пропозиції, що відповідають умовам воєнних конфліктів. Це може виявитися критично важливим для відновлення індустрії туризму та забезпечення безпеки та задоволення потреб туристів у найбільш вразливий час.

#### **Список використаної літератури а:**

1. Maday J. *What is neuromarketing? How your brain responds to branding. The Future of Commerce. 2020. URL: <https://www.the-future-of-commerce.com/2020/01/08/neuromarketing-definition>*

2. Джур О. Є., Гузь К. О. Застосування нейронних технологій управління поведінкою споживачів послуг туристичного агентства. *Ефективна економіка*. 2020. № 12. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=8471>.
3. Кулиняк І., Коваль С. «Сенсорний» портрет уподобань туриста: маркетингові дослідження. *Економіка та суспільство*. 2022. № 44. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-44-88>

**А. Коцан**

*Науковий керівник – д. е. н., професор В. В. Бойко*

## **СТРАТЕГІЯ ВИКОРИСТАННЯ ІНФЛЮЕНСЕРІВ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ НА ВІДЕОІГРОВОМУ РИНКУ**

Відеоігрова індустрія стала однією з найбільш прибуткових та швидкозростаючих галузей розваг у світі. З ростом популярності відеоігор серед різних груп користувачів і розширенням доступу до сучасних технологій, відеоігровий ринок став справжнім локомотивом цифрового розвитку.

Соціальні мережі стали не лише місцем спілкування, але й надзвичайно важливою платформою для споживачів відеоігор. Інтернет-зірки, або інфлюенсери, які мають великі фолловерські бази в соціальних мережах, стали важливими посередниками між виробниками ігор та їхньою цільовою аудиторією.

Проте, на сьогоднішній день існує потреба в більш глибокому розумінні та оптимізації стратегії використання інфлюенсерів в контексті відеоігрової індустрії. Стратегія використання інфлюенсерів в соціальних мережах на відеоігровому ринку повинна бути ретельно спланованою та розробленою для досягнення конкретних маркетингових цілей.

Перший крок у створенні ефективної стратегії використання інфлюенсерів – це визначення чітких та вимірюваних цілей. Важливо, щоб цілі були конкретними, вимірюваними та досяжними, і вони мали строк виконання.

Наступний етап це вибір інфлюенсерів – це ключовий аспект стратегії. Спираючись на власні цілі, потрібно обрати інфлюенсерів, які мають аудиторію, що найкраще відповідають нашій цільовій групі. Наприклад, якщо наша гра призначена для геймерів-любителів, то важливо підібрати інфлюенсерів з аудиторією, яка зацікавлена в цьому жанрі відеоігор [1].

Після відбору інфлюенсерів розглянемо з ними їхню конкретну функцію в рамках нашої маркетингової стратегії. Це може включати в

себе створення оглядів, виконання геймплею, організацію конкурсів або взаємодію з аудиторією в соціальних мережах.

Важливим аспектом є обговорення детальних умов співпраці, серед яких гонорари, терміни і вимоги щодо контенту та інше. Доцільно зрозуміти, що інфлюенсери мають свою власну аудиторію та стиль, і їм повинно бути комфортно представляти обрану гру.

Разом з інфлюенсерами потрібно розробити план створення контенту, який відповідає нашим цілям та задовільнить аудиторію. Важливо, щоб зміст був якісним, цікавим і відповідав стилю інфлюенсера. Доцільно розглянути можливість включення креативних елементів, таких як використання анімації, графіки чи інших інтерактивних ефектів, щоб виділити наш контент на тлі інших [2].

Доцільною є організація постійного моніторингу результатів взаємодії з інфлюенсерами та здійснення їх систематичного аналізу. Важливим є вимір впливу на метрики, які були обрані як основні цілі, наприклад, збільшення кількості завантажень гри або збільшення обсягу продажів.

Важливо вивчити, як саме інфлюенсери впливають на аудиторію і які контенти або формати найбільш ефективні. Ця інформація допоможе нам реагувати на результати та внести корективи у стратегію для досягнення найкращих результатів.

На основі аналізу результатів потрібно вносити зміни в нашу стратегію використання інфлюенсерів. Розвивати і вдосконалювати співпрацю, базуючись на вивченій інформації та досвіді. Важливо підтримувати відкриту та ефективну комунікацію з інфлюенсерами. Дотримуватися встановлених термінів співпраці, надавати необхідну інформацію та ресурси для успішної роботи. Розвивати партнерські відносини та довіру, щоб співпраця була вигідною для всіх сторін.

Комплекс таких стратегічних напрямів є основоположним для досягнення максимального впливу та успіху в маркетингу відеоігор в сучасному відеоігровому ринку. На основі використання такого стратегічного підходу сформується передумови для нарощування обсягів продажу відеоігор та підвищення ефективності функціонування компанії на цьому сегменті ринку.

### ***Список використаної літератури:***

1. Іван Тітов та Ігор Посиний – про заснування GTP Media, важливість піару та новий вектор розвитку гейм-індустрії [Електронний ресурс] URL: <https://www.redbull.com/ua-uk/khto-prosuwaye-igru-interview-gtp-media>.
2. *Buyology: Truth and Lies About Why We Buy* / Martin Lindstrom – Random House Business Books, 2009. – 87 p.

**ДОСВІД КРАЇН-ЧЛЕНІВ ЄС  
У ДЕРЖАВНО-ПРИВАТНОМУ ПАРТНЕРСТВІ  
ЩОДО РОЗВИТКУ ЗАЛІЗНИЧНОГО СПОЛУЧЕННЯ  
З УРАХУВАННЯМ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Взаємодія держави та приватних компаній впливає на сталий розвиток, адже державно-приватне партнерство є одним із ефективних інструментів розвитку країни на основі формування спільних зусиль досягнення поставлених цілей. Можливості розвитку залізничних сполучень України також є предметом досліджень науковців. Зокрема, засади розвитку транспортно-логістичної інфраструктури залізничного транспорту на основі державно-приватного партнерства розглядає А. В. Кузьменко [3]. Країни-члени Євросоюзу мають історію як приватної розбудови так і подальшої націоналізації залізниць. У більшості із них існують практики, за якими колія залишається у тоді державній власності, як перевізниками окрім державної залізничної компанії можуть бути й інші гравці.

У 2015 році було прийнято Fourth Railway Package. Суть якого полягала у лібералізації ринку залізничних перевезень у ЄС, як це було зроблено із European Common Aviation Area у 2006 році. Завдяки лібералізації ринку авіаперевезень вдалось створити ринок лоукостерів, що зробив більш доступними авіаподорожі цивільної авіації для пасажирів.

Реформа ж залізниці, у свою чергу, покликана зменшити залежність пасажирських перевезень від літаків. Оскільки вони є менш екологічно чистими, ніж потяги, а також забезпечують кращу мобільність населення, що сприяє економічному розвитку територій, обидві переваги є цілями сталого розвитку.

Однак, із проблем, які усе ще залишаються актуальними для ЄС в цілому, та будуть актуальними для України у найближчі десятиліття по мірі інтеграції із союзом. В основному вони пов'язані із міжнародними перевезеннями.

По-перше, ширина колії: у Іспанії та Португалії – 1688 мм, на пострадянському просторі – 1530 мм, решта європейських країн за винятком Ірландії – 1435 мм, Ірландія – 1600 мм [1].

Це найменша із проблем, оскільки потребує лише інтеграції Іспанії та Португалії, Латвії, Литви та Естонії серед держав-членів ЄС, а також України та Молдови як майбутніх членів союзу. Перехід на

стандартну ширину у 1 435 мм (евроколія) відбувається під час розбудови нових швидкісних колій, а також при побудові нових маршрутів, що сполучають держави із загальноєвропейською мережею.

По-друге, стандарти електрифікації. Наявність п'яти стандартів електрифікації залізничних шляхів ускладнює міжнародні перевезення у ЄС. Найперспективнішим розглядають стандарт 15 kV 16,7 Hz AC. Нові лінії будують та реконструюють з урахуванням цього стандарту [2]. Також, важливим є стандартизація інших розбіжностей, що існують між європейськими національними системами залізничними. Усі вони передбачені Fourth Railway Package.

Розглядаючи різні досвіди із розвитку залізниць можна узяти певні елементи для забезпечення державно-приватного партнерства) у цій сфері в Україні. Досвід ЄС дозволяє зрозуміти основні напрямки прогресу на які нам потрібно рівнятися. Це і перехід на «евроколію» і зміна системи електрифікації і відкриття ринку як вантажних так і пасажирських перевезень для компаній з усього ЄС, що забезпечить зростання обсягів і якості цих видів перевезень.

Це, у свою чергу дозволить Україні рухатися у майбутнє досягаючи цілей сталого розвитку, зокрема подолання бідності; гідна праця та економічне зростання; промисловість, інновації та інфраструктура; скорочення нерівності; сталий розвиток міст і громад; пом'якшення наслідків зміни клімату; збереження морських ресурсів; партнерство заради сталого розвитку. Усі ці цілі так чи інакше є наслідками державно-приватного партнерства у розвитку залізничних сполучень. Вони урівняють економічні можливості багатьох громадян дозволять ефективніше боротися вищезгаданими глобальними викликами, що стоять перед людством.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Jakub Marian. Track gauge by country in Europe. URL: <https://jakubmarian.com/track-gauge-by-country-in-europe>.*
2. *Railways through Europe. Maps and facts on European interoperability issues. URL: [http://www.bueker.net/trainspotting/voltage\\_map\\_europe.php](http://www.bueker.net/trainspotting/voltage_map_europe.php).*
3. *Кузьменко А. В. Засади розвитку транспортно-логістичної інфраструктури залізничного транспорту на основі державно-приватного партнерства / Вісник Одеського національного університету. Серія : Економіка, 2015. Т. 20. Вип. 2(1). С. 37-41.*

## **АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИДЖИТАЛІЗАЦІЇ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ У ДЕРЖАВНИЙ СЕКТОР УКРАЇНСЬКОЇ ЕКОНОМІКИ**

Цифрове середовище вимагає певних трансформацій в усіх сферах суспільного життя, не винятком є державний сектор української економіки. Дане дослідження актуальне тим, процес ведення обліку в державних установах не є досконалим і потребує постійного розвитку та змін для якісного управління фінансами. Основним законом, який регулює перехід з паперового обліку в електронний, є Закон України «Про схвалення стратегії модернізації системи бухгалтерського обліку та фінансової звітності в державному секторі на період до 2025 року». Завданням є забезпечити супроводження інтегрованої системи автоматизації ведення бухгалтерського обліку та складання фінансової звітності в державному секторі до 4 кварталу 2025 року [1].

Для забезпечення обміну фінансовою інформацією між Мінфіном, органами Казначейства і розпорядниками бюджетних коштів та у зв'язку з наявністю різних організаційних структур бухгалтерських служб, правил документообігу, використанням різного програмного забезпечення виникає необхідність в удосконаленні та модернізації системи організування бухгалтерського обліку, а саме у створенні уніфікованого програмного продукту з ведення бухгалтерського обліку та складання фінансової звітності і системи подання фінансової звітності в електронному форматі, що спрощує обробку, зберігання, вилучення та відтворення накопиченої інформації для проведення аналізу і підтримки прийняття рішень.

Переваги процесу автоматизації бухгалтерського обліку в державному секторі полягають в наступному:

- полегшення управління державними фінансами;
- вдосконалення системи стратегічного бюджетного планування на середньостроковий та довгостроковий періоди;
- безперебійному дотриманні порядку складання та виконання бюджету на основі програмно-цільовому методу в бюджетному процесі;
- удосконалення системи контролю за процесом виконання бюджету;
- оптимізації інформаційно-аналітичної системи управління державними фінансами;
- покращенні якості та достовірності фінансової звітності.



Для певної державної установи є свої позитивні якості автоматизації обліку:

- полегшення ведення бухгалтерського обліку та складання фінансової звітності;
- швидкість обміну первинними документами з контрагентами, з казначейством, з вищестоящими органами.

Насамперед більшість бюджетних установ користується Єдиною інформаційною системою управління бюджетом. Адже її метою є організувати всіх бюджетних установ в процесі для створення інформаційного простору з обміну своєчасною, достовірною та повною інформацією на всіх етапах складання, виконання та аналізу бюджету.

Перевага даної системи полягає в тому, що є можливість максимально автоматизувати планування та виконання бюджету як за традиційними форматом, так і за Програмно-цільовим методом.

Суб'єктами ЄІСУБ є: фінансове управління зі своїми структурними підрозділами; головні розпорядники бюджетних коштів; одержувачі бюджетних коштів [2].

Позитивним є те, що кожен з суб'єктів має доступ та можливість працювати виключно зі своєю частиною бюджету, тобто чітко розмежований доступ. ЄІСУБ має можливість зводити інформацію, тобто це відбувається від розпорядника, який є нижчим за рівнем одержувач коштів до головного розпорядника та від головного розпорядника до фінансового органу. Через потужну та гнучку систему формування аналітичних звітів робиться покращення організації роботи щодо виконання та аналізу бюджету. Завдяки ЄІСУБ установи можуть проводити аналіз реальних надходжень до бюджету за рахунок автоматизації обробки грошових потоків за платниками податків.

Отже, диджиталізація обліку в бюджетних установах прогресує, проте не таким чином, як в приватному секторі. Держава розробила ЄІСУБ для обробки, відтворення, зберігання, аналізу та обміну облікової інформації. Однак вона не є досконалою, тому установи потребують ще інших програмних забезпечень. Отже, для пришвидшення надання бюджетних послуг необхідним є оптимізування документообіг установ.

### **Список використаної літератури:**

1. Закон України «Про схвалення стратегії модернізації системи бухгалтерського обліку та фінансової звітності в державному секторі на період до 2025 року». Відомості Верховної Ради

України (БВР). 2018р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/437-2018-%D1%80#Text> (дата звернення 20.06.2018р.)

2. Центр інформаційних та аналітичних технологій [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ciat.net.ua/uk/iyesub/>.

**К. Івахненко**

*Науковий керівник – к. е. н., доцент Н. С. Косар*

## **ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГУ АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ» В УМОВАХ ВІЙНИ**

Залізниця завжди відігравала важливу роль у транспортній інфраструктурі України. Проте, до початку повномасштабної війни з Росією, АТ «Укрзалізниця» була предметом критики та суперечок. Пасажири висловлювали обурення через відсутність комфорту, який включав у себе нестачу спальних місць, некондиціоновані вагони та вікна, які не відчиняються, брудні убиральні. АТ «Укрзалізниця» також мала низькі рейтинги щодо задоволеності клієнтів, але залишалася популярним вибором для подорожей в Україні через свою доступність [1].

Після початку повномасштабної військової агресії Росії проти України, АТ «Укрзалізниця» стала обличчям надії та допомоги. Компанія реорганізувала свою діяльність з метою надання допомоги тим, хто опинився в найважчих ситуаціях. Вона запустила евакуаційні потяги, які вивозили людей із зон бойових дій, а також обладнала вагони для перевезення поранених та інших маломобільних груп населення. Працівники АТ «Укрзалізниця» ризикували своїм життям, відправляючись у гарячі точки для порятунку людей, і деякі із них, на жаль, загинули на робочому місці. Ці дії підняли рівень поваги та підтримки компанії в суспільстві [2].

АТ «Укрзалізниця» також здійснювала перевезення гуманітарної допомоги тим, хто її потребував. Залізниця стала мішенню для ракетних обстрілів і часто стає об'єктом атак і руйнувань з боку російських сил. Згідно з даними Київської школи економіки, збитки інфраструктури АТ «Укрзалізниця» становили близько 4,3 мільярда доларів через воєнну агресію Росії [3, с.19]. Більш як 110 залізничних вокзалів і станцій були пошкоджені, зруйновані або захоплені росіянами до вересня 2022 року.

Реформування залізничного транспорту стало важливою метою для України, особливо з погляду її майбутнього членства в Європейському

Союзі. Реформи в АТ «Укрзалізниця» визнані як одні з найочікуваніших у суспільстві, оскільки роль залізниці зросла під час війни.

АТ «Укрзалізниця» активно розвиває співпрацю з європейськими компаніями, такими як Saarstahl та Deutsche Bahn. Ця співпраця спрямована на відновлення пошкоджень, завданих ворогами, і модернізацію залізничної інфраструктури відповідно до європейських стандартів. Важливим етапом стало створення мобільного додатку УЗ, який спрощує процес покупки квитків та надає інформацію пасажирам. Додаток вже користується популярністю серед українців.

Україна та Польща здійснюють постійні зусилля для розширення залізничних маршрутів, співпрацюючи у напрямку покращення транспортного сполучення між двома країнами. Наразі існують потяги, які забезпечують зручну залізничну подорож із м. Києва, м. Львова та м. Харкова до Польщі. Також, існують маршрути, які забезпечують сполучення з України до Польщі через прикордонні пункти.

Нещодавно АТ «Укрзалізниця» поновила декілька гілок залізниці, включаючи Стражава-Хирів-Нижанковичи та Хирів-Самбір, що додало ще один маршрут для досягнення українцями кордону з Польщею та продовження подорожі вже з польського боку. Такі ініціативи полегшують переміщення людей і товарів між двома країнами, сприяючи розвитку торговельних та культурних відносин.

Поступово розширюється також можливість подорожувати до Польщі за новими маршрутами, такими як Київ-Варшава, Київ-Хелм, Запоріжжя-Перемишль, Одеса-Перемишль, Харків-Хелм та Харків-Перемишль. Планується також запуск швидкісних потягів маршрутом Варшава – Львів – Київ, які зможуть рухатися із швидкістю до 250 км/год. Ця ініціатива спрямована на скорочення часу подорожі українців та підвищення комфорту для пасажирів.

Крім того, планується створення нового залізничного сполучення між Україною та Польщею за маршрутом Київ – Львів – Рава Руська – Люблін – Замосць – Белжець. Ця ініціатива сприятиме розвитку транспортних маршрутів між двома країнами та сприятиме обміну товарами та послугами між ними.

АТ «Укрзалізниця» розробила свою атрибутику та продавала її в магазинах на вокзалах. Ця ініціатива стала не лише джерелом додаткових доходів, але й піар-засобом для підтримки бренду компанії серед громадськості та іноземних гостей. У межах реалізації концепції соціально-відповідального маркетингу АТ «Укрзалізниця» створила фонд "Залізна родина" для підтримки сімей поранених і загиблих працівників компанії, демонструючи свою відданість громадським цілям та відповідальність перед співвітчизниками.

Укрзалізниця, хоча раніше мала репутацію "найвідсталішого" транспорту, в умовах війни стала символом національної оборони та готовності допомагати українцям у складних обставинах. Її перетворення в бренд, який стоїть на сторожі благополуччя України, вражає та надихає громадян та партнерів.

### **Список використаної літератури:**

1. Як "Укрзалізниця" стала помічником економіки та громадян під час війни URL: <https://www.unian.ua/economics/transport/yak-ukrzhaliznitsya-stala-pomichnikom-ekonomiki-ta-gromadyan-pid-chas-viyni-novini-ukrajina-11836035.html> (Дата звернення 18.10.2023)
2. Київська школа економіки Звіт про прямі збитки інфраструктури від руйнувань внаслідок військової агресії росії проти України за рік від початку повномасштабного вторгнення. Київ 2023.50 с.URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zagalna-suma-pryamih-zbitkiv-infrastrukturi-vzhe-perevishhuje-105-5-mlrd/> (Дата звернення 21.10.2023)
3. Офіційний сайт Укрзалізниці URL: <https://uz.gov.ua/> – (Дата звернення 17.10.2023)
4. Маркетингове управління логістичним потенціалом підприємств залізничного транспорту в умовах лібералізації ринку. URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2022/radaphd/20002/disertaciya-stasyuk-katerini>

**І. Замулко**

*Науковий керівник – С. О. Гладун*

## **ОСОБЛИВОСТІ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧОЇ АДАПТАЦІЇ ВETERANІВ ВІЙНИ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Питання адаптації ветеранів війни до виробничого середовища та створення належних умов є надзвичайно актуальним в наш час, оскільки ми живемо в час війни. Через війну з росією за прогнозами експертів до мирного життя і професійної діяльності згодом повернеться близько 4-5 мільйонів ветеранів війни [1].

Через мобілізацію та міграцію населення ринок праці має кадровий дефіцит, вже тепер катастрофічно не вистачає інженерно-технічних і робітничих кадрів. А повоєнний час потребуватиме активної відбудови держави і покращення економічної ситуації в країні. Отож для кожного роботодавця постане питання – як забезпечити належне функціонування підприємства та підвищити залученість персоналу, при цьому,

як заповнити робочі місця працевлаштовуючи ветеранів і ветеранок війни, які отримали різноманітні поранення і ушкодження здоров'я як фізичного так і психологічного характеру. Кожен ветеран чи ветеранка потребує чутливого розуміння та соціалізації. Але понад усе вони потребують поваги до своєї гідності, ставлення як рівний до рівного. Це і зумовлює актуальність даної теми і даного дослідження.

Метою даного дослідження є визначення головних особливостей реінтеграції ветеранів війни до професійного середовища, зумовлене психофізіологічним станом після повернення до мирного життя та означення рекомендацій роботодавцям щодо співпраці з даною категорією працівників.

Життя цих людей суттєво змінилось внаслідок війни, тому вони набули чи втратили певні навички, і тому компаніям потрібно серйозно готуватись до інтеграції та адаптації людей, які повернулись з фронту.

У зв'язку з останніми подіями, в Україні створено Міністерство у справах ветеранів, на базі якого проводяться опитування, створюються програми і розробляються посібники з рекомендаціями роботодавцям щодо адаптації ветеранів і ветеранок війни до професійної діяльності. Однак, більша частина демобілізованих стверджує, що державні програми з інклюзивного простору не завжди працюють [2]. Близько 55% опитуваних бояться не знайти роботи після повернення до професійної діяльності, а 18% розуміють необхідність додаткового навчання чи перекваліфікації, бо втратили велику частину навичок. Також з серпня 2023 року у Львівській Політехніці відкритий центр ветеранського розвитку, який залучає людей до активної співпраці з даними працівниками і готує помічників ветеранів за програмою пілотного проекту.

За даними дослідження «Потреби та перешкоди ветеранів при працевлаштуванні», представленому Українським ветеранським фондом у співпраці з Work.ua та Lobby X, 65% роботодавців не мали досвіду роботи з ветеранами в одному колективі та 62% не мали досвіду їх рекрутингу. Однак ті, хто мали певний досвід стверджують, що він був скоріше або повністю позитивним. Серед головних позитивних навичок ветеранів, які можуть сприяти їхньому працевлаштуванню, виділяють навички роботи в команді, критичне мислення, водіння та робота з технікою, а також відповідальне лідерство. Тим часом серед механізмів впливу на формування культури поваги до ветеранів основним для роботодавців є інвестування у професійний розвиток працівника-ветерана, забезпечення послуг психологічної підтримки для працівників компанії та інвестиції у відновлення фізичного і ментального здоров'я.

Адаптація – це взаємне пристосування працівника і умов організації, що базується на поступовому освоєнні нових професійних, со-

ціальних та організаційних умов праці [3]. У психології прийнято виділяти два напрями адаптації – первинний, тобто пристосування молоді без досвіду професійної роботи та вторинний – пристосування працівників, які за певних умов перейшли на інші робочі об'єкти або посади. В даній роботі буде розглянуто саме вторинну психофізіологічну адаптація працівника

Психофізіологічна адаптація – це пристосування людини, що поєднує в собі три складові, а саме психологічну, фізіологічну та моральну адаптації. Психологічна адаптація визначається реакцією людини на зовнішні подразники, рівень уваги та концентрації, реакція на інших осіб в колективі тощо. Особливість фізіологічної адаптації полягає в тому, що є працівники, які мають знижені можливості через інвалідацію фізичного характеру через отримані поранення у бойових діях, яким необхідно створювати особливі умови праці, пов'язані і з обладнанням робочого місця пристосованого саме під потреби конкретного працівника, і з організацією індивідуалізованих режимів праці і відпочинку, тощо. Це можуть бути вади слуху чи зору, мовленнєві вади, порушення опорно-рухового апарату, контузія тощо. В свою чергу моральна адаптація свідчить про важливість праці для майбутнього працівника, його особливості, цілі, внутрішні стимули та мотивацію.

Для визначення тих чи інших потреб, у випадку прийнятті на роботу ветерана війни, доречним буде проведення психофізіологічної експертизи. Під час її проведення визначають рівень розвитку уваги та пам'яті, рівень стресостійкості, швидкість реагування на подразники та здатність орієнтуватись у просторі. По закінченню експертизи лікар робить висновок психофізіологічної експертизи (ПФЕ), після чого роботодавець вживає необхідних заходів. Перший варіант – це оптимізація виробничого простору, що включає в себе певні вимоги щодо розміщення інструментів та устаткування, наявність допоміжних меблів чи елементів у приміщенні. Другий варіант – поглиблене медичне обстеження та відпрацювання окремих поз і рухів, що необхідні для робочого процесу, а також тренування пам'яті, уваги і концентрації, якщо в цьому є необхідність. Також можливий варіант залучення працівника на менш відповідальні ділянки роботи або зменшення обов'язків, а також призначення наставника-провідника, ментора для підтримки ветерана в межах робочого часу і в позаробочий час [4].

Інтеграція ветеранів війни до робочого процесу – це складний шлях, що містить чотири етапи. Серед них є юридична підтримка, фізична та психологічна реабілітація, професійна адаптація та допомога в розвитку соціальних зв'язків.

Добрим прикладом компанії, що активно залучає і повертає до професійно-трудової діяльності ветеранів війни є ПрАТ «Миронівсь-

кий хлібопродукт». Вони створили програму життєстійкості «МХП порядом» та програму «Варто робити своє», завдяки якій було виділено 10 грантів для ветеранів на реалізацію їх підприємницьких ідей. Для тих, хто служить, компанія надає допомогу не лише у вигляді заробітної плати щомісяця, а й медичний супровід у разі поранення, допомога родині у розв'язанні побутових питань, забезпечення спорядженням, авто, одягом тощо. На прикладі МХП, було визначено, що одним із дієвих методів залучення ветеранів до роботи є створення нових робочих місць [6].

Також активною участю у соціальному житті ветеранів відзначились компанія Fergexpro, які створили програму тренінгів та службу підтримки для такої категорії працівників; компанія Starlight Media, що проводять тренінги із чутливих співбесід та створюють програми адаптації ветеранів; Укрзалізниця влаштовує додаткове навчання та пропонують змінити філію або місце роботи ветерана, враховуючи особливі запити та потреби такого працівника.

Однак, є багато малих підприємств і бізнесів для яких повернення ветеранів до роботи стане викликом. Велика кількість роботодавців бояться впливу психоемоційного та фізичного стану ветеранів на роботу та взаємодію в колективі. В свою чергу ветеранів хвилює те, що війна суттєво вплинула на сприйняття їх не лише як особистості, але й як фахівця, які варті гідних умов праці та розвитку. Вони потребують особливої підтримки у відновленні власних компетентностей та освоєнні нових, а також визнання та усвідомлення цінності власного бойового досвіду у мирному житті.

Основні рекомендації, які варто взяти до уваги роботодавцям – це необхідність працювати над адаптацією не лише ветерана, а й колективу; сприймати ветеранів як повноцінних і повноправних членів колективу; формувати та розвивати культуру поваги до ветеранів на ринку праці та активно впроваджувати найкращі практики та програми з адаптації ветеранів і ветеранок до професійного середовища.

Отже, державна політика щодо реінтеграції і адаптації ветеранів війни до мирного життя і професійного середовища є важливою і потрібною та повинна активно підтримуватись та впроваджуватись роботодавцями на своїх підприємствах, установах чи організаціях та бути соціально відповідальними.

### ***Список використаної літератури:***

1. URL: <https://veteranfund.com.ua/analytics/needs-of-veterans-2023/>
2. URL: <https://thepage.ua/ua/news/bilshist-veteraniv-vvazhayut-sho-inklyuzivnogo-prostoru-nemaye>

3. URL: <https://library.if.ua/book/45/3095.html>
4. URL: <https://pro-op.com.ua/article/208-psihofzologchna-ekspertiza-pratsvnikv-pdprimstva>
5. URL : <https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/5682/1/10%20-%202%286%29%20-%2010.pdf>
6. URL: <https://forbes.ua/company/pidtrimka-veteranskogo-biznesu-stvorenniya-novikh-robochikh-mists-yak-mkhp-adaptuyut-veteraniv-25082023-15607>



# СЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

*Науковий керівник – д. т. н., професор А. О. Лозинський*

**М. Метлушко**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент М. Б. Сабат*

## **ВПЛИВ РОБОТИ ВАКУУМНИХ ВИМИКАЧІВ НА ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ ПРОЦЕСИ В ОБМОТКАХ СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ**

Досліджено електромагнітні процеси в обмотках силових трансформаторів під час їх відключення вакуумними вимикачами. Встановлено, що на кратність перенапруг в обмотках трансформатора під час їх відключення вакуумними вимикачами також має вплив схема з'єднання обмоток трансформатора. Так за схеми з'єднання «Зірка/Зірка з нулем» спостерігаються значно більші кратності перенапруг, ніж за схеми «Трикутник/Зірка з нулем». Виявлено можливі причини ушкодження електрообладнання, які повинні враховуватись в нормативній документації щодо захисту обладнання мереж від внутрішніх перенапруг.

Пошкодження виткової ізоляції трансформаторів зумовлює необхідність ретельного аналізу взаємозв'язку між електромагнітними процесами в обмотках та ізоляції трансформатора.

Для дослідження впливу схеми з'єднання обмоток трансформатора на електромагнітні процеси, під час його відключення в неробочому режимі, моделювався процес відключення трансформатора з різними схемами з'єднання обмоток. Дослідження проведено на моделі трифазного трансформатора потужністю 20 кВА [1].

Знято осцилограми режиму відключення трансформатора зі схемою з'єднання обмоток «Зірка/Зірка з нулем». Враховуючи особливості роботи вакуумного вимикача, прийнято, що він обірвав струми ненавантаженого режиму в момент досягнення струмом фази А свого максимального значення. Перенапруги на обмотці ВН фази А досягли величин 45,2 кВ, що в 2,66 рази перевищує її номінальну напругу, і небезпечно для виткової ізоляції. Перенапруги на вводі фази А трансформатора по відношенню до “землі” склали 44,8 кВ, а нейтралі обмотки ВН досягли величини 2,25 кВ. Перенапруги на обмотках НН трансформатора формою практично повторюють перенапруги на обмотці ВН. У цьому досліді можливість повторного запалювання дуги у вакуумному вимикачі не враховувалася.

Якщо з'єднати обмотки ВН цього трансформатора в трикутник і, відповідно, зменшити лінійну напругу джерела живлення в  $\sqrt{3}$  раз, то ми отримаємо трансформатор зі схемою з'єднання обмоток «Трикутник/Зірка з нулем». За результатами дослідів, проведеного в аналогічних умовах, величини перенапруг на обмотках ВН не перевищили значення 34,2 кВ, що допустимо для поздовжньої ізоляції обмоток ВН. Слід звернути увагу, що величина амплітуд лінійних струмів – 0,224 А лише в 1,58 разів більша за амплітуду лінійних струмів неробочого режиму того самого трансформатора зі схемою з'єднання обмоток «Зірка/Зірка з нулем».

Порівняння цих дослідів показує, що в трансформаторі зі схемою з'єднання «Зірка/Зірка з нулем» перенапруги при відключенні в 1,32 рази більші, ніж для схеми з'єднання «Трикутник/Зірка з нулем». Відомо, що величина перенапруг залежить від величини енергії, яка була накопичена на момент відключення в магнітному полі трансформатора.

### **Висновки**

1. Досліджено вплив роботи вакуумних вимикачів на електромагнітні процеси в силових трансформаторах. Показано, що відключення трансформаторів зі схемою з'єднання «Зірка/Зірка з нулем» обумовлює значно більші кратності перенапруг, ніж відключення трансформаторів зі схемою з'єднання «Трикутник/Зірка з нулем».

2. Використання вакуумних вимикачів у приєднаннях з трансформаторами вимагає примусового обмеження перенапруг з боку обмотки 0,4 кВ за допомогою ОПН здатних обмежувати перенапруги на обмотках НН.

### **Список використаної літератури:**

1. *Конторович Л. Н. Математична модель трифазного трансформатора для частот вільної складової внутрішніх перенапруг мережі / Л. Н. Конторович, М. М. Молнар, О. Л. Никонець. // Новини енергетики. №3. – 2010. – С. 40 – 46.*

## РОЗРАХУНКОВІ ВТРАТИ ПОТУЖНОСТІ Й ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ В ТРАНСФОРМАТОРАХ

Для зменшення втрат активної потужності й електроенергії в елементах електричних мереж (ЕМ) виконують розрахунки та аналіз їх характерних усталених режимів (УР). Адекватність отримуваних результатів залежить від адекватності математичних моделей елементів ЕМ, які формуються на основі відповідних електричних схем заміщення (ЕСЗ). Тому вид їх ЕСЗ вимагає належного обґрунтування. В багатьох працях для двообмоткових трансформаторів застосовують ЕСЗ, наведені на рис. 1: СТ-схема – симетрична Т-подібна (а); ПГ-схема – пряма Г-подібна (б); ОГ-схема – обернена Г-подібна (в).

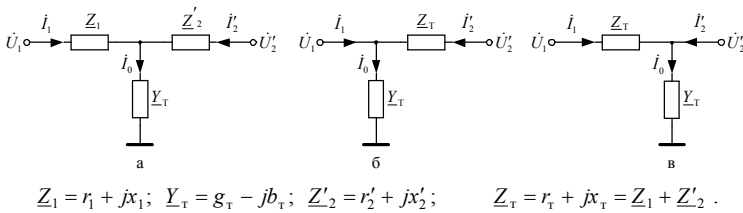


Рис. 1. Електричні схеми заміщення двообмоткового трансформатора :  
а – СТ-схема; б – ПГ-схема; в – ОГ-схема

Аналіз інформації з доступних праць показав, що спільне обґрунтування в них вибору ЕСЗ трансформатора відсутнє, а подекуди є взаємно суперечливим.

Для уникнення непорозумінь і для забезпечення однозначності було прийнято, що обмотка 1 є внутрішньою обмоткою з нижчою напругою (НН), розташованою ближче до осердя магнітопроводу, а обмотка 2 є зовнішньою обмоткою з вищою напругою (ВН).

З урахуванням цих визначень і відповідно до рекомендацій, про які згадано вище, у відомій нам літературі пропонуються такі варіанти для використання ЕСЗ на рис. 1:

а) Якщо внутрішня обмотка 1 є первинною (НН), то використовувати пряму ПГ-схему на рис. 1, б.

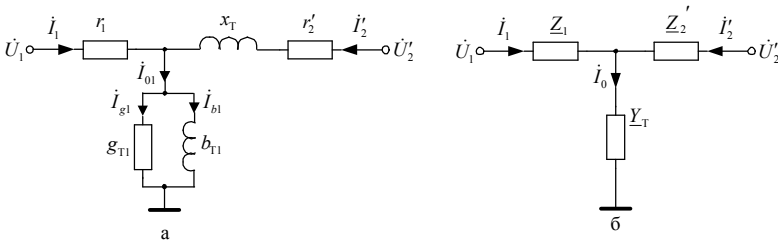
б) Якщо зовнішня обмотка 2 є первинною (ВН), використовувати обернену ОГ-схему на рис. 1, в.

в) Якщо вибір первинної обмотки не важливий або не визначений, то використовувати обернену ОГ-схему на рис. 1, в, незалежно від напрямку передачі потужності.

Це означає, що вид ЕСЗ трансформатора рекомендують визначати або за режимом його роботи, точніше за напрямком пересилання потужності, або за місцем його обмотки вищої напруги, тобто без врахування його конструктивних особливостей, як статичного елемента з конкретним взаємним розташуванням його обмоток. Отже, такі рекомендації не є належно обґрунтованими тим більше, що не містять жодних кількісних оцінок.

Тому в цій роботі розглядається рекомендація, найбільш прийнятна з опрацьованих, яка належно обґрунтовує ЕСЗ трансформатора у вигляді несиметричної Т-подібної схеми заміщення (НТ-схеми), зображеної на рис. 2.

Саме тому така ЕСЗ та одержані за нею результати розрахунку УР були прийняті за еталонні, з якими співставлялися результати розрахунку аналогічних УР за іншими ЕСЗ, наведеними на рис.1. Сказане в повній мірі стосується й визначення в подальшому розрахункових втрат електроенергії в таких трансформаторах.



$$\underline{Z}_1 = r_1; \quad Y_T = g_T - jb_{T1}; \quad \underline{Z}'_2 = r'_2 + jx'_T$$

Рис. 2. Несиметричні Т-подібні схеми заміщення (НТ-схеми) двообмоткового трифазного тристрижневого трансформатора: а – розгорнена; б – з комплексними опорами та провідностями

Аналіз опрацьованої інформації та результатів досліджень підтвердив обґрунтованість рекомендацій щодо високої адекватності визначення розрахункових втрат потужності й електроенергії за несиметричною Т-подібною схемою заміщення (НТ-схема) двообмоткового трифазного тристрижневого трансформатора.

Тому в подальшому згадані рекомендації братимуться до уваги під час розроблення математичних моделей багатообмоткових трансформаторів і автотрансформаторів для аналізу усталених режимів.

## **АНАЛІЗ ТЕПЛОФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТЕПЛОНОСІЯ В АКТИВНІЙ ЗОНІ РЕАКТОРА AP1000**

Протягом всього часу існування атомна енергетика безперервно розвивається. Удосконалюють ядерний паливний цикл, мінімізують радіоактивні відходи, розробляють нові конструкції ядерних установок, підвищують рівень їх безпеки та економічності. Сьогодні в світі існують сотні різноманітних конструкцій реакторних установок, серед яких особливе місце займають потужні водо-водяні реактори нового покоління AP1000, які можуть вирішити питання забезпечення України достатньою кількістю енергії.

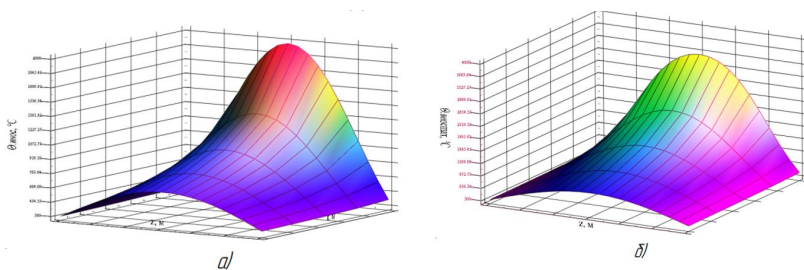
Реактор AP1000 – це передовий реактор третього покоління компанії Westinghouse потужністю 1117/3400 МВт з очікуваним терміном експлуатації 60 років. Порівняно з іншими реакторними установками він потребує значно менше капітальних витрат і має коротший термін будівництва, завдяки модульності. Підхід до безпеки AP1000 заснований на використанні пасивних принципів, які не вимагають зовнішнього живлення для виконання своїх функцій, таких як природна циркуляція води, пари та повітря, дія сили тяжіння або енергія стисненого газу, пружини чи акумуляторної батареї.

Проте, впровадження нових реакторних технологій в Україні повинно бути виконане з дотриманням всіх необхідних норм та стандартів безпеки. Тому, доцільно провести детальний аналіз його технічних особливостей, зокрема виконати аналіз теплофізичних параметрів теплоносія в активній зоні реактора AP1000.

Важливою складовою процесу обґрунтування та розробки оптимальної конструкції ядерного реактора є його тепловий розрахунок. При цьому основним завданням є визначення теплофізичних параметрів теплоносія, які характеризують умови функціонування елементів ядерного реактора, вибір конструкційних матеріалів та паливних композицій. Розрахунок полягає у визначенні геометричних розмірів активної зони та теплофізичних параметрів теплоносія, які мають відповідати вимогам безпеки, щоби перш за все не допустити, або звести до мінімуму можливість переходу звичайного процесу теплообміну до кризи кипіння. Цей процес спричиняє руйнування оболонки тепловідділяючого елемента, внаслідок чого в теплоносії можуть потрапити радіоактивні продукти поділу.

Автором виконано розрахунки теплофізичних параметрів теплоносія в активній зоні реактора AP1000, зокрема було визначено зміну

тиску теплоносія по висоті активної зони, яка обумовлена втратами на подолання місцевих опорів, створених дистанціюючими решітками, який лінійно спадає від 15,1 МПа до 15,0513 МПа. Також, було розраховано лінійний тепловий потік, який набуває максимального значення в центральній площині активної зони і становить 29153 Вт/м і 46139 Вт/м для середнього та максимального навантаження реактора відповідно. Нерівномірність теплового потоку відбивається на характері зміни температури поверхні оболонки твела. Встановлено, що максимальна температура зовнішньої поверхні оболонки твела буде на висоті 0,64 м від середини активної зони та становить 307,53 °С для середнього навантаження і 323,08 °С для максимального навантаження. Розраховано також зміну температури зовнішньої та внутрішньої поверхні паливного осердя по висоті активної зони реактора та в радіальному напрямі (рис.1).



*Рис. 1. Зміна температури внутрішньої та зовнішньої поверхні паливного осердя по висоті активної зони реактора та в радіальному напрямі при середньому (а) та максимальному (б) навантаженні*

Встановлено, що температура зовнішньої поверхні оболонки твела при максимальному навантаженні на ділянці вище від центральної площини не перевищує температуру насичення, що свідчить про відсутність умов для розвинутого поверхневого кипіння.

Точне визначення теплофізичних параметрів активної зони забезпечує надійну роботу реактора в цілому і його окремих елементів, та дає змогу досягнути високої економічності реакторної установки.

Будівництво нових енергоблоків з реакторами AP1000 це вагомий крок до гарантування енергетичної безпеки та незалежності України та стабільного виробництва електроенергії. Співпраця з іноземними партнерами-виробниками сучасних реакторних технологій є важливим фактором для подальшого розвитку галузі атомної енергетики.

## **СУЧАСНИЙ СТАН ПРОЕКТІВ РЕАКТОРІВ 4-ГО ПОКОЛІННЯ З ГАЗОВИМ ТЕПЛОНОСІЄМ У СВІТІ ТА УКРАЇНІ**

Дано коротку характеристику сучасного стану розвитку проектів з високотемпературними газоохолоджувальними реакторами (ВТГР). Вказано області застосування технологічної теплоти, отриманої при роботі ВТГР та перспективи її застосування в енергоємній промисловості України. Зроблено аналіз основних переваг ВТГР з реакторами інших типів, а також висвітлені проблеми, що стоять на шляху їх створення. Окреслені основні аспекти безпечної роботи реакторів з газовим теплоносієм.

До 2050 р. спеціалісти прогнозують збільшення потужностей світової енергетики, принаймні вдвічі, що дає можливість будівництву значної кількості атомних реакторів. Але відводиться важлива роль проблемі їх експлуатації, а також утилізації ядерних відходів. Так як Україна є вагомим членом світового суспільства (з 15 блоками займає 10 місце у світі), тому вирішення цих проблем є невід'ємною частиною розвитку її атомноенергетичного комплексу.

Метою є огляд особливостей та перспектив використання проектів атомних станцій нового покоління, а саме з високотемпературними газоохолоджувальними реакторами, які мають високу ступінь збагачення, можуть працювати за принципом закритого ядерного циклу, а також напрацьовувати водень – паливо майбутнього.

Сучасний ріст промислового виробництва вимагає постійного збільшення електроенергії. Альтернативні джерела енергії не можуть забезпечити достатню кількість високопотенційної теплоти. Основними джерелами є нафта та природний газ, ціни на них постійно зростають. Нафти та природного газу вистачить на 50 років. У 2001 році було створено проект який був присвячений реакторам 4-го покоління «Gen-4». Було визначено 6 концепцій нових реакторів, які будуть застосовні до 2030 р. – це газоохолоджувальні реактори, реактори на швидких нейтронах, теплові реактори. В табл. 1 приведені можливі процеси використання ВТГР в якості джерела технологічного тепла.

Технологічне тепло від ВТГР може сприяти зменшенню витрати дорогих енергоресурсів, таких як нафта. Для реалізації такого проекту в США, Японії та інших країнах проводяться роботи по створенню газоохолодженого реактора.

**Можливі процеси використання ВТГР  
в якості джерела технологічного тепла**

Процес	Температура реакції, °С	Температура гелію (без пром. теплообмін.), °С	Температура гелію (з пром. теплообмін.), °С
Регенерація важких фракцій нафти	600-750	850-900	900-950
Рафінування нафти	750-850	950	1000
Пряме встановлення залізної руди	800-900	95-1000	95-1050
Термохімічне розкладання води	800-900	1000	1050

У Франції Компанія AREVA у рамках програми Generation IV розробляє проект HTR-VHTR "Antares" потужністю 600 МВт (тепл.) для комбінованого виробництва електрики та водню з води. "Antares" – двоконтурна установка з проміжним високотемпературним теплообмінником.

Країни Євросоюзу проводять роботи за програмою FP5, у рамках якої відпрацьовано дев'ять проектів з базових напрямів розробки ВТГР: палива, паливного циклу, матеріалів. У програмі FP5 під егідою МАГАТЕ беруть участь Велика Британія, Франція, Німеччина, Бельгія, Нідерланди. Потрібно зазначити, що у Великобританії 20% електроенергії виробляють реактори AGR із газовим теплоносієм.

Наразі в Україні поки що не зроблено остаточного вибору концепції реакторів нового покоління, які експлуатуватимуться у перспективі. Цілком очевидно, що це будуть реакторні технології закордонного виробництва, але при виборі того чи іншого проекту питанням безпеки та екологічності буде приділена основна роль. У зв'язку з цим реактори четвертого покоління типу ВТГР мають переваги порівняно з іншими типами реакторних установок.

Розвиток атомної енергетики повинен йти опираючись на правильну стратегію її розвитку, на міжнародне використання, яке базується на глибоких дослідженнях в області фізики реакторів. Реалізація проектів ВТГР дає можливість знизити використання органічного палива з використанням високопотенційної температури, напрацювання водню, а також проблему з РАВ.



## **АВТОМАТИЗОВАНИЙ ГАЗОДИНАМІЧНИЙ МІСТ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ РІВНОСТІ ОПОРІВ ДОЗУЮЧИХ ДРОСЕЛЬНИХ ЕЛЕМЕНТІВ**

Складні газові суміші з мікроконцентраціями компонентів застосовують у науково-дослідницькій практиці, а також в мікроелектроніці (наприклад, для формування газових середовищ у виробництві сенсорів), біотехнології, метрологічній атестації газоаналітичної техніки (зокрема, газових хроматографів) тощо.

Найперспективнішим для приготування сумішей є газодинамічний метод, на основі якого реалізована значна кількість засобів синтезу. Суть цього методу полягає в змішуванні дозованих дросельними елементами газових потоків.

У роботі запропонований новий підхід до побудови газодинамічних засобів, який потенційно може забезпечити значно вищу точність завдання та підтримання значень концентрації компонентів, ніж відомі газодинамічні засоби синтезу сумішей.

Як дозуючі елементи для високоточних засобів приготування газових сумішей, а також задавачів витрати, пристроїв вимірювання мікрота малих витрат газів найдоцільніше застосовувати скляні капілярні трубки. Такі дроселі (капіляри) мають низку переваг, а саме:

- постійність геометричних розмірів прохідних каналів завдяки малому коефіцієнту теплового розширення скла;
- високу стійкість до зношування та корозії;
- забезпечення плавного підбору газодинамічного опору (ГДО) завдяки зміні (підшліфовуванню) довжини прохідного каналу капіляра;
- можливість лінеаризації витратної характеристики при певному співвідношенні геометричних розмірів дроселя.

ГДО капіляра з високою точністю можна підбирати за допомогою мостової дросельної зрівноваженої схеми. Мінімальну похибку підбору ГДО капіляра можна забезпечити при максимальній чутливості моста, а саме при певному співвідношенні значень геометричних розмірів капілярів подільників тиску.

За допомогою закону збереження маси одержано математичну модель двоелементного подільника тисків:

$$P_1 = \left[ \frac{\delta^4 \cdot P_2 + P_0^2}{V} + 2 \frac{\lambda - 1}{U \cdot V} \cdot \left\{ W - \left[ W^2 + U \cdot \delta^4 \cdot (P_2 - P_0^2) \right]^{1/2} \right\} \right]^{1/2},$$

де  $\lambda = l_2 / l_1$ ;  $\delta = d_2 / d_1$ ;  $V = 1 + \delta^4$ ;  $W = \lambda + \delta^4$ ;  $U = Y_1 \cdot V = X \cdot K_1 \cdot V$ ;  $l_1, l_2, d_1, d_2$  – відповідно довжини та діаметри капілярів подільника тисків моста;  $K_1 = \xi \cdot d_1^4 / l_1^2$  – конструктивний комплекс капіляра;  $\xi$  – коефіцієнт кінцевих ефектів;  $X = (512 \cdot R_g \cdot T \cdot \mu^2)^{-1}$  – параметричний комплекс газу;  $R_g$  – газова стала;  $\mu$  – коефіцієнт динамічної в'язкості дозованого газу при температурі  $T$ ;  $P_2, P_0$  – відповідно абсолютні тиски на вході та виході подільника тисків.

На основі цієї залежності одержана та промодельована залежність чутливості моста (подільника тисків), яка має екстремальний характер. Так, наприклад, встановлено, що чутливість моста при підборі на азоті ГДО капілярів ( $l = 60$  мм і  $d = 0.1$  мм) є на рівні 250 Па/мм.

Для побудови газодинамічних засобів, зокрема, синтезаторів газових сумішей потрібна доволі значна кількість (може сягати кількох десятків) капілярів з рівними ГДО у каналах дозованих компонентів.

Для швидкого підбору необхідної кількості рівноопорових дроселів розроблений автоматизований пристрій, який представляє собою протічну камеру, в корпус якої вмонтована оправка для закріплення підбираного капіляра. На вхід оправки подають той газ, на якому капіляр працюватиме у пристрої. Вихідний торець капіляра (в процесі неперервного проходження газу через дросель) підшліфовують за допомогою алмазного диска, обертючий рух якого забезпечує електричний двигун, встановлений в камері. Зворотно-поступальний рух алмазного диску здійснюють кроковим двигуном, встановленим за межами камери, а його вихідний вал через муфту під'єднаний до механічної пари «гвинт-гайка». Переміщення гайки передається через магнітну муфту (утворену неодимовими магнітами) валу, на якому закріплений алмазний диск. Після кожного підшліфовування алмазний диск відводять на відстань кількох міліметрів від вихідного торця капіляра та визначають перепад тисків у вимірювальній діагоналі моста. Зрівноваження моста можна визначати, наприклад, за нуль-індикатором емнісного типу. На цьому підбір ГДО капіляра завершується.

Системою керує мікроконтролер, який окрім зв'язку з двигунами пристрою одержує сигнали про значення різниці тисків у вихідній (вимірювальній) діагоналі мостової схеми, температури та абсолютного тиску газу в камері.

За допомогою розробленого пристрою можна реалізувати підбір необхідної кількості капілярів з рівними ГДО та похибкою, значно меншою, ніж при встановленні рівності витрат дозованих капілярами газу з використанням витратоміра.

## ШВИДКОДІЮЧА МІКРОПРОЦЕСОРНА РЕАЛІЗАЦІЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЕЛЕКТРОПРИВОДА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ ДЛЯ ФІЗИЧНОГО СИМУЛЮВАННЯ

Більшість сучасних систем керування електроприводами постійного струму реалізуються у цифровій формі на основі мікропроцесорів, мікроконтролерів або програмованих логічних контролерів. Такі системи керування використовують цифрові моделі для реалізації естиматорів, спостерігачів, діагностики систем керування. Дані моделі повинні працювати в реальному масштабі часу. Тому, основними вимогами до даного типу моделей є висока швидкодія і чисельна стабільність, а також мінімальна кількість розрахунків. Це пояснюється тим, що мікропроцесорні засоби мають обмежені ресурси з точки зору швидкодії та пам'яті. Тому, завдання розробки швидкодіючої моделі електроприводу постійного струму, що дозволяють за мінімальну кількість розрахунків забезпечити високу продуктивність і точність результатів для фізичного моделювання, є актуальним.

У науковій роботі реалізовано швидкодіючу модель електроприводу постійного струму методом середніх напруг на кроці чисельного інтегрування першого порядку з використанням мікроконтролера STM32. Метод середніх напруг на кроці чисельного інтегрування має високу числову стійкість розрахунків та швидкодію, що важливо для реалізації швидкодіючих математичних моделей електротехнічних систем з електричними машинами, які працюють в реальному часі.

Приймаючи, що електромагнітний момент двигуна постійного струму (ДПС) пропорційний струму якоря і лінійно змінюється з кроком, а момент крокового навантаження є постійний, струм якоря визначається згідно з виразом:

$$i_1 = \frac{\frac{U - c\omega_0}{R_a} - i_0 \left( 0.5 + \frac{c^2 \Delta t}{4JR_a} - \frac{T_a}{\Delta t} \right) + \frac{c \Delta t}{2JR_a} M_c}{0.5 + \frac{c^2 \Delta t}{4JR_a} + \frac{T_a}{\Delta t}}, \quad (1)$$

де  $i_0$ ,  $i_1$  – струм якоря ДПС на початку та в кінці кроку чисельного інтегрування,  $U$  – напруга якоря ДПС,  $c$  – конструктивна стала,  $\omega_0$  – кутова швидкість неробочого ходу,  $T_a$  – електромагнітна стала часу,  $R_a$  – активний опір якоря,  $J$  – момент інерції,  $\Delta t$  – крок чисельного інтегрування.

Функціональну схему мікропроцесорної реалізації математичної моделі електроприводу постійного струму наведено на рис. 1. Основ-

ними елементами якої є мікроконтролер STM32, одноканальний ЦАП МСР4725, потенціометр.

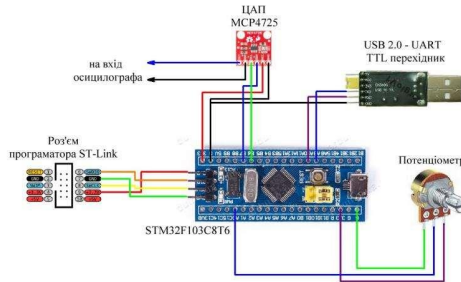


Рис. 1. Функціональна схема реалізації математичної моделі електроприводу постійного струму

Результати експериментальних досліджень моделі ДПС для різних значень напруги якоря (задається потенціометром) наведено на рис. 2.

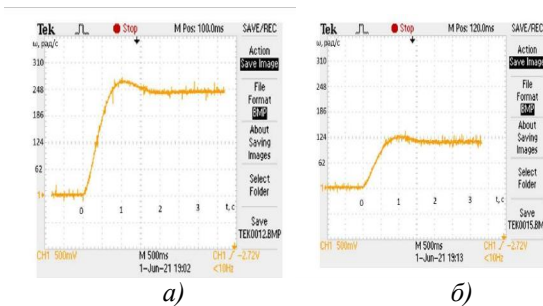


Рис. 2. Осцилограми кутової швидкості ДПС при значеннях напруги якорного кола 230 В (а), 115 В (б)

Розроблена автором швидкодіюча математична модель електроприводу постійного з використанням методу середніх напруг на кроці чисельного інтегрування на мікроконтролері дозволяє забезпечити роботу моделі електроприводу постійного струму в реальному масштабі часу. Дану модель доцільно використати для створення естиматорів моменту ДПС, спостерігачів та діагностики систем керування.

## **РЕКОНСТРУКЦІЯ ТЕПЛООВОГО ВУЗЛА З МЕТОЮ ЕКОНОМІЇ РЕСУРСІВ НА ПРОМИСЛОВОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

Широке використання вторинних енергоресурсів є одним із важливих напрямів підвищення ефективності енергетичного господарства України. Технології вторинного використання енергетичних ресурсів [1], які були використані після технологічного процесу, не є новиною. За подібним принципом є можливість підвищення ККД теплової схеми промислового підприємства, зокрема, за рахунок використання вторинної пари, яка утворилась в конденсаційному баці.

Технічні заходи, направлені на оптимізацію розподілу теплових ресурсів і максимальної продуктивності для заощадження бюджету, інтегрування допоміжних систем в принципову схему промислового підприємства, яке використовує паровий котел, є актуальними на сьогодні. У цьому напрямку першочерговою задачею є те, що для існуючої теплової схеми характерне більш тривале нагрівання води з використанням первинних джерел енергії.

Запропоноване технічне переоснащення із реконструкції теплового вузла направлене на усунення виявлених недоліків. У разі повернення гарячого конденсату, що надходить із підприємства з тиском 4 – 4,5 бар, в бак збору конденсату відбувається його розширення до тиску 0,15 бар та закіпання з утворенням пари вторинного закіпання. За існуючих умов у тепловій схемі промислового підприємства, кількість пари вторинного закіпання може дати 218 кВт теплоти. На промисловому підприємстві наявні утилізаційні теплообмінники теплоти загальною продуктивністю 250 кг/год. Недоліком є те, що вони утилізують теплоту шляхом нагрівання води для гарячого теплопостачання, що має значну добову та тижневу нерівномірність та не потребує всієї кількості доступної теплоти, що може бути утилізована.

Таким чином, запропоновані технічні заходи шляхом встановлення пластинчастого теплообмінника, який підігріває зворотну теплофікаційну воду перед основним теплообмінниками Т-2А/Б, що працюють на гострій парі та знижує її витрату. Нова система утилізації теплоти розрахована на 350 кг/год пари вторинного закіпання. Це дасть можливість вводити на обслуговування наявні системи утилізації. Для уникнення перегріву води в основних теплообмінниках передбачається встановлення регулюючого клапану на гострій парі. Також регулюю-

чий клапан встановлюється на існуючому теплообміннику підігріву води. Це дає можливість підвищити ККД та економічність промислового підприємства. За рахунок запропонованих заходів теоретична економія природного газу на нагрівання гострої пари в найгіршому випадку, коли 250 кг/год пари вторинного закипання утилізуються в наявних теплообмінниках складе  $Q = 30470 \text{ нм}^3$  газу в опалювальний сезон.

У разі впровадження запропонованої реконструкції, за середньої поточної ціни на природний газ 34340 грн/тис.  $\text{нм}^3$  економічний ефект складе 1046,3 тис грн/рік. А за середньої потенційної ціни на природний газ 60000 грн/тис.  $\text{нм}^3$ , економія складе 1828,13 тис. грн/рік.

#### ***Література:***

1. Самохвалов В. С. *Вторинні енергетичні ресурси та енергозбереження. Навчальний посібник.* – К. Центр учбової літератури, 2008. – 224 с.

# СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Науковий керівник – д. т. н., професор М. О. Медиковський*

**В. Воробйов**

*Науковий керівник – д. т. н., професор Д. В. Федасюк*

## ТРЕНАЖЕР ДЛЯ ВІДПРАЦЮВАННЯ НАВИЧОК СТРІЛЬБИ З ВІЙСЬКОВОЇ ЗБРОЇ ДЛЯ ОКУЛЯРІВ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

**Вступ.** Дана дослідницька робота спрямована на вивчення наукових публікацій, присвячених застосуванню віртуальної реальності (VR) у військовому навчанні. Досліджуючи досвід світової практики, виявлено ключові аспекти та нюанси, які важливі при розробці тренажерів на базі VR. У результаті аналізу наявних рішень та тенденцій розвитку сформульовано пропозиції та створено власний тренажер для підготовки військових, який враховує найновіші досягнення в області VR.

**Постановка задачі, формулювання мети.** Метою даної роботи є створення власного тренажера для окулярів з віртуальною реальністю для набуття навиків стрільби з військової зброї, що забезпечить підвищення ефективності навчання українських військових та їх вмотивованості, а також скорочення часу та витрат коштів необхідних для їх тренування.

**Опис програмного забезпечення.** Даний програмний продукт це тренажер для відпрацювання навичок стрільби з військової зброї для окулярів віртуальної реальності. Тренажер створений на базі ігрового рушія Unity [1]. Основними перевагами даного продукту є можливість працювати як і з модифікованим реальним озброєнням (для прикладу відстріляні тубуси начинені сенсорами) так і з віртуальним. Також, для тренування не потрібно багато місця, а якість зображення та аудіо ефектів дозволяє максимально наблизити кожне тренування до реальних бойових умов. Із складних технологічних рішень, котрі були впроваджені у даний програмний продукт є підключення та синхронізація за допомогою Bluetooth [2] реальних озброєнь начинених сенсорами із окулярами віртуальної реальності для відслідковування зміни кожного їх стану. Досліджено алгоритми і створено унікальну систему калібрування реального озброєння із віртуальним за допомогою використання метода Arun [3]. Додатково у даному програмному продукті було реалі-

зовано унікальну систему генерації різних сценаріїв бойових умов для урізноманітнення навчання військових. Дана система дозволяє генерувати унікальні бойові сценарії враховуючи ландшафт, тип цілі, погодні умови, наявність додаткових зовнішніх подразників.

### **Результати**

- Проаналізовано інформаційні наукові джерела щодо застосування VR технологій для навчання та тренування військових.
- Досліджено існуючі VR інструменти для навчання військових у світі.
- Здійснено порівняння існуючих VR додатків для навчання військових та виявлено їх переваги та недоліки.
- Розроблено власний VR додаток для тренування українських військових.
- Впроваджено та протестовано у реальних умовах створене ПЗ і проаналізовано ефективність створеного рішення.

**Висновок.** У даній роботі було висвітлено актуальність використання віртуальної реальності для тренування військових. Проаналізовано різні джерела для аналізу застосування віртуальної реальності як для звичного навчання так і для навчання військових. Проведено вибір необхідних засобів для розробки, а також розроблено як системну архітектуру так і архітектуру самого ВР застосунку. Описано основні компоненти, котрі використовуються у ВР застосунку та особливості функціонування тренажера.

### **Список використаної літератури:**

1. Веб-сайт платформи Unity [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://unity.com/>
2. Веб-сайт опису технології Bluetooth [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/tech-overview/>
3. Huang, T. S., S. D. Blostein, and E. A. Margerum. "Least-squares estimation of motion parameters from 3-D point correspondences." *Proc. IEEE Conf. Computer Vision and Pattern Recognition. Vol. 10. 1986.*



## **РОЗРОБЛЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТА АНАЛІЗУ СТАНУ ПОШКОДЖЕНОСТІ БУДІВЕЛЬ**

Розробка методів та засобів моніторингу і аналізу пошкоджених та зруйнованих будівель внаслідок війни в Україні є надзвичайно актуальною та важливою задачею.

По-перше, це дозволить в режимі реального часу відстежувати масштаби руйнувань в різних регіонах країни та оперативно реагувати для надання необхідної гуманітарної і фінансової допомоги постраждалим. Адже швидка оцінка збитків є запорукою ефективного розподілу ресурсів на відновлення житла для людей[1].

По-друге, на базі зібраних даних можна буде створити єдиний реєстр усіх пошкоджених об'єктів із зазначенням характеру та ступеня руйнувань. Це дозволить чітко спланувати пріоритети і організувати поетапну реконструкцію, раціонально розподіливши ресурси.

По-третє, така інформаційна база матиме величезне значення як доказова основа для притягнення Росії до відповідальності та відшкодування збитків, завданих агресією. Кожен зруйнований об'єкт – це злочин режиму Путіна проти України.

По-четверте, у майбутньому накопичені дані можуть стати потужним тренувальним ресурсом для розвитку та вдосконалення алгоритмів аналізу супутникових знімків та даних дистанційного зондування Землі з метою автоматизованого виявлення руйнувань.

Предметна область дослідження охоплює широке коло питань, пов'язаних із аналізом та візуалізацією даних про пошкоджені внаслідок бойових дій будівлі на території України.

Перш за все, це питання збору вихідних даних з різноманітних джерел – супутникові знімки ДЗЗ, аерофотозйомка з БПЛА, статистичні звіти органів місцевого самоврядування, дані інвентаризації, реєстри прав власності, кадастрові дані, картографічні матеріали, повідомлення ЗМІ та соцмережі. Потрібно визначити оптимальну комбінацію джерел, розробити процедури збору, перевірки та поєднання різноманітних даних.

Наступне важливе питання – розробка методик класифікації та категоризації пошкоджених об'єктів за типами будівель (житлові, адміністративні, промислові тощо), матеріалами конструкцій, характером та ступенем руйнувань. Потрібна чітка та вичерпна таксономія пошкоджень.

Ключовим є вибір, розробка та реалізація методів аналізу даних (рис. 1) – статистичного аналізу (групування, розрахунок відносних показників), просторового аналізу (геокодування, картографування, зонування, теплове картографування), часового аналізу (виявлення трендів та сезонності) тощо [2].

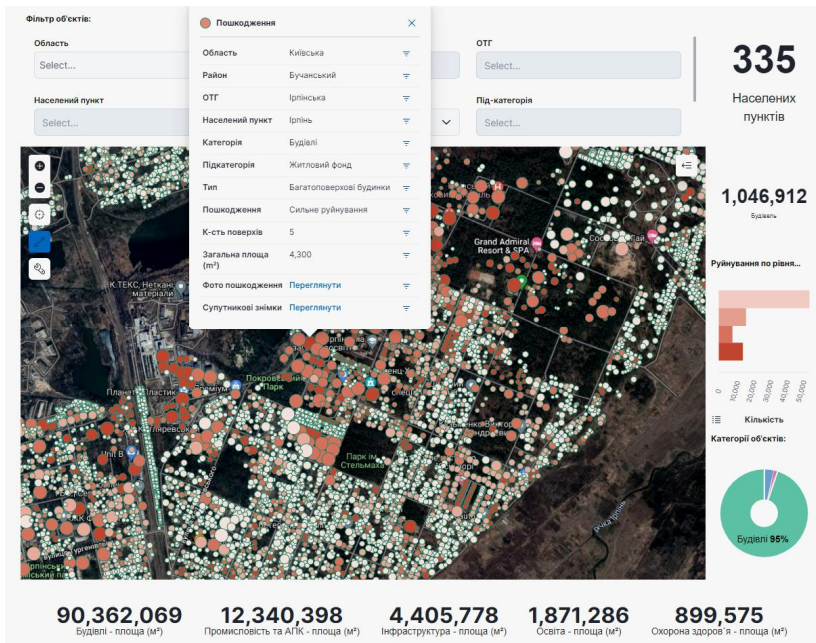


Рис. 1. Дашборд, який відображає статистичні дані

Ця робота дозволить оперативно оцінювати масштаби руйнувань, раціонально розподіляти ресурси для допомоги постраждалим, планувати відбудову інфраструктури, а також задокументувати злочини Росії. Розроблені методики можуть стати основою для створення автоматизованих систем моніторингу надзвичайних ситуацій.

### Список використаної літератури:

1. *Damaged In Ua* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://damaged.in.ua/damage-assessment>.
2. *Супутникові дані* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://damaged.in.ua/satellite-data>.

## **РОЗРОБКА ГОЛОСОВОГО АСИСТЕНТУ З МОЖЛИВІСТЮ КЛОНУВАННЯ ГОЛОСУ**

**Вступ.** Розробка голосового асистента з можливістю клонування голосу створює актуальну проблему в сучасному інформаційному середовищі. Голосові асистенти стають невід'ємною частиною нашого повсякденного життя, забезпечуючи зручність та ефективність взаємодії з різними системами та пристроями. Однак, питання аутентичності та особистого підходу до голосу асистента важливі для багатьох застосувань.

Здатність створювати голосового асистента, який може імітувати голос іншої особи, відкриває широкі можливості для використання цієї технології, але також породжує складні етичні питання та проблеми з безпекою. Клонування мовлення можна виконати як підзавдання технології синтезу мовлення за допомогою методів глибокого навчання для вилучення акустичної інформації з людських голосів і поєднання її з текстом для виведення природного людського голосу.

Останніми роками клонування голосу, напрямок досліджень, що швидко розвивається, привернуло значну увагу. Його головна мета полягає в створенні синтетичних висловлювань, які дуже схожі на висловлювання конкретного мовця, якого називають клонованим мовцем. Ця техніка має значний потенціал у різних областях, зокрема в медіаіндустрії. Програми включають довге читання текстового вмісту, такого як електронні листи та веб-сторінки, оповідання аудіокниг, озвучування, дубляж тощо. Зростаючий попит на клонування голосу можна пояснити значним прогресом у техніці глибокого навчання, що призвело до помітного покращення якості цих систем.

**Постановка задачі.** Метою цього дослідження є висвітлення можливостей систем генерації голосу, в умовах, наближених до реального життя, у збереженні характеристик голосу людини для подальшого синтезу мовлення з їх застосуванням та використання цієї системи для голосового асистенту.

Ключовими цілями в постановці задачі є:

- Дослідження предметної області, пов'язаної з проблемами, що виникають при клонуванні голосу.
- Аналіз алгоритмів та моделей для клонування голосу.
- Розробка схеми структури даних, необхідної для процесу клонування голосу.

**Аналіз предметної області.** Синтез мовлення виник із перетворення тексту в мовлення (TTS). Структура моделювання TTS в основному поділяється на аналіз тексту, акустичну модель і вокодер. На основі PixelRNN [1] і PixelCNN [2] розроблено модель WaveNet як модуль обробки мовлення. Модель WaveNet широко згадується в літературі. Однак WaveNet не є наскрізною моделлю; це ефективна модель генерації сигналів, заснована на глибокому навчанні, включаючи механізм стробування та залишкові з'єднання. Зокрема, WaveNet замінює лише серверну частину традиційного конвеєра TTS [3]. Також були запропоновані інші ефективні моделі, такі як Deepvoice, але жоден із цих підходів не забезпечує повної наскрізної обробки мовлення. У 2017 році Google досяг важливої віхи в синтезі мовлення, розробивши першу наскрізну модель мовлення під назвою Tacotron [4]. Покращений Tacotron2 складається з двох частин: синтезатора та модифікованого алгоритму моделі WaveNet. Посилаючись на модель WaveNet, можна значно покращити природність згенерованого мовлення, і деякі люди навіть вважають, що вихідне мовлення звучить природніше, ніж людський голос. Однак ця система все ще має деякі обмеження, не останнє з яких – її дуже обмежена швидкість.

У відповідь на цю проблему деякі дослідники запропонували нову модель під назвою FastSpeech з посиланням на TransformerTTS. Це значно покращує швидкість синтезу звуку, забезпечуючи певну якість звуку. Потім деякі дослідники запропонували модель FastSpeech2, вводячи більше входів для контролю якості синтезованого аудіо. Після вирішення проблеми швидкості синтезу дослідники почали досліджувати природність синтезованого звуку.

Щоб подолати розрив між синтетичним аудіо та природним людським голосом, останніми роками було запропоновано нову структуру на основі Tacotron2 під назвою SV2TTS. Ця структура використовує більшість компонентів Tacotron, але використовує моделі втрат GE2E і WaveNet. Це дозволяє інфраструктурі видобувати голосові функції мовця для синтезу мовлення менш ніж за 5 секунд. SV2TTS має значну перевагу у вилученні характеристик динаміка. Після виділення достатньої кількості функцій метод може створювати ефективніші звукові результати на основі введеного тексту. Цей звук схожий на голос диктора. Деякі дослідники запропонували замінити модель WaveNet моделлю, подібною до WaveRNN, щоб досягти швидшого та кращого синтезу мови.

**Основні результати дослідження.** Головними перевагами моделі синтезу мовлення є дуже висока швидкість адаптації до нових мовців які не використовувались при тренуванні мережі. Важливим фактором

є те, що для адаптації не потрібно мати великої кількості даних, а також відсутня необхідність у наявності транскрипцій до звукових записів, що використовуються для адаптації: для цього потрібен лише файл з записом мовлення. При цьому строгих вимог до якості запису також немає – наявність незначних шумів не заважає роботі системи. За рахунок цих факторів, подібна система може застосовуватись для синтезу цільовим голосом вішингових фраз.

Запропонована система повністю покладається на нейронні мережі та складається з трьох компонентів, що навчаються окремо (рис. 1.):

- Кодувальник мовця
- Синтезатор
- Вокодер

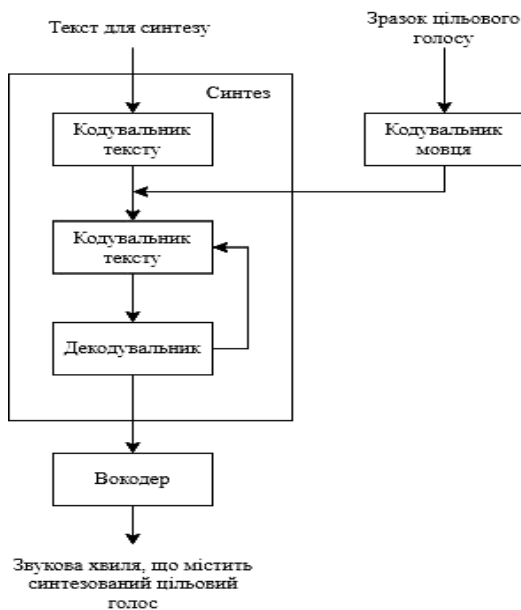


Рис. 1. Схема клонування голосу

Кодувальник мовця необхідний для виділення з файлу, що містить запис мовлення характеристик голосу мовця. Після цього, ці характеристики поєднуються з закодованим цільовим текстом у синтезаторі для генерації мелспектрограми, що має характеристики, необхідні для синтезу цільового тексту цільовим голосом. Вокодер отримує на вхід згенеровану мел-спектрограму та перетворює її в звукову хвилю.

**Висновок.** Під час даного дослідження були висвітлені можливості систем генерації голосу в умовах, наближених до реального життя, з підтримкою збереження характеристик голосу людини для подальшого синтезу мовлення. Основною метою стало висвітлення можливостей для створення системи, яка б здатна була імітувати голосовий стиль конкретної людини та використовувати цю систему для голосового асистента.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Van Oord A, Kalchbrenner N, Kavukcuoglu K. Pixel recurrent neural networks. In: Balcan MF, Weinberger KQ, editors. ICML'16: Proceedings of the 33rd International Conference on Machine Learning; 2016 Jun 19-24; New York, USA. 48: 1747–1756.*
2. *Kalchbrenner N, Espeholt L, Vinyals O, Graves A. Conditional image generation with PixelCNN decoders. Adv Neural Inf Process Syst. 2016;30: 4797–4805.*
3. *LeCun Y, Bengio Y, Hinton G. Deep learning. Nature. 2015; 521(7553): 436–444. pmid: 26017442 View Article, PubMed/NCBI, Google Scholar*
4. *Wang Y, Skerry-Ryan R J, Stanton D, Wu Y, Weiss RJ, Jaitly N, et al. Tacotron: Towards end-to-end speech synthesis. INTERSPEECH 2017: 18th Annual Conference of the International Speech Communication Association; 2017 Aug 20-24; Stockholm, Sweden. 4006–4010.*

**Д. Рубаха**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент Н. Б. Яворський*

## **РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ СПОЖИВАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ДОМАШНІХ ГОСПОДАРСТВ**

Розроблення системи моніторингу споживання електричної енергії домашніх господарств з урахуванням стану електричної мережі є актуальною та важливою ініціативою в Україні. Система є особливо потрібною з огляду на поточні енергетичні виклики країни. Основними перевагами системи є можливість отримувати інформацію про споживання електроенергії в режимі реального часу та оперативні сповіщення про її стан.

У цій роботі пропонується розвинути існуючі моделі систем моніторингу споживання електричної енергії домашніх господарств шляхом розроблення такої, де дані зберігатимуться у хмарному сховищі AWS та можуть бути доступні через веб-сайт з будь-якої точки світу де є мережа Інтернет. Усі дані забезпечені захистом, оскільки є конфіденційною ін-

формацією користувачів. Оперативні сповіщення про проблеми з електричною мережею чи про її відключення, користувач зможе отримати на телефон у месенджери або поштові сервіси, такі як Gmail та Outlook.

Пропонується наступна модель – система складається з двох частин: апаратної та програмної. У апаратній частині основою є мікроконтролер, що зчитує дані з трифазного багатофункціонального вимірювача енергії ADE7758[1]. Після зчитування даних, контролер їх обробляє та, за допомогою HTTPS протоколу, передає дані на сервер, що розташований у хмарному сховищі AWS. Там, у свою чергу, відбувається вторинна обробка даних та збереження у БД. (рис. 1).

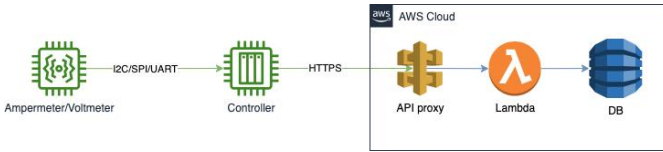


Рис. 1. Архітектура системи

На рис. 2, зображена принципова схема мікроконтролера Arduino Nano і модуля стільникового зв'язку SIM800L[2], для підключення до мережі Інтернет. Також до цієї схеми додано вольтметр та амперметр.

Ефект від розроблення такої системи полягає у тому, що маючи можливість отримувати дані про стан та споживання електроенергії в режимі реального часу, можна допомогти визначити області потенційних заощаджень. Маючи ці дані, можна значно знизити витрати на електроенергію та зменшити вплив на навколишнє середовище. Дану систему, також можна використовувати для моніторингу забезпечення стабільної роботи підмереж, та уникнути їх перевантаження. Вона дає змогу опосередковано виявляти несправності у проводці та вчасно їх усунути.

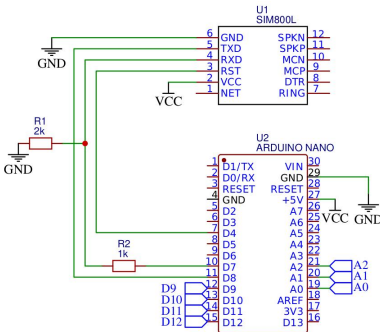


Рис. 2. Принципова схема апаратної частини

**Висновки.** На основі використання хмарних технологій AWS в поєднанні з апаратними засобами Arduino дістала подальшого розвитку модель системи моніторингу споживання електричної енергії домашніх господарств, що дає змогу отримувати інформацію про споживання електроенергії в режимі реального часу та оперативні сповіщення про її стан.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Analog Devices. "ADE7758 Datasheet." Analog Devices, 2021. [посилання]. PDF.*
2. *SIMCom. "SIM800L Datasheet." SIMCom, 2023.[посилання]. PDF.*

**А. Шпек**

*Науковий керівник – д. т. н., професор Р. А. Мельник*

## **ЗНАХОДЖЕННЯ ДЕФЕКТІВ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ СКАНУВАННЯМ, МАТЕМАТИЧНИМ І ЛОГІЧНИМ ПОРІВНЯННЯМ ЗРАЗКІВ**

**Вступ.** Дана робота спрямована на дослідження та розроблення алгоритмів та процесів визначення дефектів зовнішніх шарів друкованих плат використовуючи програмну обробку їх зображень для виділення ланцюгів. Ця галузь знань є актуальною та перспективною для проведення різних досліджень, оскільки нове поєднання алгоритмів визначення дефектів можна застосувати у комерційних пристроях-системах на виробництвах, а також використати як підґрунтя для майбутніх наукових досліджень у цьому напрямку.

**Постановка задачі, формулювання мети.** Метою роботи є створення бібліотеки інструментів для визначення дефектів зовнішніх шарів друкованих плат використовуючи програмну обробку їх зображень. Завдання дослідження полягає в тому, щоб розробити алгоритми та процеси для визначення дефектів друкованих плат. Реалізувати у вигляді програмної системи, що приймає на вхід зображення друкованих плат та, як результат виконання, зображає дефекти на зображенні, що перевіряється.

**Опис алгоритму.** Запропоновано створення бібліотеки алгоритмів для визначення дефектів друкованих плат, щоб забезпечити можливість порівняння результатів виконання. Ключовим є метод сканування, що дозволяє обходити зображення плат невеликими вікнами. Алгоритм математичного порівняння попіксельно шукає відмінності із



заданим допустимим відхиленням [1]. Зображення результату обчислюється за формулою (1), відсутній матеріал позначається за формулою (2), зайвий – за формулою (3):

$$I_r(x, y) = I_d(x, y), \forall |I_g(x, y) - I_d(x, y)| \leq Tol, \quad (1)$$

$$I_r(x, y) = RGB(|I_g(x, y) - I_d(x, y)|, 0, 0), \forall |I_g(x, y) - I_d(x, y)| \geq Tol, \quad (2)$$

$$I_r(x, y) = RGB(0, |I_g(x, y) - I_d(x, y)|, 0), \forall |I_d(x, y) - I_g(x, y)| \geq Tol. \quad (3)$$

Алгоритм розподіленої гистограми підсумовує кількість пікселів на індекс обраної осі за заданим порогом інтенсивності, що дозволяє порівнювати інтенсивності вікон двох зображень [1,2]. Обрахунок частот здійснюється за формулою (4), відхилення за індексом осі – за формулою (5), відносно відхилення вікна – за формулою (6):

$$\begin{cases} V_x = |I(x, y)| \\ V_y = |I(x, y)| \end{cases}, 0 \leq x \leq W, 0 \leq y \leq H, iMin \leq I(x, y) \leq iMax \quad (4)$$

$$d_i = |f_i(\epsilon) - f_i(z)|, 0 \leq i \leq L, \quad (5)$$

$$Rez = \frac{\sum d_i}{|d_i| \cdot f_i(\epsilon)} > tol. \quad (6)$$

### Результати

- сформульовано опис процесу визначення дефектів на зображеннях друкованих плат;
- розроблено програмну систему, що реалізовує обрані методи та алгоритми для визначення дефектів на зображеннях друкованих плат;
- досліджено результати роботи алгоритмів у залежності від їх параметрів на різних вхідних зображеннях із дефектами різної складності.

**Висновок.** Розроблено програмну бібліотеку інструментів для визначення дефектів на зображеннях друкованих плат, що дає змогу експериментувати з реалізованими алгоритмами. Проведено апробацію роботи програмної системи, підтверджено ефективність розроблених алгоритмів на прикладі зображень друкованих плат з різними дефектами.

### Список використаної літератури:

1. Melnyk R. A., Kalychak Y. I. *Detection of Defects in Printed Circuit Boards by Flood-Fill Algorithm and Distributed Cumulative Histogram. 2018 IEEE 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT). 2018. doi: 10.1109/stc-csit.2018.8526733.*

2. *Melnyk R., Korotyeyeva T., Levus Y. Chains Defects Detection in a Printed Circuit Board Image by the Plane Partition and Flood-filling of Traces. International Journal of Computing. 2023. doi: 10.47839/ijc.22.1.2877.*

**В. Долгопольський**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент І. І. Пелех*

## **АНАЛІЗ ТА КОНТРОЛЬ ТОВАРНИХ ЗАПАСІВ, СЕРВІСІВ НА СУЧАСНИХ АВТОЗАПРАВНИХ КОМПЛЕКСАХ**

На сьогоднішній день жоден автомобіль не може обійтися без палива, яке забезпечується автозаправної станцією. Тому актуальною постає задача надати клієнтам АЗК, які розраховують на безперешкодну заправку автомобіля паливом, інформацію щодо наявності даного виду палива на конкретній АЗК, куди прямує клієнт. Інші, не менш важливі задачі АЗК, полягають в тому, щоб забезпечити якісне та безперебійне забезпечення потреб клієнтів на АЗК в товарних потребах та послугах В наш час, коли веб технології приймають важливу роль у прийнятті рішень, інформування клієнтів можна вирішити за рахунок публікації відповідної інформації на сайтах, мобільних додатках, чат ботах мережі АЗС.

Особливо гостро задача постала під час дефіциту палива на АЗК, що було спричинено вторгненням Росії на територію України та початком бойових дій. Внаслідок цього було втрачено шляхи постачання палива з за кордону (російські та білоруські НП мали левову частку в імпорті), знищено значну кількість українських нафтобаз та АЗС, що призвело до тотального дефіциту НП. Внаслідок обстрілів ворогом критичної інфраструктури станом на квітень 2022 року було знищена значна частина українських нафтобаз (понад 20), комплексів АЗС (понад 30). Залежність ринку палива України від Росії та Білорусії на 2021 рік складала 70 %, отже з початком війни ці зв'язки поставок були перервані

Задачі, які були сформовані до проектованої системи аналізу, є такими:

- забезпечення безперебійного поповнення товарних запасів на АЗС;
- забезпечення задоволення будь якої потреби клієнтів АЗС в розрізі супутніх товарів, надання послуг в заданий момент часу, тощо;
- зменшення скарг клієнтів на неможливість задовільнити зарекламовану потребу;
- контролю виконання за постачанням НП та супутніх товарів на АЗС зі сторони працівників центрального офісу та відділень по всій Україні;

- мінімізації затрати грошових коштів на поповнення товарних запасів шляхом точного розрахунку потреб АЗС;
- зменшення зловживань в сфері закупівлі НП та супутніх товарів;
- збільшення асортименту та оборотності товарів та послуг;
- мінімізації трудовитрат;
- збільшеності рентабельності
- спрощення при побудові звітності за контролем виконання.

Для розробки функціональних частин системи та об'єктів було використано мову TSQL та наземне сховище даних DWH, для інтерфейсних зв'язків між різними системами було використано мову Python та технологію веб-сервісів з форматом обміну даними JSON, 7. Для побудови звітності використовується хмарний сервіс BI від Microsoft MS Power BI та (частково) серверний компонент IBM Cognos Analytics. Аналіз та моделювання предметної області, закладання алгоритму прогнозування в IBM SPSS Statistics було проведено фахівцями маркетингу та реалізовано спеціалістами відділу аналізу бізнес-процесів та обігу внутрішньої інформації департаменту ІТ підприємства. В якості облікового ПЗ, яке встановлено на АЗК використано 1С.8 з власним кастомним розширенням «БекОфіс», для управління обліком розподільчих центрів – SAP S4HANA, модуль управління матеріальними запасами MM. Для вирішення логістичних задач постачання НП система розраховує та передає необхідну інформацію в систему Mapex, за допомогою якої далі відбувається розподіл бензовозів по АЗК мережі. Система аналізує та надає інформацію щодо наявності НП, доступності сервісів на Веб-ресурси компанії, зокрема, сайт мережі ОККО, мобільна аплікація програми лояльності Fishka, телеграм чат-бот «Пошук АЗС ОККО Bot».

Система має логування процесів завантаження та обробки сирих даних в сховище DWH, проміжних результатів аналізу.

На даний час проводяться роботи по створенню панелів моніторингу системи та методи автоматичного прийняття рішень в результаті незапланованих збоїв. Постійно відбувається процес побудови необхідних аналітичних звітів на вимогу бізнеса.

Частина системи, яка пов'язана з аналізом запасів НП та оперативного інформуванням клієнтів на веб-ресурсах, була розроблена та впроваджена саме в період тотального дефіциту палива, протягом березня-червня 2022 року – що дозволило зберегти багатьох існуючих клієнтів мережі ОККО та залучити нових. В подальшому система розширилась інформуванням на веб-ресурсах про нові наявні актуальні сервіси, як от наявність генераторів та старлінків, доступності каналів зв'язку з інтернет на АЗК – інформація аналізувалась в режимі онлайн

з автоматизованих систем управління мережею Zabbix та модуля управління активами підприємства в SAP S4HANA.

На даний момент задачі, які ставились до проекрованої системи були досягнуті. Система аналізу в перспективі розвивається, розширюється новим функціоналом.

**Е. Атамуратов**

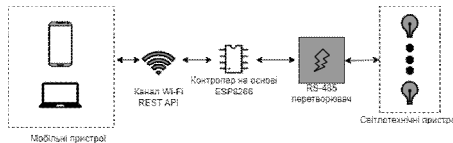
*Науковий керівник – к. т. н., доцент Н. Б. Яворський*

## **РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ СВІЛОТЕХНІЧНИМИ ПРИСТРОЯМИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОТОКОЛУ DMX**

Сучасний ринок систем керування для світлотехнічних пристроїв представляє собою багато рішень, що реалізують передачу інформації на основі цифрового мультиплексування – Digital Multiplex, DMX[1]. Проте, більшість з них громіздкі, дорогі або мають суттєві конструктивні обмеження. Тому постає задача вдосконалення таких систем з метою забезпечення їх компактності та можливості віддаленого керування за допомогою мобільних пристроїв.

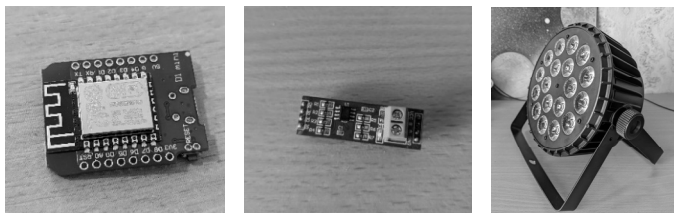
Пристрої, що підтримують роботу за протоколом DMX, можуть працювати на основі з'єднання Ethernet або RS-485. Використання з'єднання на основі Ethernet суттєво ускладнює конструкцію через додаткове використання TCP/IP, але дає змогу з'єднувати між собою багато окремих систем[2]. З іншої сторони, використання RS-485 може спростити розробку системи керування і здешевити її складові.

Для створення системи керування використано мікроконтролер на основі ESP8266, що має вбудований канал Wi-Fi. Протокол RS-485 передбачає використання плати-декодера для мікроконтролера. За допомогою каналу Wi-Fi мобільні пристрої, з яких виконується керування системою, комунікують з мікроконтролером і передають команди за допомогою REST API[3]. Розроблено модель систем керування світлотехнічними пристроями, що представлена у вигляді функціональної схеми на рис. 1.

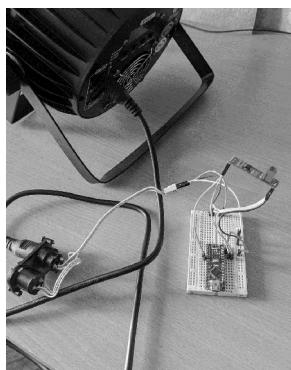


*Рис. 1. Функціональна схема роботи системи керування світлотехнічним обладнанням*

За функціональною схемою з вказаних вище компонентів (рис. 2) створено робочий прототип апаратної частини системи (рис. 3). Мікроконтролер запрограмовано на роботу з кількома вбудованими світловими ефектами, а також вбудовано веб-сервер, що приймає команди через канал Wi-Fi за допомогою REST API.



*Рис. 2. Складові компоненти апаратної частини системи (мікроконтролер, перетворювач, DMX-сумісне сценічне світло)*



*Рис. 3. Робочий прототип апаратної частини системи*

**Висновки.** На основі моделі протоколу DMX/RS-485 та засобів Wi-Fi/REST API дістала подальшого розвитку модель систем керування світлотехнічних пристроїв, що дало змогу забезпечити компактність реалізованої системи та можливості її віддаленого керування за допомогою мобільних пристроїв. Результати перевірені за допомогою реалізованого робочого прототипу системи.

#### ***Список використаної літератури:***

- 1. DMX Explained; DMX512 and RS-485 Protocol Detail for Lighting Applications [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу:*

<https://community.element14.com/technologies/open-source-hardware/b/blog/posts/dmx-explained-dmx512-and-rs-485-protocol-detail-for-lighting-applications>.

2. *Understanding the DMX Protocol and the RS-485 Relationship* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://blog.holidaycoro.com/2013/10/understanding-dmx-protocol-and-rs-485.html?m=1>.
3. *REST API fundamentals* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://restful-api.dev/rest-fundamentals/>.

**Ю. Рубель**

*Науковий керівник – д. т. н., професор А. В. Фечан*

## **АДАПТИВНА СИСТЕМА ТЕСТУВАННЯ З ЗАСТОСУВАННЯМ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ МОБІЛЬНОГО ЗАСТОСУНКУ**

**Вступ.** Робота спрямована на дослідження та розроблення прототипу програмної системи адаптивного тестування для мобільного застосунку "Вир Історії". Ця програмна система включатиме реалізацію адаптивного тестування, заснованого на процесі комп'ютеризованого адаптивного тестування (САТ) з використанням однопараметричної моделі Дж. Раша.

Адаптивне тестування є актуальною галуззю знань оскільки забезпечує індивідуальний підхід до тестування, а саме автоматично обирає питання котрі ставляться в процесі тестування на основі відповідей користувача на попередні питання.

**Постановка задачі, формулювання мети.** Метою роботи є реалізація адаптивної системи, що побудована на основі процесу САТ з використанням однопараметричної моделі Дж. Раша для процесу вибору нового завдання відповідно до попередніх відповідей користувача та параметрів пулу елементів.

**Опис алгоритму.** Процес роботи адаптивного тестування (рис. 1) складається з компонування елементів для його побудови, згідно методу на основі ітераційного алгоритму [1]. Отже, для роботи САТ необхідно:

1. Калібрований пул елементів – це набір тестових питань, що мають різні рівні складності та параметри.
2. Початкова точка (початковий рівень) – це вихідний рівень знань користувача, який визначається на початку тестування.
3. Процедура підрахунку балів – це методика обчислення балів користувача на основі його відповідей та параметрів питань.

4. Критерій припинення тесту – це умова, за якої тестування припиняється.



Рис. 1. Процес роботи адаптивного тестування (CAT)

В цьому випадку однопараметрична модель Дж. Раша [2] використовується для вибору наступного запитання. Тобто виконує функцію алгоритму вибору предмета. Ця модель базується на припущенні, що вірогідність правильної відповіді на питання залежить від рівня знань учасника та складності самого питання.

Також передбачається, що в подальшому процесі розробки буде використовуватися нейронна мережа прямого поширення (FNN) [3]. Оскільки вона може приймати як вхідні дані відповіді учасника і генерувати оцінку рівня знань учасника, яка використовуватиметься для вибору наступного питання.

Використання нейронної мережі дозволить в подальшій розробці сформувати гібридний підхід реалізації системи, який полягає у поєднанні однопараметричної моделі Раша та нейронної мережі FNN.

#### **Результати:**

- Проаналізовано наукову літературу згідно тематики дослідження;
- Сформульовано формальний опис адаптивного тестування на основі процесу CAT з використанням моделі Раша;
- Розроблено прототип системи адаптивного тестування для мобільного застосунку "Вир Історії".

**Висновок.** Розроблено прототип програмної системи адаптивного тестування, який ґрунтується на реалізації процесу комп'ютеризованого адаптивного тестування (CAT) з використанням компонування технічних елементів для його побудови та з використанням однопараметричної моделі Раша для вибору нового завдання відповідно до здібностей користувача. Це дозволило зробити тестування більш ефективним та індивідуалізованим для користувачів.

#### **Список використаної літератури:**

1. Oppl S. A flexible online platform for computerized adaptive testing / Stefan Oppl, Florian Reisinger, Alexander Eckmaier, Christoph Helm. // *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. – 2017. – Т. 14, № 1.

2. *Maynard M. Neural Networks: Introduction to Artificial Neurons, Backpropagation and Multilayer Feedforward Neural Networks with Real-World Applications / Morgan Maynard. – Independently published, 2020. – 53 p.*
3. *Apparel return rates: The stats retailers CANNOT ignore in 2023. 3DLOOK. URL: <https://3dlook.me/content-hub/apparel-return-rates-the-stats-retailers-cannot-ignore/> (date of access: 13.05.2023).*

**Д. Беца**

*Науковий керівник – О. А. Басистюк*

## **СИСТЕМА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ АНАЛІЗУ ЗОБРАЖЕНЬ**

Впровадження новітніх технологій та методів в область військової техніки є справжнім викликом для національних та міжнародних оборонних сил. Важливо мати ефективні засоби ідентифікації, щоб вчасно та точно визначити ворожу техніку та прийняти відповідні заходи. Основною метою є дослідження та порівняльний аналіз методів аналізу зображень, включаючи комп'ютерне зорове сприймання, машинне навчання та штучний інтелект, які допомагають системам ідентифікації розрізнити військову техніку на зображеннях.

Для роботи із зображеннями спочатку необхідно знайти у відкритому доступі датасет, він знаходиться тільки в соціальних мережах оскільки найбільшим джерелом для цих зображень є сучасна україно-російська війна, яка досі триває. Тож для пошуку зображень варто сфокусуватися на різних соціальних мережах, де різні бійці, а також бригада показують результати роботи своїх підрозділів.

Також необхідно визначитися які типи відео/фотографій обирати для аналізу. В першу чергу вибір стоїть між нічними та денними відео, а також із різними їх видами.

1. Оптичні камери – “стандартні камери” ці камери є найбільш поширеними і знімають оптичне зображення.

2. Інфрачервоні камери(теплові камери) – ці камери захоплюють теплове випромінювання об'єктів і будують теплову мапу поля бою.

3. Мультиспектральні камери – камери які захоплюють зображення в різних діапазонах(видиме світло, ультрафіолетове випромінювання і тд.

Є ще багато інших їх видів проти вони не застосовуються практично в бпла і є не релевантними в даному дослідженні. Інфрачервоні



камери захоплють зображення в зовсім іншому вигляді ніж оптичні камери, в них значно простіше проводити ідентифікацію техніки і озброєння, тож для цих камер саме дослідження є не дуже релевантним.

Це залишає тільки оптичні камери, ці камери займають майже на всіх бпла, та є основними очиму фронту. І саме для них дане дослідження є найбільш релевантним, оскільки людському оку доволі складно побачити замасковану техніку, це вимагає великих вмій та знань.

Недавні дослідження підкреслюють, що комп'ютерний зір у проблематиці розпізнавання та ідентифікації військової техніки на основі методів аналізу зображень 4 ключових проблеми:

1. виділення функцій (feature extraction);
2. маркування датасету;
3. навчання моделі на основі накопичених і опрацьованих даних, та точне налаштування моделі (finetuning);
4. локалізація та розпізнавання техніки на тестових датасетах.

Під час дослідження даної області варто враховувати наступні моменти, які будуть породжувати деякі складнощі в правильній роботі нашої моделі розпізнавати техніку.

В першу чергу, є деяка різниця між цивільними та військовими машинами, наприклад в тому, що військову техніку намагатимуться всіма можливими способами замаскувати заради мінімального шансу її виявлення розвідувальними апаратами, особливо безпілотниками, для подальшого ураження, використовуючи різноманітні сітки або лісопосадки, або переховуючи техніку в густій місцевості. Для цивільних систем, можна вважати, що буде видно колеса та кузов навіть якщо частково згори, що легко ідентифікувати, в той час як з військовою технікою, немає чіткого розуміння або якогось основного шаблону, по яким можна буде її розпізнати. Будуть лише видні деякі фрагменти військового обладнання, наприклад ствол, який може бути як танковим, так і від буксованої артилерійської установки, або башню, яка може бути як від бмп, так і від того ж танку, що вже дещо ускладнює ідентифікацію типу техніки. Крім того, ворог при всіх зусиллях намагатиметься шкодити роботі розвідувальних апаратів та збивати їх, зокрема бпла, застосовуючи проти них засоби РЕБ та ППО. Тож ці чинники сильно обмежують роботу БПЛА.

## **НАВІШУВАННЯ ЯРЛИКІВ ЯК ЗАСІБ ПРОПАГАНДИ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ**

Масове оцифрування середовища, в якому ми перебуваємо, значною мірою призвело до збільшення масштабів циркуляції інформації. Великі обсяги даних спотворили першочергове призначення інформації (повідомляти про що-небудь), а саме інформування не завжди виступає первинною причиною поширення відомостей. Цікаву дискусію щодо питання, особливостей і видів неправдивої інформації було висвітлено у праці С. Зое [7]. У публікаціях науковця було розпочато дискусію онтологічно-семантичних властивостей інформації, які у результаті отримали назву металінгвістичних розбіжностей. Найтиповішим розрізненням інформації за металінгвістичними розбіжностями є поділ неправдивої інформації на три основні типи: місінформація, малінформація та дезінформація. Сама пропаганда, фактично, локалізується на перетині місінформування та дезінформування, а отже, її можна пояснити як “свідомий або несвідомий акт викривлення фактів” [5, 6-9].

Активне оцифрування світу сприяло також не лише збільшенню кількості інформації, але й продукуванню кількості засобів для її поширення, зокрема, через медійні ресурси. Якщо говорити про використання пропаганди, потрібно згадати нове явище, яке з’явилося у ХХІ столітті – інформаційну війну. Згідно з Енциклопедією сучасної України, “інформаційна війна – це вплив на населення іншої країни у мирний або військовий час” [1]. Деякі дослідники виокремлюють не лише інформаційну війну, але й поняття пропагандистської війни. Проте, якщо дотримуватись такої точки зору, ми фактично перекреслюємо можливість використання пропаганди в інформаційній війні. Отож звернемося до думки В. Полтарака і А. Стадник [3], що визнають існування саме інформаційної війни та виокремлюють три форми її введення:

- пропаганду;
- політичний піар;
- рекламу.

Досить часто також виникають суперечності за розрізнення реклами та пропаганди. Головною відмінністю пропаганди вважають неодмінне нанесення нею шкоди суспільству та виокремлюють низку властивих лише їй прийомів:

- Навішування однозначних ярликів. До ярликів можна віднести будь-які висловлення, що намагаються укорінити бінарну опо-

- зицію “хорошого – поганого” (останнім часом в Україні набуло поширення таких негативних ярликів як “західняки”, “східняки”, “малороси” та інші).
- Дегуманізація “ворогів”. Суб’єктів пропаганди завжди подають в максимально негативному світлі, відіграючи роль “зла” (Зеленський – терорист).
  - Обґрунтування правильності рішень “добра”. Типовими фразами, які можуть пояснити наведену характеристику “ОБ’ЄКТОВІ видніше”, “ОБ’ЄКТ знає, що робити”, де слово ОБ’ЄКТ може бути замінено на будь-яке найменування.
  - Конспірологія. Типовою рисою пропаганди є постійне наголошення на наявності певної теорії змов, спрямованої проти “добра”.
  - Переписування історії під поточні проблеми. Типовим прикладом є цитата, що “росіяни, українці і білоруси – це один народ”.
  - Підміна понять. Підміною понять називають свідоме спотворення певних номінативів, як-от наприклад, використання слова “ополченці” для називання бойовиків на території Луганської і Донецької областей, терміну фашизм/ італійський нацизм – для опису українців.
  - Узагальнення. Полягає в уподібненні всіх представників за одним шаблоном (часто поняття проявляється за допомогою фраз на кшталт “всі ... такі”).
  - Пропагандистські кліше. Шаблонні вирази / гасла, як-от наприклад, “можем повторить”.
  - Багаторазове повторення повідомлення [2, 13–16].

Аналіз усіх способів пропаганди – процес трудомісткий, метою цього дослідження є вивчення ярликів, що їх найактивніше використовували останнім часом.

Практичну частину дослідження, а саме виявлення тенденцій використання певних ярликів, було здійснено шляхом аналізу дописів та коментарів користувачів мережі X. Так як для дослідження інформаційне навантаження несуть лише твіти, які певним чином пов’язані з війною, оптимальним рішенням стало використання бази даних періоду 2022–2023 років, що містить дописи стосовно теми війни [4].

Згадана база є досить об’ємною, її періодично оновлюють, отож для початкового опрацювання було обрано дописи, опубліковані лише в 2023 році, їхня загальна кількість становить 143230 твітів. Сформований набір даних містить коментарі усіма мовами світу, тому подальшим завданням стало виявлення українськомовних дописів та їх стягнення. Кількість зразків, написаних українською мовою, – 4987, і це становить 5.16 % від всіх твітів 2023 року у згаданому наборі даних.

Аналізовані твіти було добуто з набору даних, присвяченому війні, проте велика кількість серед них не відповідає тематиці та не несе фактичного навантаження. Опрацювання створеної бази даних на подальших етапах здійснюватиметься в середовищі Sketch Engine [6], і це вимагає провести додатково відсортування руками. Під час цього етапу було виконано наступні дії:

- усунення апострофів
- видалення хештегів
- видалення посилань
- видалення згадувань (символ @)

Набір даних містить значну частку лайливих слів, проте їхнє вилучення не передбачено задля забезпечення прозорості дослідження. У результаті опрацювання було сформовано базу даних із 500 твітами.

Наступний крок полягав у створенні корпусу на платформі Sketch Engine та опрацювання твітів за допомогою наявних інструментів. Автоматичне лематизування й тегування текстів українською мовою з 2023 року значним чином полегшує роботу. Обсяг нашого корпусу – 7923 слів (9726 токенів). Функція Key words дає можливість виокремити ключові слова. Як референтний було обрано корпус Ukrainian Web 2020 and 2014 (uk Ten Ten 20). Через те, що твіти не проходять етап граматичної перевірки, велику кількість слів було написано з помилками, і саме вони потрапили до ключових. Проте нам вдалося виділити певні ярлики у тексті. Умовно розділимо їх на дві категорії: ярлики, що використовує українська сторона, і такі, що використовує російська сторона. Було виявлено 13 ярликів, що використовують українці у стосунку до ворога (див. табл. 1).

*Таблиця 1*

### **Ключові слова створеного корпусу**

Ключове слово	Frequency (focus)	Frequency (reference)
Руснявий	5	365
русня	5	3550
Мобіка	2	511
Бнр	2	1869
Ботофермт	1	0
росшкола	1	0
Сhmobiks	1	0
Підруснява	1	0
Апазиціанер	1	0
про-іпсошно-російську	1	0
Бамбити	1	0
Мухосранск	1	0
Рyzzкага	1	0

Зокрема, велику частину складає зневажливі назви росіян – “русня”, “мобіки”, та імітування належності донецької та луганської областей до росії за допомогою терміна “БНР”. Ярлик “апазиціанер” використовують із відсиланням до Навального, а його неправильне написання передає суть “російської опозиції”. Цікавим вважаємо використання слова “ryzzkaга”. Зазвичай таке написання використовує російська сторона з метою згадування власної символіки, проте контекст використання виразу засвідчує його іронічне звучання.

Єдиним ж проявом російської пропаганди у досліджуваному тексті стало використання слова “україноязичний” у протиставленні українських міст та ярлик “зе” у контексті імені українського президента.

Також дописи засвідчують ярлик “вата”, що не було додано до ключових слів через співзвучність із назвою медичного матеріалу. У випадку нашого корпусу слово “вата” використано для опису росіян і їхніх ідеологічних поглядів.

Отже, пропаганда – це інструмент, який застосовують для формування громадської думки та підлаштування наративів до власних потреб. Пропаганда в соціальних мережах активно впливає на формування думки громадян про певні події. Пілотне корпусне дослідження твітів показало, що в українському твітері пропагандистські елементи використовують не лише стосовно українців, але й щодо росіян. Здебільшого такі елементи штовхають до дегуманізації ворога та мають на меті згуртування суспільства.

#### **Список використаної літератури:**

1. Енциклопедія сучасної України. URL: <https://esu.com.ua/article-12460>.
2. Петручок Ю. Пропаганда як метод інформаційної війни Російської Федерації проти України // Збірник тез Міжнародної студентської науково-технічної конференції “Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання”, 26-27 квітня 2018 року. Тернопіль: ТНТУ, 2018. Т. 2 (Гуманітарні науки). С. 183–184.
3. Полторак В.А., Стадник А.Г. Пропаганда та її місце в процесі ведення інформаційних війн. Основні форми пропагандистського впливу: пряма пропаганда, джінса, пабліситі, пропаганда 2.0 // Епістемологічні дослідження в філософії, соціальних і політичних науках. 2020. № 3(1). С. 126–138. DOI: 10.15421/342014.
4. BwandoWando. Ukraine Conflict Twitter Dataset [Data set]. 2023. URL: <https://doi.org/10.34740/KAGGLE/DSV/5934908>
5. Santos-D’amorim K., Májory K. Fernandes de Oliveira. Misinformation, disinformation, and malinformation: clarifying the

*definitions and examples in disinfodemic times. Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação. Florianópolis, 2021. V. 26. P. 1–23.*

6. *Sketch Engine. URL: <https://www.sketchengine.eu/>*

7. *Søe S.O. A unified account of information, misinformation, and disinformation // Synthese. 2019. №198 (6):5929-5949.*

# СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, АВТОМАТИКИ ТА МЕТРОЛОГІЇ

*Науковий керівник – д. т. н., професор М. М. Микийчук*

**М. Харченко**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент Ю. С. Клушин*

## СТВОРЕННЯ РОЗУМНОЇ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ЕКОНОМІЧНОЮ РОБОТОЮ ТВЕРДОПАЛИВНОГО КОТЛА

**Стан проблеми.** Розумна система керування економічною роботою твердопаливного котла – це механізм, що контролюється або відстежується комп'ютерними алгоритмами і тісно пов'язаний із взаємодією з навколишнім середовищем. Система описує поєднання між собою двох основних компонентів : навколишнього середовища та програмного алгоритму.

**Постановка задачі.** Розробити систему спрямовану на покращення якості обігріву приміщення завдяки точності вимірювання температури і оптимізації роботи котла, яка дасть можливість заощадити на паливі і забезпечити комфортне перебування користувача в приміщенні, яке опалюється.

**Розв'язання задачі.** При розробці власної системи керування, потрібно приділити велику увагу вибору технології, яку можна використати в її побудові. Потрібно переглянути популярні програми для розробки, сучасні контролери для програмування і відібрати давачі з високою надійністю. Спираючись на даний аналіз вибрати ті компоненти, які зможуть задовольнити вимоги системи [1].

На основі проведеного аналізу та досліджень, в якості контролера обрано Arduino Uno Rev3.

Для реалізації програмної частини проекту використовуємо:

- Конфігураційне програмне забезпечення " Arduino IDE ".
- Конфігураційне програмне забезпечення " FLProg ".

Схема електричних з'єднань складається з наступних компонентів:

- Мікроконтролер ArduinoUno Rev3;
- Блок живлення для мікроконтролера;
- Датчик температури DS18B20;
- Чотириканальне реле SRD-05VDC-SL-C;
- Модуль індикатора LCD1602 Keypad SHIELD.

Насос для циркуляції води в системі працює наступним чином. Він використовує реле, яке перебуває в одному з двох положень. Перше

положення – насос (циркуляцію води в системі) вимкнено, друге – увімкнено, оскільки сигнал з контролера поступає на реле, та переключає його в робоче положення [2].

Щодо включення, то це відбувається за певною логікою, а саме коли контролер зчитує значення з датчика DS18B20 та виявляє температуру  $\geq 30^{\circ}\text{C}$ . Якщо вода в системі опалення  $\leq 29^{\circ}\text{C}$  – контролер вимикає реле, до якого приєднаний насос циркуляції.

Вентилятор, який призначений для насичення киснем палива працює практично за таким же принципом як і насос для циркуляції води в системі опалення. Він також використовує реле, яке перебуває в одному з двох положень. Перше положення – вентилятор (піддув повітря) вимкнено, друге – увімкнено, оскільки сигнал з контролера поступає на реле, та переключає його в робоче положення [3].

Щодо включення, то логіка трохи відрізняється від тої, за якою працює насос. Користувач сам задає бажане значення за допомогою кнопок на LCD1602 Keypad SHIELD, після чого контролер зчитує дані з датчика DS18B20 та порівнює їх вже не з константою, а з даними які вказав користувач.

Таким чином, якщо значення температури, яку надсилає датчик DS18B20 на контролер  $<$  від температури, яку вказав користувач на  $2^{\circ}\text{C}$  – контролер вмикає реле, до якого приєднаний вентилятор, що в свою чергу починає насичувати паливо киснем. Це відбувається до тих пір, доки значення з датчика DS18B20 та користувача не будуть однакові

**Висновки.** В роботі було розглянуто принцип побудови розумної системи керування економічною роботою твердопаливного котла. Особливість цієї технології полягає в надійності і якості компонентів системи. Дана система спрямована на покращення і оптимізацію процесу опалення приміщень. Система є простою в використанні. Всі програмні засоби взаємодіють між собою за чітко визначеними протоколами і тому не виникає збоїв в роботі системи.

#### *Література:*

1. Wang B., Huang C., Xie H., & Su Y., (2018). *Intelligent control of biomass boilers based on fuzzy control theory. Energy Presidia, pp. 352–357. DOI: 10.1016/j.egypro.2018.09.248.*
2. Chen T., Yan Y., Li G., & Yang X., (2020). *Intelligent control of biomass boilers based on neural network and improved particles warm optimization. IEEE Access, pp. 717–728. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3032355.*
3. Cao H., Wang X., & Cao Y., (2021). *Intelligent control of a biomass boiler using fuzzy logic and improved particle swarm optimization. Energy Conversion and Management, pp. 232–242. DOI: 10.1016/j.enconman.2021.113954.*



## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ**

**Стан проблеми.** Системи для розпізнавання зображень є актуальними і широко застосовуються у різних сферах для ідентифікації об'єктів чи користувачів. Однак не завжди є доцільним використання повноцінних комп'ютерів чи серверів для вирішення цієї задачі.

Зі значним ростом вбудованих систем імплементація такої програми на мікроконтролері може бути ефективнішою з точки зору коштів, безпеки чи портативності.

**Постановка задачі.** Розробити та реалізувати алгоритм аналізу зображення в реальному часі з використанням високопродуктивного сучасного мікроконтролера (Maix Dock M1W), з досягненням успішного результату розпізнавання обличчя 90 % з високою роздільною здатністю та не менше 30 % з низькою роздільною здатністю. Розробити план тестування, на основі якого перевірити результати роботи алгоритму.

**Розв'язання задачі.** Для розробки алгоритму потрібно визначити вимоги. Одним з можливих варіантів є створення алгоритму розпізнавання обличчя. Існують різні інструменти та фреймворки для створення систем аналізу зображень, причому кожен інструмент має свої сильні сторони та обмеження. Для алгоритму було обрано Maix Dock M1W, так як він використовує професійний чіп K210, розроблений спеціально для візуального та семантичного розпізнавання. Крім цього цей модуль підтримує MicroPython, що дозволяє легко розпочати розробку на основі таких бібліотек як OpenCv, TensorFlow, PyTorch, Keras та інші. Тому, для цього алгоритму було вибрано мову розробки Python та бібліотеку OpenCv, яка надає необхідні інструменти для комп'ютерного зору.

Основним ключем програми є алгоритм каскадного класифікатора Хаара, який використовує вейвлет-перетворення Хаара для виявлення таких особливостей як: краї, текстури та форми зображення, а потім використовує каскад класифікаторів для їх аналізу та визначення присутності об'єкту у зображенні.

Перед використанням алгоритму Хаара відбувається перетворення кольорового зображення в відтінки сірого. Причина для перетворення зображення в градації сірого полягає в тому, що воно зменшує обчислювальну складність алгоритму розпізнавання обличчя і покращує його точність. Зображення у відтінках сірого мають лише один колірний канал,

тоді як кольорові зображення мають три кольори каналів (червоний, зелений і синій), що робить їх більше складними в обробці.

Наступний крок – це вдосконалення алгоритму розпізнавання обличчя з використанням бібліотек OpenCV і dlib. Для нашого програмного забезпечення ми будемо використовувати модуль для передбачення форм. Він пропонує надійне вирішення проблеми для виявлення унікальних контурів обличчя, наприклад як краї очей, кінчик носа чи куточки рота.

Для перевірки правильності роботи програми були розроблені юніт тести. Вони включають в себе запуск алгоритму на приготовлених зображеннях. Для отримання зображення з різною якістю були використані дві камери OV2640 з різною роздільною здатністю.

Після виконання запланованих тестів було отримано наступні результати:

Таблиця 1

### Результати тестування на мікроконтролері

Опис тесту (розпізнавання обличчя)	К-сть запущених тестів	К-сть успішних тестів	К-сть провалених тестів
Відомі обличчя з високим порогом достовірності	10	10	0
Відомі обличчя з низьким порогом достовірності	10	8	2
Невідомі обличчя	10	0	10
Спотворені обличчя	10	5	5
Розпізнавання з низькою якістю	10	4	6
Перевернуті обличчя	10	7	3

**Висновки.** В роботі було розроблено алгоритм розпізнавання обличчя на мікроконтролері та проведено тестування алгоритму з отриманням очікуваних результатів.

### Література:

1. Singh, G., Goel, A. K., (2020). "Face Detection and Recognition System using Digital Image Processing," 2020 2nd International Conference on Innovative Mechanisms for Industry Applications (ICIMIA), Bangalore, India, 2020, pp.348–352.
2. Khurana, L., Chauhan, A., Singh, P., (2020). "Comparative Analysis of Open CV Recognisers for Face Recognition," 2020 10th International Conference on Cloud Computing, Data Science & Engineering (Confluence), Noida, India, 2020, pp. 485–490.

## **РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ В ПРИМІЩЕННІ**

У наш час якість повітря в житлових приміщеннях стала однією з найважливіших проблем глобального містобудування та громадського здоров'я. Зі зростанням урбанізації та зменшення відкритих просторів наслідки забруднення повітря стають надзвичайно серйозними. Люди проводять більшість часу у закритих приміщеннях, де може накопичуватися легкі органічні сполуки, вуглекислий газ та інші токсичні сполуки. Особливо важливо враховувати це у контексті сімей з дітьми, людей з алергічними захворюваннями та астмою. Шкідливі речовини у повітрі можуть призвести до загострення цих захворювань та негативно вплинути на дитячий організм, зокрема на розвиток нервової системи та легені [1].

Оцінка якості повітря в приміщеннях набуває важливості через технологічний прогрес у будівництві та вентиляційних системах. Інтелектуальні системи моніторингу можуть допомогти вчасно виявляти концентрацію шкідливих речовин та сприяти прийняттю ефективних заходів для їх зменшення. Зменшення забруднення повітря в житлових приміщеннях сприяє покращенню якості життя та здоров'я населення, а також сприяє зниженню витрат на медичне обслуговування внаслідок захворювань, пов'язаних із забрудненням повітря [2].

Автоматизовані системи контролю якості повітря в житлових приміщеннях – це інтелектуальні конструкції, спроектовані для стеження та регулювання параметрів мікроклімату всередині приміщення. Ці системи здатні надавати надійний моніторинг різних показників якості повітря, таких як вологість, рівень CO<sub>2</sub>, концентрація алергенів та інших токсинів, а також температура.

Автоматизація управління повітряною якістю передбачає можливість автоматичної корекції цих показників для забезпечення оптимальних умов для здоров'я та комфорту мешканців приміщення.

Враховуючи актуальність, пропонується розробка інтелектуальної системи моніторингу якості повітря в приміщенні.

Основним обчислювальним елементом, на якому базується система, є плата Arduino Uno, яка має достатньо обчислювальної потужності, портів, підтримує велику кількість протоколів передачі даних, а також має вже вбудовані 2 I2C порти, для використання двох сенсорів.

Для збору даних використовуються сенсори BME680 і CCS811, які є точними, дешевими та багатофункціональними рішеннями.

Ефект ароматичних дифузорів та ароматизаторів на якість повітря в приміщенні зображено на рис. 1.

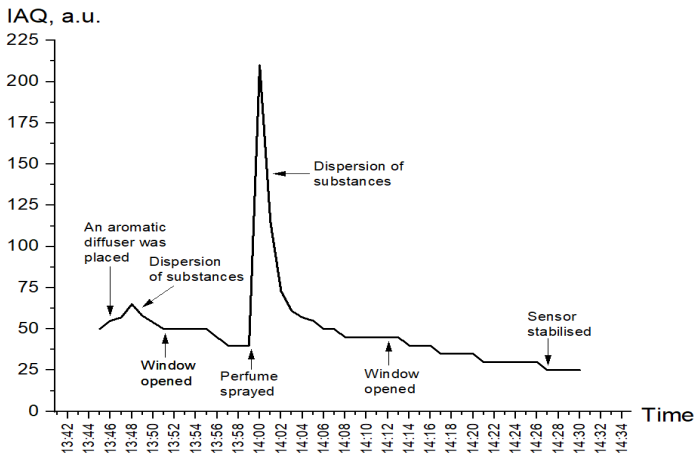


Рис. 1. Ефект впливу ароматизаторів на якість повітря

Дана робота спрямована на розробку та оцінку інтелектуальної системи моніторингу якості повітря. Для досягнення цієї мети було проведено два експерименти: Аналіз відмінностей у якості повітря в різних житлових приміщеннях однієї будівлі та Аналіз впливу ароматизаторів на якість повітря в приміщенні.

Експерименти підтверджують, що викиди від звичайних побутових продуктів можуть значно погіршити якість повітря, потенційно загрожуючи здоров'ю дихальних шляхів. Також, було створено 10 денний набір даних про якість повітря для кухні, спальні та ванної кімнати.

На підставі результатів цих досліджень можна зробити висновок, що ароматичні дифузори, хоч і погіршують якість повітря, але не досягаючи критичних показників. В свою чергу, ароматизатори значно погіршують якість повітря, аж до критичних показників.

#### Література:

1. Z. Liu, G. Wang, L. Zhao, G. Yang, Multi-Points Indoor Air Quality Monitoring Based on Internet of Things [J]. *IEEE Access* 9, 2169-3536 (2021).
2. C. De Capua, G. Fulco, M. Lugarà, F. Ruffa, An Improvement Strategy for Indoor Air Quality Monitoring Systems [J]. *Sensors*, 23(8), 3999 (2023).

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ АЛГОРИТМУ КАСКАДНИХ КЛАСИФІКАТОРІВ ХААРА В СИСТЕМАХ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ**

Технологічні досягнення в автоматизації, робототехніці та використанні штучного інтелекту сприяють поліпшенню комфорту людського життя. Однак швидкий спосіб життя людей призвів до зростаючого інтересу до технологій, що забезпечують безпеку. Люди використовують різні системи безпеки для захисту своїх домівок, автомобілів, офісів, мобільних телефонів, ноутбуків та багато іншого. Ці системи безпеки часто використовують технології, такі як безконтактний дистанційний доступ, ближньопольова комунікація, сенсорні екрани, а також біометричні або багатофакторні системи. Зокрема, біометричні системи є більш ефективними і точними, забезпечуючи вищий рівень безпеки.

У біометричних системах автоматичне визнання та виявлення обличчя є важливим напрямком досліджень. Ця технологія базується на комп'ютерному баченні та розпізнаванні зображень, що дозволяє ідентифікувати особу, використовуючи базу даних облич [1]. Застосування цієї технології не обмежується лише безпекою, вона широко використовується в багатьох інших галузях, таких як аутентифікація, кримінальні розслідування, відеоспостереження, робототехніка та медичні науки.

Об'єктом дослідження є метод каскадних класифікаторів Хаара для розпізнавання облич, його аналіз та тестування. Для дослідження алгоритму була розроблена апаратно-програмна система. Апаратна частина складається з різних компонентів, включаючи платформу Arduino Uno Rev3 на базі мікроконтролера ATmega328P, вебкамеру моделі C270 HD від компанії Logitech, джойстик KY-023, модуль з тактовою кнопкою, два сервоприводи TowerPro SG90, RGB LED модуль KY-016 і модуль з п'єзодинаміком.

Програмна частина системи включає в себе алгоритми для обробки зображень та розпізнавання облич, логіку роботи сервоприводів, джойстика, а також світлової та звукової сигналізації роботи системи.

Даний науково-дослідний проект був спрямований на вивчення та оцінку ефективності методу каскадного класифікатора Хаара для розпізнавання облич. Для досягнення цієї мети була використана вибірка фотографій облич, включаючи зображення, зняті на різних відстанях

від камери, в різних умовах освітлення та з різними положеннями обличчя у фокусі камери.

Експериментальні результати продемонстрували, що метод каскадного класифікатора Хаара є досить точним в розпізнаванні обличчя у різних складних умовах, таких як погане освітлення та зміна орієнтації обличчя у просторі. Крім того, алгоритм виявився дуже ефективним і продемонстрував ефективність в системах з обмеженими обчислювальними можливостями.

На рис. 1 та рис. 2 зображені графіки зміни точності системи в залежності від різних складних умов.

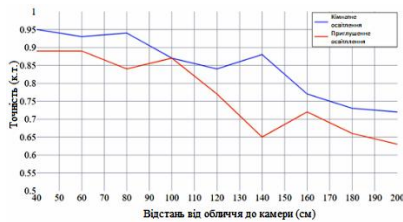


Рис. 1. Графік зміни точності системи в залежності від відстані за нормального поганого освітлення

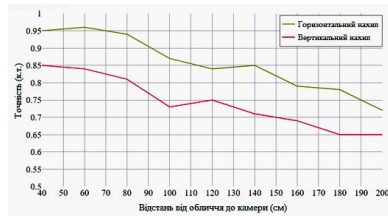


Рис. 2. Графік зміни точності системи в залежності від відстані горизонтального та вертикального нахилу обличчя

На підставі результатів цього дослідження можна зробити висновок, що алгоритм каскадних класифікаторів Хаара є перспективним та ефективним рішенням для систем розпізнавання обличчя. Крім того, дослідження виявило різні фактори, які можна врахувати при подальшому покращенні точності алгоритму.

### Література:

1. Singh Bhadauriya S., Kushwaha S., Meena S. Real-Time Face Detection and Face Recognition: Study of Approaches. Lecture Notes in Networks and Systems. Singapore, 2023. С. 297–308. – Режим доступу до ресурсу: [https://doi.org/10.1007/978-981-19-6088-8\\_27](https://doi.org/10.1007/978-981-19-6088-8_27).
2. Applying the Haar-cascade Algorithm for Detecting Safety Equipment in Safety Management Systems for Multiple Working Environments / L. T. H. Phuc та ін. Electronics. 2019. Т. 8, № 10. С. 1079. – Режим доступу до ресурсу: <https://doi.org/10.3390/electronics8101079>

## **РЕАЛІЗАЦІЯ МЕТОДОЛОГІЇ “БЕЗПЕКА, ЯК КОД” ДЛЯ ХМАРНИХ РІШЕНЬ**

В сучасному цифровому віці спостерігається необхідність в постійному вдосконаленні методів та практик забезпечення безпеки інформаційних систем, де на допомогу приходить практика «Security as Code» [1].

Підхід до безпеки повинен бути комплексним, обіймаючи як аспекти безпеки зі сторони клієнта, так і ті, що пов'язані із використанням хмарних ресурсів, розгортанням On-Premise інфраструктури чи із гібридом цих рішень – Hybrid Cloud solution. Спроектване рішення є симбіозом ефективних стратегій забезпечення безпеки для обох сторін комунікації, враховуючи їхні потреби та виклики. Тільки в комплексі можливо досягти високого рівня безпеки, який відповідає сучасним стандартам та вимогам.

За хмарного постачальника послуг було взято Amazon Web Services [2], як постачальника з найбільшим спектром послуг і сервісів, а також статусом першого та інноваційного лідера серед хмарних постачальників.

Розроблене рішення цілком і повністю реалізує забезпечення безпеки на багатьох рівнях, що унеможливорює атаки типу DDoS (Distributed Denial of Service), сканування портів (на відкритість), перехоплення пакетів та аналізу трафіку, SQL-ін'єкцій, крос-сайтового скриптингу (XSS), витоку інформації та інших, а також є відповіддю на важливі питання: ефективне керування доступом і привілеями – IAM [2]; логічна ізоляція ресурсів мережі і її налаштування – VPC [2], потреба у постійному зв'язку за допомогою віртуальної приватної мережі – Amazon VPN [2]; безперервний моніторинг, логінг подій та негайне реагування на аномалії та небезпеку – сукупність засобів AWS Cloud Trail [2] (логінг активностей API), Cloud Watch [2] (моніторинг та логінг, реагування на події), Lambda [2] (безсерверна функція) і механізм нотифікації користувача – SNS [2]; перевірка системних застосунків на вразливості (Posture Checking) – AWS Inspector [2]; перевірка конфіденційності інформації – Macie [2]; засоби шифрування даних – KMS [2] та Cloud HSM [2]; засоби захисту мережевого трафіку – Amazon Certificate Manager [2]; фільтрація та контроль мережевого трафіку – AWS WAF [2]; комплексний моніторинг точок доступу та On-Premise середовища – Cortex XDR [3]; безпечний вихід в інтернет та безпечне приватне з'єднання із хмарними ресурсами – Prisma SASE [4] (рис.1).

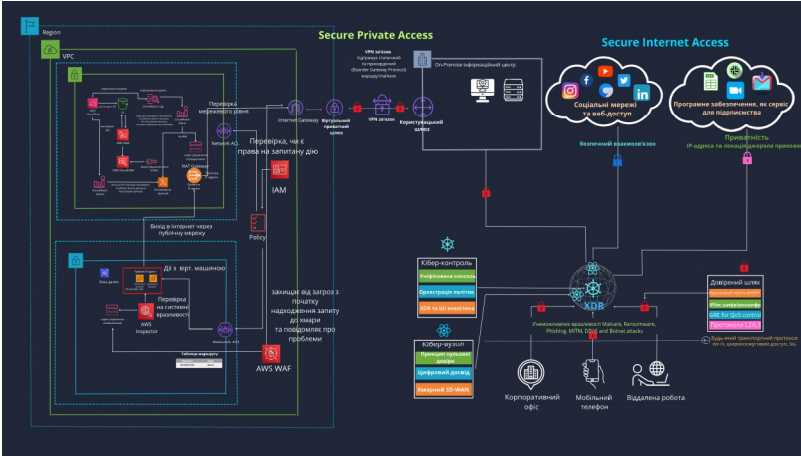


Рис. 1. Забезпечення мультирівневої безпеки за принципами “Безпека, як код” – розширення рішення Defense-in-Depth

**Висновки:** Розроблене рішення підходу до забезпечення безпеки у гібридному середовищі є актуальним та цілком практичним для компаній, які працюють з критичною інфраструктурою. Це рішення є достатньо новаторським, адже більшість використаних засобів забезпечення безпеки може бути налаштовано за допомогою коду.

### Література:

1. BK Sarthak Das, Virginia Chu. *Securityas Code*. O'Reilly Media, Inc. Book, January 2023, ISBN: 9781098127466
2. *AWS Management Console. Everything you need to access and manage the AWS Cloud – in one web interface*. [Електронний ресурс]// Amazon Web Services, Inc. or its affiliates – 2023 – Режим доступу до ресурсу: <https://aws.amazon.com/console/>
3. *Cortex XDR*. [Електронний ресурс]// Palo Alto Networks – 2023 – Режим доступу до ресурсу: <https://www.paloaltonetworks.com/cortex/cortex-xdr>
4. *Prisma SASE*. [Електронний ресурс]// Palo Alto Networks – 2023 – Режим доступу до ресурсу: <https://www.paloaltonetworks.com/sase>



## **АНАЛІЗ JWT І СПОСОБИ ЙОГО ЗАХИСТУ**

**Мета.** Ми прагнемо надати повний огляд JWT і допомогти читачам зрозуміти, як безпечно використовувати цю технологію. Також нашою ціллю є надання нової інформації на цю тему, включаючи практичні поради щодо впровадження JWT і пропозиції щодо пом'якшення потенційних ризиків безпеці.

До кінця цієї статті читачі мають чітко зрозуміти, що таке JWT, як він працює та як ним безпечно користуватися. Вони також повинні мати практичні знання щодо рекомендованих найкращих практик безпеки, а також розуміння інструментів, доступних для тестування JWT.

**Актуальність.** JSON Web Token є “молодою” проте поширеною технологією, в якій досить часто знаходять слабкі місця. У цій роботі ми розглянемо JWT, програми для тестувань та найкращі практики для захисту.

**Основна частина.** JWT або JSON Web Token – це механізм для перевірки власника даних у форматі JSON. Це закодований блок інформації, який може містити необмежену кількість даних (на відміну від файлів Cookie) і має криптографічний підпис.

Коли сервер отримує JWT, він може гарантувати, що даним, які він містить, можна довіряти, оскільки вони підписані джерелом. Жоден посередник не може змінити вміст JWT після його відправлення.

JWT представлений у вигляді послідовності безпечних секцій, розділених символами крапки ('.'). Кожна частина містить закодоване значення у форматі base64url. Загалом такий токен містить:

- Header
- Пейлоад
- Підпис

Тепер детальніше обговоримо кожен із трьох можливих частин.

Перша частина, так званий Header, зазвичай складається з двох частин: типу токена, тобто JWT, і тип алгоритму підписання, наприклад HMAC SHA256 або RSA.

Другою частиною токена є корисне навантаження, яке містить інформацію про сеанс.

Третьою частиною токена є підпис, який використовується для перевірки цілісності корисного навантаження, якщо токен підписаний приватним ключем, то в такому випадку можна перевірити особу відправника. Щоб створити частину підпису, ви повинні взяти закодова-

ний заголовок та корисне навантаження, секрет, алгоритм, зазначений у заголовку, і підписати це.

Враховуючи те, що JWT є досить об'ємною технологією, зрозуміло, що і площина для пошуку та появи вразливостей також є великою. На просторах Інтернету немає конкретного списку із усіма можливими вразливостями та методами їх знаходження, але за моїми підрахунками, їх є більше 15. І це тільки відомі вразливості.

Програми, що можна використати для автоматизації тестувань: JSON Web Tokens, Jwcat, JWT Tool, jwtXploit, JWT Cracker. Ці утиліти покривають собою тестування майже усіх відомих вразливостей, однак залишаються потенційні вразливості, які потрібно тестувати вручну. Тому нами була написана програма JwtTester, яка покриває спектр усіх відомих вразливостей.

**Висновок.** Ця стаття присвячена основам JSON Web Tokens (JWT), загальними використаннями та найкращими практиками використання. Ми розглянули різні інструменти і методи тестування JWT з точки зору безпеки та запропонували декілька простих рекомендацій для забезпечення безпеки з використанням цієї технології.

**Т. Косик**

*Науковий керівник – д. т. н., професор М. О. Тихан*

## **МОБІЛЬНА БЕЗПІЛОТНА ПЛАТФОРМА НАДВОДНОГО БАЗУВАННЯ**

Мобільна безпілотна платформа надводного базування – це автономний рухомий об'єкт, який може перебувати на поверхні води і функціонувати без прямої участі людей.

Ця платформа може бути обладнана різними сенсорами, комунікаційними системами та автоматичним управлінням для виконання різноманітних завдань у різних галузях.

Оснащена ехолотом мобільна платформа може використовуватися для дослідження дна водойми, вимірювання глибини води, температури, тощо. Ще ця технологія може використовуватися для пошуку рибних стад, в аварійних ситуаціях ця система може бути використана для пошуку та рятування в водоймі, оскільки вона здатна точно визначити місцезнаходження людей та об'єктів.

Платформа складається з корпусу виготовленого з PetG (CoPET) пластику, який дуже стійкий до паливно-мастильних матеріалів, лугів, та кислот, що забезпечує його стійкість до агресивних умов, а також

пластик стійкий до фізичного зносу. Для одиничного екземпляру корпус друкується на 3D принтері, а для масового виробництва та здешевлення конструкції шляхом вакуумного формування з листового пластику ABS чи полістиролу або з інших видів.

Приводом для безпілотної платформи служить безколекторний двигун типу розміру 5010 950KV (обертів на вольт) (діаметр 50 мм, ширина ротора 10 мм). З даним мотором платформа здатна розвивати швидкість до 17 км/год за допомогою гребного гвинта діаметром 47 мм.

Керування двигуном здійснюється за допомогою регулятора обертів на 90 А (Flycolor).

Система живиться високопродуктивним Li-ion акумулятором 3S, що складається з дев'яти елементів 21700 з'єднаних за формулою 3S3P 12 В (min 9 В max 12.6 В номінальна напруга 11.1 В).

Керування та рухомі частини такі як бункер та стерно приводяться в рух сервоприводами з максимальним навантаженням 20 кг.

Для управління платформою використовується радіо апаратура Fly Sky FSi6 (приймач передавач) на частоті 2,4 ГГц з телеметрією (зворотна передача параметрів вузлів пристрою). Орієнтовна дальність застосування до 500 м.

Для комутування високих струмів зібрано електронний ключ на базі двох mosfet транзисторів (з малим внутрішнім опором), це виключає підгорання контактів реле чи звичайних вимикачів у класичних схемах та запобігає виникненню завад які можуть впливати на вимірювання глибин (ехолот).

Вимірювання глибин здійснює бездротовий ехолот Lucky FF718-LiC-WL [1]. Транспортування малогабаритного обладнання, кормів чи будь-яких вантажів забезпечує бункер встановлений на верхню частину платформи орієнтовним об'ємом 1 л з можливістю загрузки до 2 кг, та керується з пульта управління сервоприводом.

**Висновок.** Мобільна безпілотно платформа надводного базування – це інноваційна технологія, яка має потенціал вирішувати різні завдання в водних середовищах, покращувати безпеку та ефективність операцій, а також сприяти збереженню природних ресурсів. Завдяки поєднанню безпілотної технології та ехолота можна робити карти рельєфу дна водою та долучати нові дані до нашого знання про водні ресурси. Широке застосування даних пристрій може мати в умовах війни як надводний дрон-камікадзе чи розвідувальний. Крім цього також може бути використаний у риболовлі.

#### **Список використаної літератури:**

1. [Електронний ресурс] Режим доступу до ресурсу <https://www.googleadservices.com/pagead/aclk?sa=L&ai=DChcSEwiy>

vt-r\_5GCAxXDGKIDHQeJB8UYABAJGgJsZQ&gclid=CjwKCAjw-  
eKpBhAbEiwAqFL0mla2h\_UFiqszS9PcvZd4QP61xuzHUXy1FlxHwrO  
Gd5FpedqW9\_xTxc0nJkQAvD\_BwE&ohost=www.google.com&cid=C  
AESV-D2lOUkE\_xdgFwNDJbTzF-  
0fZE2GgREjvhIPO\_npzfw6nc3dx9nMSlPl4G3miL51oUm4pEm7X7XG  
afjotl-OuQTil8bk6Lrj0UKL-NZThHEZBhg0ehQ&sig=AOD64\_1i6w-  
mpVsMXEvHRYuRxlQv-  
xPjcg&ctype=5&q=&ved=2ahUKEwjHotmr\_5GCAxXvmIsKHVY-B-  
UQ9aACKAB6BAgEEA0&adurl=

**С. Колесник**

*Науковий керівник – д. т. н., професор С. В. Прохоренко*

## **СИСТЕМА КИСТЕВОГО АССИСТАНСУ ДЛЯ ПОКРАЩЕННЯ МОБІЛЬНОСТІ СЛАБОБАЧУЧИХ**

В сучасний період часу велике значення має забезпечення достойних можливостей для особистої мобільності. Оскільки проблеми зору часто призводять до втрати здатності адекватно оцінювати простір навколо себе, ми протестували допоміжний пристрій для осіб з обмеженими можливостями зору.

Ми розділили задачу на 2 суб-задачі. Першу: отримання інформації про простір, через який має пройти особа, яка отримує допомогу (ОД). Другу: забезпечення ОД отриманою інформацією у форматі, доступному для сприйняття.

Щодо першої задачі, ми провели оцінку типу сенсорної групи, яка була найбільш адекватною і, в той же час, енергоефективною. Під час оцінки ми врахували різні типи сенсорів та визначили найбільш підходящі. При виборі важливими факторами були можливість використання вже наявної системи позиціонування сенсорів і використання вже налагодженого протоколу передачі інформації щодо їхньої роботи – для цього було використано кистьове розташування вхідного комплексу сенсорів позиціонування (це поважно спростило етап при звичаюваного освоєння спорядження) рис. 1. Це спростило процес адаптації до обладнання.

Щодо другої задачі. Ми провели експерименти з отриманням інформації за допомогою ультразвукових та вібраційних систем та можливостей її інтерпретації для пересування у закритому та відкритому просторі в умовах відсутності або обмеженої видимості. Для передачі імпульсних сигналів про відлеглість до перешкоди було обрано малорозмірний Вібро-мотор Sparkfun на пучці пальця.



Рис. 1. Зовнішній вигляд пристрою, розташованого на кисті користувача

Використані в пристрої компоненти, їх призначення та характеристики показані в табл. 1.

Таблиця 1

### Використані компоненти

Компонент	Метод використання	Критерії відбору
<b>HC-SR04</b>	надавач відстані	Дальність вимірювання: 3 метри. Робоча напруга: 5 В
<b>Вібро-мотор Sparkfun</b>	Передача імпульсів до ОД	Робоча напруга: 5 В Розміри: діаметр 10 мм
<b>ATtiny85</b>	Мікроконтроллер, обробка сигналів	Робоча напруга: 5В 6 Програмованих виходів

**Д. Бушак**

*Науковий керівник – к. т. н., асистент О. А. Ремінний*

## РОЗУМНА ТРОСТИНА ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ВАДАМИ ЗОРУ

“Smart Walking Cane” – соціальний проєкт із розроблення розумної тростини, призначеної для використання слабозорими людьми та військовими, які втратили зір внаслідок бойових дій. Загалом у світі нараховується близько 269 мільйонів осіб з вадами зору, з них в Україні проживає 56 тисяч, та їх кількість щодня росте в наслідок війни. Метою нашого проєкту є полегшення щоденного життя людей з інвалідністю та допомога у реабілітації військових.

Після того, як ми опитали близько 30 слабозорих людей, ми виділили їх три основні проблеми: труднощі в користуванні транспортом, проблеми з виявленням перешкод на низькому рівні під час пересування вулицями та трата часу на пошук загубленої тростини вдома.

Для рішення цих проблем була створена розумна тростина "Smart Walking Cane", у якій знаходиться датчик відстані, який виявляє низькорівневі перешкоди (бордюри, півсфери, сходи тощо) та попереджає користувача за допомогою вібрацій в ручці, що полегшує пересування людини з тростиною. Також вона має розкладну конструкцію, що вирішує проблему користування транспортом, оскільки при посадці її можна скласти та покласти у сумку, тому вона не буде перешкоджати під час поїздки. Для вирішення проблеми затрат часу на пошуки, у тростині є вбудований датчик, який реагує на свист у радіусі 8 метрів, та видає мелодію, що допомагає швидко знайти тростину вдома.

На світовому ринку є багато альтернативних рішень до проблем, згаданих вище. Однак "Smart Walking Cane" має багато переваг над ними. Основною з них є доступна ціна, а саме 250 доларів, в порівнянні з конкурентами, у яких ціновий діапазон складає від 600 до 8000 доларів. У функціонал тростини входять лише найнеобхідніші елементи, що здешевлює виробництво, відповідно і знижує ціну самої тростини. Натомість наші конкуренти мають багато додаткового функціоналу, який рідко використовується користувачами та коштує дорого. Також, для користування, тростина не потребує підключення до сторонніх пристроїв, таких як телефон або комп'ютер, з використанням веб чи мобільних додатків. До того ж завдяки базовій конструкції, нею можна користуватися як звичайною тростиною, якщо вона розрядиться.

У результаті досліджень, які провела наша команда, та розроблення розумної тростини "Smart Walking Cane" ми сподіваємось досягти значних успіхів у полегшенні життя людей з інвалідністю та ветеранів, які втратили зір. Наш проєкт відповідає актуальним соціальним потребам і вирішує конкретні проблеми, з якими стикаються ці групи осіб.

## **РОЗУМНИЙ СВІТЛОФОР: ІННОВАЦІЇ ДЛЯ БЕЗПЕЧНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ НА ДОРОГАХ**

**Вступ.** Сучасний світ стає все більше автоматизованим, зокрема в транспортній галузі [1]. Одним із прикладів інноваційних рішень для підвищення безпеки та ефективності на дорогах є розумний світлофор. Ця доповідь розглядає концепцію розумного світлофора та його вплив на транспортну систему та громадянську безпеку.

**Технологічні інновації в світлофорах:** Перші світлофори виникли на початку 20-го століття [2], але сучасні технології внесли значні зміни в їх функціональність та ефективність [1]. Розумний світлофор використовує ряд інноваційних елементів:

Системи розпізнавання транспорту. Вбудовані камери та сенсори розпізнають транспортні засоби та пішоходів.

Аналітика даних. Отримані дані аналізуються для оптимізації регулювання світлофора в режимі реального часу.

Підключення до мережі Інтернет. Розумні світлофори можуть спілкуватися між собою та з іншими системами управління транспортом [3].

**Переваги розумних світлофорів:** Розумний світлофор має численні переваги для сучасного міського середовища:

Зменшення транспортних заторів. Оптимізоване регулювання руху допомагає уникнути заторів та зменшує час очікування на світлофорах.

Збільшення безпеки. Розумні світлофори реагують на небезпечні ситуації, наприклад, переходить на червоне світло або виїзд на перехресті.

Екологічна ефективність. Зменшення часу простою автомобілів сприяє зменшенню викидів шкідливих газів.

**Роль штучного інтелекту:** Штучний інтелект відіграє ключову роль у функціонуванні розумного світлофора. Алгоритми машинного навчання навчаються адаптуватися до поточних умов дорожнього руху, що дозволяє покращити його ефективність та безпеку [4].

**Майбутнє розумних світлофорів:** Майбутнє розумних світлофорів обіцяє ще більше інновацій:

Взаємодія з автономними автомобілями. Розумні світлофори можуть співпрацювати з автономними автомобілями для забезпечення безпечного руху.

Оптимізація для пішоходів та велосипедистів. Розумні світлофори також враховують потреби найвразливіших учасників дорожнього руху.

**Висновок:** Розумний світлофор – це інноваційне рішення, яке сприяє покращенню безпеки та руху на дорогах. За допомогою технологій Інтернету речей та штучного інтелекту він оптимізує регулювання руху, зменшує затори та сприяє більш ефективній та екологічній транспортній системі. Майбутнє розумних світлофорів обіцяє ще більше переваг та інновацій, спрямованих на поліпшення дорожньої інфраструктури та безпеки всіх учасників руху.

#### **Список використаної літератури:**

1. <https://eba.com.ua/zminy-u-transportnij-galuzi-yaki-perspektyvy-i-shho-potribno-zrobyty/>
2. [https://gazeta.ua/articles/edu-and-science/\\_vibuhnuv-i-poraniv-policejskogo-yak-pracyuvav-najpershij-vulichnij-svitlofor/1002014](https://gazeta.ua/articles/edu-and-science/_vibuhnuv-i-poraniv-policejskogo-yak-pracyuvav-najpershij-vulichnij-svitlofor/1002014)
3. <https://nus.org.ua/news/shkolyar-zi-lvivshhyny-stvoryv-rozumnyj-svitlofor-yakyj-bude-avtomatychno-kontrolyuvaty-dorozhnyu-sytuatsiyu/>
4. <https://acc.cv.ua/news/storystorynka/tehnologichno-shtuchniy-intelekt-google-zmozhe-keruvati-svitloforami-78113>

**О. Мацуї**

*Науковий керівник – к. ф.-м. н., доцент М. К. Русинко*

### **ЦИФРОВА КРИМІНАЛІСТИКА. ПРОЦЕС РОЗСЛІДУВАННЯ**

**Вступ.** Загальне використання інформаційних систем призвело до того, що сьогодні злочини та правопорушення частково або ж повністю відбуваються у цифровому світі. Цілком природно, що на такі протиправні дії довелося шукати засоби протидії.

Цифрова криміналістика – це галузь криміналістики, яка охоплює відновлення, розслідування, експертизу та аналіз матеріалів, знайдених у цифрових пристроях, часто пов'язана з мобільними пристроями та комп'ютерною злочинністю [1]. Хоч традиційно слово “криміналістика” пов'язують з роботою правоохоронних органів та вивченням злочинів, проте її елементи часто використовують у корпоративній галузі.

**Етапи розслідування.** В різній літературі можна зустріти абсолютно несхожі класифікації етапів процесу цифрового розслідування. Найпростіша модель етапів цифрового розслідування[3]:

1. Ідентифікація.
2. Збереження доказів.
3. Аналіз.
4. Документування та подання звіту.



**Ідентифікація.** Першим є ідентифікація. На цьому етапі визначають що може бути доказом, а також встановлюють де і як вони зберігаються [2]. Це досить складний етап, оскільки далеко не завжди очевидно, які саме системи були задіяні в інциденті. Також на цьому етапі визначають вимоги до розслідування та попередньо оцінюють серйозність інциденту.

**Збереження доказів.** Після того, як визначили які дані є важливими, та на яких системах вони містяться, то починається процес збереження доказів.

Це дуже важливий етап, бо якщо докази будуть пошкоджені, спотворені або знищені, то все розслідування можна вважати скомпрометованим. Докази в цифровій криміналістиці є дуже волатильними та делікатними, що робить цей етап неймовірно випробуванням для слідчих [4].

**Аналіз.** На цьому етапі експерти за допомогою різних методів перевіряють усі зібрані докази, щоб підтвердити чи спростувати висунуті гіпотези. Варто зазначити, що процес аналізу дуже сильно відрізняється в залежності від характеру інциденту та пристроїв, що були в ньому задіяні [4].

Часто по ходу розслідування експертам із цифрової криміналістики потрібно отримувати додаткові знання про принципи роботи окремих систем чи специфічних пристроїв, що обробляють інформацію.

**Документація та подання звіту.** Це є фінальним етапом. Тут команда криміналістів документує релевантну інформацію та записує висновок розслідування. Варто зауважити, що на цьому етапі інформацію стараються подавати у вигляді, що буде зрозумілий не тільки технічним працівникам, але й вищому керівництву компанії [4].

Рекомендується включати всі технічні деталі в додатковий розділ, а не в основний зміст, щоб сприяти зрозумінню особами без спеціалізованого технічного досвіду при читанні звіту [4].

**Висновки.** Варто зазначити, що підхід із чотирма етапами є далеко не єдиним, якщо йдеться про опис цифрового розслідування. Опис етапів цифрової криміналістики потрібно сприймати як теоретичну модель. Коли йдеться про цифрову криміналістику у різних її застосуваннях, то потрібно пам'ятати, що певні етапи можуть бути не так яскраво виражені чи спрощені.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Digital forensics [Електронний ресурс] // Wikipedia. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: [https://en.wikipedia.org/wiki/Digital\\_forensics](https://en.wikipedia.org/wiki/Digital_forensics).*
2. *Digital forensics [Електронний ресурс] // Techopedia. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.techopedia.com/definition/27805/digital-forensics>.*

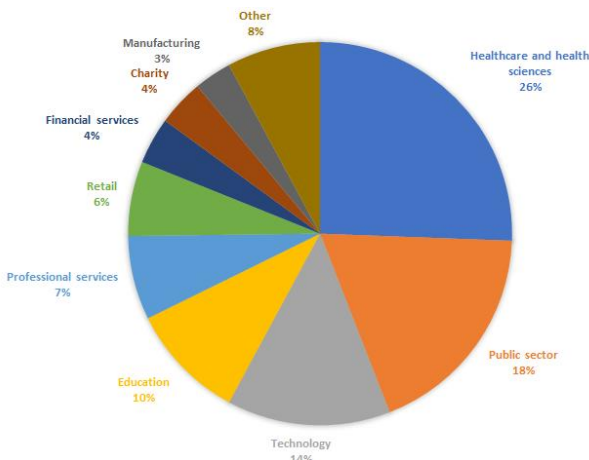
3. *Digital forensics: The Ultimate Guide [Електронний ресурс] // Techopedia. – 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.techopedia.com/digital-forensics-the-ultimate-guide/2/34721>.*
4. *GLOBAL GUIDELINES FOR DIGITAL FORENSICS LABORATORIES – Сингапур: INTERPOL Global Complex for Innovation, 2019. – 80 с.*

**Д. Тихолаз**

*Науковий керівник – асистент Р. І. Банах*

## **ЗАХИСТ ОБЛІКОВОГО ЗАПИСУ В AWS ЗА ДОПОМОГОЮ DETECTIVE CONTROLS**

**Вступ.** Втрата доступу до облікового запису AWS може бути викликана чим завгодно: від помилки користувача до злому. Однак такі збитки, незалежно від причини, можуть бути дуже значними та коштувати компанії великих грошей та репутації (рис. 1) 1.1.



*Рис. 1. Відсоток атак на кожен з секторів*

Згідно з дослідженням Verizon у 2020 році, 81 % витоку даних були спричинені низькою надійністю або недостатнім захистом пароля. Крім того, дослідження показують, що 61 % користувачів використовують той самий пароль для кількох різних облікових записів.

Однією з ключових стратегій, щоб уникнути втрати доступу до облікового запису AWS, є автоматизація конфігурації безпеки та процесів реагування на інциденти. AWS Detective Controls – це служба,

яка допомагає виявляти й реагувати на потенційні загрози безпеці облікових записів AWS. Він постійно контролює систему та сповіщає про можливі проблеми, які можуть призвести до втрати доступу до облікового запису.

У звіті AWS Security Incident Response Guide показано, що організації, які використовують AWS Detective Controls, зазвичай скорочують час, необхідний для виявлення інцидентів безпеки та реагування на них, на десятки відсотків порівняно з організаціями, які не використовують ці інструменти 1.2.

**Використання detective controls з метою аналізу інциденту.** Для запобігання втраті акаунту в AWS та аналізу інцидентів, AWS пропонує різні Detective controls 1.3. Detective controls – це інструменти, які допомагають виявляти незвичайну або підозрілу активність в акаунті, що може свідчити про можливий інцидент [4, 5].

Основні Detective controls, що пропонує AWS, включають:

- CloudTrail
- VPC Flow Logs
- Amazon Guard Duty
- AWS Trusted Advisor

CloudTrail – це служба, яка записує всі дії, що виконуються в обліковому записі AWS, включаючи дії керування, доступ до ресурсів і зміни конфігурації. Журнали активності CloudTrail можна використовувати для виявлення потенційних проблем безпеки, таких як неавторизований доступ до ресурсів облікового запису або неправильні зміни конфігурації.

VPC Flow Logs – це служба, яка записує всю мережеву активність, що відбувається у віртуальній приватній хмарі Amazon (VPC), наприклад вхідні та вихідні пакети через мережу. Журнали потоку VPC можна використовувати для виявлення потенційних проблем із безпекою, таких як злам мережі або DDoS-атаки.

Amazon GuardDuty – це сервіс, який аналізує дані з різних джерел, включаючи журнали дій CloudTrail та журнали дій VPC Flow Logs, з метою виявлення потенційних інцидентів безпеки. Сервіс використовує машинне навчання для виявлення незвичайних активностей в акаунті, таких як несанкціонований доступ до ресурсів акаунту або зміна конфігурації.

AWS Trusted Advisor – це сервіс, який надає рекомендації користувачам щодо оптимізації витрат, забезпечення високої доступності та підвищення безпеки їхнього інфраструктурного середовища в AWS. Сервіс використовує дані з облікових записів користувачів та аналізує їх, щоб зробити рекомендації щодо оптимізації витрат, забезпечення високої доступності та підвищення безпеки їхнього інфраструктурного середо-

вища. Trusted Advisor пропонує кілька категорій рекомендацій, включаючи рекомендації щодо безпеки, продуктивності, витрат та доступності.

**Використання Infrastructure as Code для полегшення імплементації detective controls.** Terraform – це інструмент автоматизації розгортання обчислювальної комп’ютерної інфраструктури, який можна використовувати для автоматизації процесу налаштування та керування інфраструктурою. Terraform підтримує велику кількість платформ: від основних хмарних провайдерів (AWS, Azure, GCP) до більш скромних платформ, наприклад, Hetzner або 1 & 1. Крім того, він підтримує роботу з таким ПО, як Docker, Kubernetes, Chef, що розширює функціонал і дозволяє використовувати їх в зв’язці.

З його допомогою можна створювати та керувати різними сервісами AWS, встановлювати правила безпеки та швидко реагувати на інциденти. Однією з головних переваг використання Terraform для розгортання та запуску сервісів AWS є те, що можна легко зберігати всю інфраструктуру в коді. Це полегшує тиражування та масштабування інфраструктури, залишаючись у безпеці та запобігаючи людським помилкам. Крім того, Terraform дозволяє швидко й легко створювати й керувати більш складними інфраструктурами, включаючи мережі, бази даних та інші служби. Завдання, які вирішуються за допомогою Terraform та інших інструментів автоматизації інфраструктури, включають зниження ризику людської помилки, ефективне керування конфігурацією інфраструктури та скорочення часу, необхідного для надання та масштабування інфраструктури, забезпечення відповідності стандартам безпеки та регулятивним стандартам.

Це і багато іншого робить Terraform потужним інструментом для управління інфраструктурою: як всередині однієї хостинг-платформи, так і між декількома одночасно.

**Висновки.** Отже, втрата доступу до облікового запису AWS може бути дуже дорогою для компанії, інакше кажучи, може призвести до значних витрат грошей та погіршення репутації. Для того, щоб уникнути такої втрати доступу, варто використовувати конфігурації безпеки та процесів реагування на інциденти за допомогою інструментів AWS Detective Controls.

Загалом захист AWS є складним процесом, який вимагає від користувачів постійного вдосконалення та використання передових практик та інструментів для захисту своїх облікових записів і даних.

Важливо враховувати, що використання детективних засобів контролю має бути інтегровано в загальну стратегію інформаційної безпеки.

**Список використаної літератури:**

1. *Data Breaches and Cyber Attacks Quarterly Review: Q1 2022, 2022.* URL: [https://www.itgovernance.co.uk/blog/data-breaches-and-cyber-attacks-quarterly-review-q1-2022#:~:text=for%20the%20year.-,Overview,of%20breached%20records%20\(185%2C721%2C284\).](https://www.itgovernance.co.uk/blog/data-breaches-and-cyber-attacks-quarterly-review-q1-2022#:~:text=for%20the%20year.-,Overview,of%20breached%20records%20(185%2C721%2C284).)
2. *Money makes the cyber-crime world go round – Verizon Business 2020 Data Breach Investigations Report, 2020 .* URL: <https://www.verizon.com/about/news/verizon-2020-data-breach-investigations-report>
3. *Amazon GuardDuty and AWS Security Hub – Incident response with the help of detective controls – DEV Community, 2022.* URL: <https://dev.to/aws-builders/amazon-guardduty-and-aws-security-hub-incident-response-with-the-help-of-detective-controls-29gn>
2. *Visibility and alerting – AWS Security Incident Response Guide, 2022.* URL: <https://docs.aws.amazon.com/whitepapers/latest/aws-security-incident-response-guide/visibility-and-alerting.html>
3. *Detective controls – AWS Prescriptive Guidance, 2022.* URL: <https://docs.aws.amazon.com/prescriptive-guidance/latest/aws-security-controls/detective-controls.html>

# СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

*Науковий керівник – д. т. н., професор О. С. Ланець*

**Ж.-М. Анур'єва**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент М. О. Афонін*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ КОЕФІЦІЄНТІВ ЗВЕДЕННЯ ОДИНИЦЬ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ НА РЕГУЛЬОВАНИХ ПЕРЕХРЕСТЯХ З УРАХУВАННЯМ ТИПОЛОГІЇ МАНЕВРІВ**

Числові значення коефіцієнтів зведення, які використовуються в Україні для розрахунку зведеної інтенсивності потоків на регульованих перехрестях наведені у ДБН В. 2.3-5-2018 «Вулиці та дороги населених пунктів». Ці норми не передбачають варіативності коефіцієнтів зведення у різних умовах дорожнього руху, а лише сталі значення для різних елементів транспортних мереж. В їхній основі закладено відношення між динамічними габаритами транспортних засобів при русі на рівних ділянках між перехрестями.

Значення більшості з цих коефіцієнтів є виведеними ще 30-40 років тому. Це надає підстави для певних сумнівів щодо адекватності відображення реальної картини руху на перехрестях і прогонах міських вулиць. Багато фахівців, вчених та інженерів сходяться на думці, що такі значення є мало актуальними, якщо ідеться про розрахунок світлофорних циклів.

Існуючі на цей час значення коефіцієнтів зведення на регульованих перехрестях становлять 1,8 для автобусів і тролейбусів та 2,4 для трамвайних вагонів. Вони були виведені за допомогою імітаційного моделювання на основі зміни пропускної здатності смуги руху на перетині стоп-лінії за різного складу транспортного потоку. Недоліком такого методу визначення є те, що він враховує лише динаміку перетину стоп-лінії а не тип маневру чи складність траєкторії проїзду перехрестя.

Врахування типу маневру є можливим шляхом дослідження і порівняння граничних інтервалів на перехрестях, зафіксованих як для легкових автомобілів так і для засобів громадського транспорту.

За результатами досліджень встановлено, що з урахуванням граничних інтервалів, на регульованих перехрестях коефіцієнт зведення для трамваїв коливається від 2,8 до 4,6 залежно від типу маневру. Для тролейбусів ці значення лежать в межах 3,2-4,1. Отримані коефіцієнти

зведення можуть бути застосованими для розрахунків фазових коефіцієнтів а також тривалостей основних тактів світлофорного регулювання напрямків з інтенсивним рухом громадського транспорту.

**О. Поручник**

*Науковий керівник – к. т. н., ст. викладач М. В. Бур'ян*

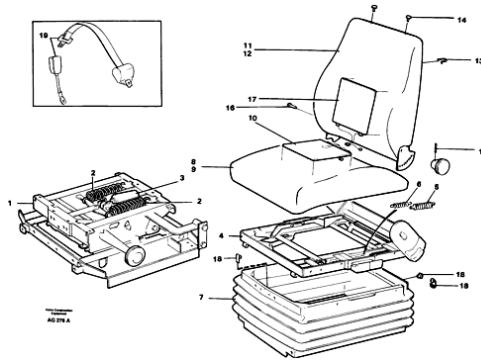
## **ДОСЛІДЖЕННЯ КОМФОРТАБЕЛЬНОСТІ СИДІННЯ ВОДІЯ**

В сучасних умовах, одним з найбільш важливих факторів комфортабельності та безпеки водія є його сидіння. Завдяки вдалій конструкції, водій отримує належний комфорт, що прямо впливає як на працездатність, так і безпеку керування транспортним засобом.

Визначальним фактором є правильна посадка водія за кермом. Водій повинен сидіти прямо, а його спина повністю прилягати до спинки сидіння, ноги мають легко прилягати до педалі, а руки, що лежать на кермі мають бути злегка зігнуті у ліктях. Така посадка дає можливість прийняти найбільш комфортне положення, та не відчувати втоми від тривалої поїздки. Крім того, вона забезпечує максимальний огляд, вимагає найменших зусиль при роботі з кермом та педалями. Ноги на педаль зчеплення, гальмову педаль і акселератор ставляться так, щоб підбор взуття спирався на підлогу. Під час руху права нога розміщена на педалі газу, а під час гальмування – відповідно на педалі гальма. Ліва нога спирається на підлогу ліворуч від педалі зчеплення та при необхідності переноситься на цю педаль.

Що стосується коливань, що діють на місце водія, то при цьому мають на увазі частоту в межі 1-2 Гц. Неприємними і такими, що створюють перешкоди є високочастотні коливання і струси, які не можуть бути сприйняті відомими системами демфування. Якщо розглядати транспортні засоби для вантажних перевезень та ресорні підвіски, то зазвичай такі конструкції не можуть забезпечити необхідний вібраційний комфорт водію. Необхідна працездатність водія залежить в більшості від того, наскільки його сидіння відповідає згаданим вище умовам. Саме тому для забезпечення необхідного, в першу чергу, вібраційного комфорту водія транспортних засобів для пасажирських та вантажних перевезень категорій М2, М3, та вантажних N1, N2, N3 згідно постанови Кабінету Міністрів України № 7 від 5 січня 2021 р., доцільно використовувати сидіння з підресорюванням. Найчастіше такі сидіння використовують газонаповнений амортизатор в комбінації

з пружним елементом в вигляді однієї чи кількох пружин. Окрім забезпечення комфортної посадки та віброкомfortу, такі сидіння зобов'язані відповідати вимогам безпеки які регламентуються правилами СЕК ООН №14-05.



*Рис. 1. Сидіння водія з підресорюванням*

На рис. 1 зображено типове сидіння водія з системою підресорювання. Європейськими лідерами у виробництві підресорюваних сидінь вважаються компанії Grammer та Isgi, які своїм типорядом перекривають практично весь асортимент європейських транспортних засобів. Наприклад, на рис. 2 зображено вигляд одного з найменших таких сидінь призначених для цільнометалевого фургона Iveco Daily.



*Рис. 2. Сидіння з підресорюванням в кабіні Iveco Daily*

Розробка і впровадження у виробництво сидінь з підресорюванням є важливою інженерною задачею, що дозволить покращити комфорт та безпеку роботи водія в першу чергу при вантажних перевезеннях.



## КІНЕТОСТАТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ПОПЕРЕЧНО-СТРУГАЛЬНОГО ВЕРСТАТУ

Стругання – це особливий процес, який представляє собою зріз шару металу з заготовки. Для виконання стругальних робіт використовують стругальні верстати.

Стругальний верстат – це вид металообробного верстату, у якому використано відносний зворотно-поступальний рух різця і заготовки. Під час робочого ходу відбувається різання, а на зворотному – різець повертається у вихідне положення.

Розрізняють поперечно- і поздовжньо-стругальні верстати. На поперечно-стругальних верстатах різець рухається відносно закріпленого на столі виробу, на поздовжньо-стругальних – стіл з виробом переміщується відносно нерухомого різця.

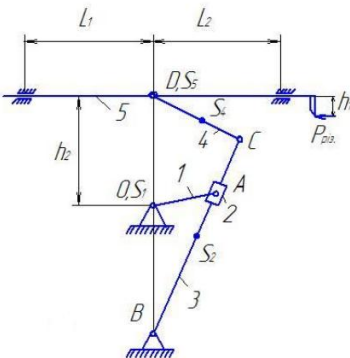
В даній роботі розглянуто поперечно-стругальний верстат. Верстат такого типу є універсальними, оскільки застосовуючи додаткове оснащення, можна розширити функціонал верстату. Верстати можуть обробляти вироби з будь яких металів та їх сплавів.

Конструкція такого роду верстатів вирізняється підвищеною міцністю і може переносити високі навантаження за роботи з особливо твердими металами, що забезпечує високу надійність. Також вони є простими у використанні

З недоліків верстату можна виділити:

- наявність м'яких ударів на границях робочого ходу призводить до появи високого рівня шуму та вібрацій, а також до пониження точності стругання;
- у середині кінематичного циклу різець не рухається зі сталою швидкістю, що призводить до підвищеного зносу самого різця і більшої шорсткості поверхні стругання.

У роботі проведено аналізування кінематичних та кінетостатичних характеристик механізму, структурна



Ілюстрація 1. Структурна схема головного механізму поперечно-стругального верстату

схема якого показана на іл. 1. Розв'язана перша задача динаміки де за відомим законом руху урухомчої ланки  $OA$  визначено сили, що виникають у кінематичних парах. Кінематичне аналізування проведено методом проєктування планів, кінетостатичне – базується на принципі Д'Аламбера. Побудовані кінематичні характеристики різця, годографи реакцій в обертальних кінематичній парі, реакції у поступальних та визначено величину зрівноважувального і зведеного до урухомчої ланки моментів сил та моментів інерції.

Проведене аналізування є першою частиною другого етапу проєктування механізмів і машин.

Правильність проведених досліджень виконано трьома способами:

- кінематичних – співставлення реперних точок на графіках кінематичних характеристик;
- визначення зведених моментів сил – за методом балансу потужностей;
- визначення реакцій у поступальній кінематичній парі різця – за рівняннями статики.

Похибка перевірок дорівнює «машинному» нулеві.

Усі числові дослідження проведено у системі MATLAB.

Проведена робота дає можливість намітити подальші дослідження для усунення виявлених недоліків. Структурні схеми усіх відомих стругальних і довбальних механізмів принципово не здатні усунути виявлені недоліки. У роботі намічені шляхи подальших досліджень з розроблення таких структурних схем, які могли б забезпечити:

- відсутність м'яких ударів на границях робочого ходу різця;
- сталу, або хоча б квазісталу швидкість різця у середині кінематичного циклу;
- проведення динамічного синтезу урухомлення механізму з метою забезпечення необхідного коефіцієнта нерівномірності руху корби  $OA$  і вибору маховика (за потреби) та потужності електродвигуна.

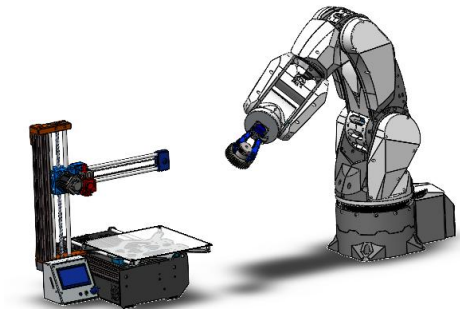
Для проєктування механізмів з такими властивостями пропонується увести у відому структурну схему додаткову степінь свободи. Щоб одна степінь забезпечувала головний обертальний рух корби, а друга – сталу швидкість різця і відсутність м'яких ударів на краях кінематичного циклу.

## **ПРОЕКТУВАННЯ РОБОТИЗОВАНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ РОЗВАНТАЖЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ІЗ 3Д ПРИНТЕРА**

Роботизовані комплекси у машинобудуванні та на виробництві є сучасними системами, які поєднують робототехніку, автоматизацію та інші передові технології виробництва. У промисловості вони використовуються для багатьох завдань, таких як зварювання, монтаж, обробка, фарбування та інші операції, пов'язані з виготовленням машин і обладнання [1,2]. Роботи-маніпулятори, які виконують складні рухи, можуть працювати в автономному режимі або як допоміжний елемент системи на виробничому майданчику.

Переваги роботизованих комплексів на виробництві [3]:

- підвищена продуктивність;
- підвищена якість;
- підвищена безпека;
- гнучкість системи.



*Рис. 1. 3Д модель автоматизованого комплексу розвантаження деталей із 3Д принтера*

У результаті проведених досліджень проаналізовано та розроблено роботизований комплекс для розвантаження деталей із 3Д принтера. Останній представляє собою пристрій, який за допомогою пошарового накладання пластикового філаменту створює фізичний об'єкт будь-якої конфігурації та форми, що була запрограмована, або змодельована перед запуском програми. Оператор друку повинен спостерігати за роботою принтера до його завершення, щоб зняти готову деталь із

стола, та перезапустити його. Тому на сьогоднішній день актуальною є проблема оптимізації процесу 3Д друк, а саме автоматизація процесу розвантаження 3Д принтера після друку і його перезапуску.

Оператор, заздалегідь налаштувавши принтера і забезпечивши необхідну кількість філаменту, запускає друк. Після звершення друку та остигання деталі до температури навколишнього середовища робот-маніпулятор знімає готову деталь зі стола і переносить її в точку видачі. Перемістивши деталь, він прямує до дисплею 3Д принтера і натискає кнопку «Restart», тим самим відновлюючи і перезапускаючи друк тих самих деталей, що друкувалися.

У процесі дослідження робота-маніпулятора проведено ряд розрахунків: досліджено закон руху кінцевої точки схоплювача, силовий розрахунок схоплювача, розрахунок зубчастих передач губок схоплювача. За допомогою прикладного програмного пакету для розрахунків встановлено положення базової точки схоплювача (точка  $C^?$ ) маніпулятора у часі:

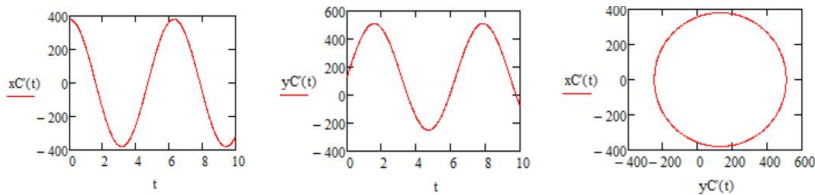


Рис. 2. Закон руху базової точки схоплювача:  
а – зміна в часі координати  $X$ ; б – зміна в часі координати  $Y$ ;  
в – траєкторія руху базової точки схоплювача

Висновок. Використання технологічного комплексу для розвантаження готових деталей з 3Д принтера, а потім перезапуск і відновлення друку самого принтера є актуальним процесом для сьогодення. Сфера 3Д друк з кожним днем розвивається, вдосконалюється і скоро стане буденним явищем для кожного з нас. Тому розробка автоматизованого технологічного процесу є важливою для друкарського обладнання, особливо коли мова іде про масове або серійне виробництво деталей, і робот-маніпулятор пришвидшить процес виготовлення і друку тої чи іншої деталі.

#### Література:

1. Todd D. J. *Fundamentals of Robot Technology: An Introduction to Industrial Robots, Teleoperators and Robot Vehicles*. – London, 1986, – 244 p.

2. *Костюк В.І. та ін. Робототехніка: Підручник. – К.: Вища шк., 1994. – 447 с.*
3. *Проць Я.І. Захоплювальні пристрої промислових роботів: Навчальний посібник. – Тернопіль: Тернопільський державний технічний університет ім. І. Пулюя, 2008. – 232с.*

**І. Мудрик**

*Науковий керівник – д. т. н., доцент В. В. Ковальчук*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ШУМОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ ВІД РУХОМОГО СКЛАДУ ЗАЛІЗНИЦЬ В УРБАНІЗОВАНИХ ПРОСТОРАХ**

В останні роки погіршення екології у світі викликає значне занепокоєння, оскільки шумового навантаження негативно впливає на здоров'я людей. Особливо актуальною, дана проблема є для урбанізованих просторів великих міст. Значне шумове навантаження припадає на людей, які проживають неподалік залізничних колій. Джерелами шуму від залізниці є: шум від кочення коліс рухомого складу, шум від конструкцій залізничної колії, шум силового обладнання та аеродинамічний шум.

Для зменшення шумового навантаження, хоча б до допустимих рівнів, необхідно виконувати дослідження особливостей розповсюдження шуму від рухомого складу залізниць. Розробляти та запроваджувати сучасні та безпечні системи захисту людей і навколишнього середовища від шумового навантаження.

Найбільш поширеними методами оцінки рівня шуму є методи Schall 03 та MPVHD. Відповідно до методу Schall, еквівалентний звуковий тиск визначається на перпендикулярній відстані, 25 м від осі залізничної колії і на висоті 4,0 м над місцевістю. За методом MPVHD, еквівалентний рівень звукового тиску визначається на відстані 7,5 м від осі залізничної колії.

Для оцінки величини шумового навантаження на прилеглу житлову територію, яка знаходиться біля залізничної колії (м. Львів), проведено вимірювання шумового навантаження. Вимірювання виконувалось відповідно до методики CNOSSOS-EU, із використанням цифрового шумоміру Sound Level Meter.

Результати експериментальних досліджень показали, що величина максимального рівня шуму від тягового рухомого складу досягла значення 74 дБ, а від вантажних вагонів – коливалася у межах 58–65 дБ.

При проїзді вантажного поїзду із локомотивом ТЕ33А встановлено, що величина шумового навантаження від локомотиву становила 74,5 дБ.

**Висновок.** Встановлено, що величина шумового навантаження, для житлових територій, які знаходяться біля залізничної колії перевищує допустиму величину 55 дБ.

**О. Джалюк**

*Науковий керівник – д. т. н., професор О. В. Максимович*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ МІЦНОСТІ ТРЬОХОПОРНОЇ НАДЗЕМНОЇ ДІЛЯНКИ НАФТОПРОВОДУ ПРИ ДІАГНОСТУВАННІ ТА РЕМОНТНОМУ ЗВАРЮВАННІ**

Здійснено огляд останніх досліджень щодо безпечної експлуатації та раціональних сучасних технологій ремонту опорних вузлів на прикладі трьохопорних надземних ділянок тривало експлуатованих магістральних нафтопроводів. Встановлено, що під час ремонту опор надземних переходів магістральних нафтопроводів, що пролягають через русла річок і заболочені ділянки, використовуються гусеничні трубоукладачі і великовантажні підймальні крани, які значно погіршують екологію навколишнього середовища і збільшують сумарні матеріальні затрати за виконані роботи. Запропоновано технологію ремонту опорних вузлів надземних ділянок магістральних нафтопроводів без зупинки транспортування нафти за допомогою мобільних підймальних пристроїв. Використання запропонованої методики розрахунку трьохопорної ділянки у вигляді нерозрізної балки на податливих опорах та проведення ремонту опорних вузлів надземних ділянок тривало експлуатованих магістральних нафтопроводів за допомогою переносних підймальних пристроїв дає змогу виконувати ремонтні роботи без зупинки транспортування нафти і зменшити шкідливий вплив на довкілля. Застосовуючи метод скінченних елементів побудовано математичну модель із визначення напружено-деформованого стану в перерізі опорного вузла магістрального нафтопроводу і складових елементів підймального пристрою. Сформульовано рекомендації щодо оптимальних конфігурації та розмірів основи підймального пристрою, а також технологічних параметрів виконання ремонтно-відновлювальних робіт опорних вузлів надземних ділянок магістрального нафтопроводу. Отримані математична модель та графічні залежності показують, що збільшення відхилення положення трубопроводу від проєктного призводить до перерозподілу сумарних реакцій на опорних вузлах.

Результати проведених досліджень дають змогу покращити ефективність регулювання взаємного положення елементів опорних вузлів ділянок магістрального нафтопроводу на надземних переходах.

**К. Скоп**

*Науковий керівник – PhD., ст. викладач Р. Г. Літвін*

## **ВПЛИВ ЗАБРУДНЕНOSTІ САЖОВОГО ФІЛЬТРА НА СТУПІНЬ ОЧИЩЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ**

У сучасному світі гостро постала проблема вжиття суворих заходів, щодо зменшення негативного впливу відпрацьованих газів дизельних двигунів на навколишнє середовище загалом і людину зокрема. Для реалізації цієї мети, а саме зменшення кількості частинок сажі у випускній системі автомобілів обладнаних дизельним двигуном обов'язковим стало встановлення сажового фільтра. Основним завданням якого є затримання та подальше окислення накопичених частинок сажі [1].

Накопичена, під час роботи фільтра сажа, створює перешкоду для потоку відпрацьованих газів, що призводить до втрати потужності дизельного двигуна. Внаслідок цього виникає потреба очищення сажового фільтра, яке може відбуватися наступними методами: термічна регенерація (пасивна і активна), очищення за допомогою високочастотних ультразвукових хвиль, пневматичне очищення з використанням пульсацій повітря високого тиску, гідравлічне та хімічне очищення [2].

Хімічне очищення – це ефективний метод видалення сажі та інших забруднень, оскільки поєднує в собі пневматичний та гідравлічний методи очищення з використанням спеціальних миючих засобів, які розщеплюють і розчиняють накопичені частинки сажі. При використанні даного методу, демонтований із випускної системи сажовий фільтр поміщається в установку для хімічного очищення сажових фільтрів (рис. 1), де під впливом спеціальних миючих засобів, стисненого повітря та води, хімічно ослаблена сажа і зола легко вимиваються із фільтрувального елемента.

Результати (до та після) хімічного очищення демонтованого сажового фільтра автомобіля Ford Transit Conenect 1.5 TDCI представлені на (рис. 2), як видно з представлених гістограм, виконання хімічного очищення сажового фільтра призвело до зменшення тиску повітря перед фільтрувальним елементом при сталій величині повітряного потоку  $P$  з 10,8 кПа до 2,7 кПа, до зменшення стану завантаження  $W$  з 102 % до 14 %, а також до зменшення сажі у фільтрувальному елементі  $K$  з 115 % до 42 %.



Рис. 1. Установка для хімічного очищення сажових фільтрів:  
 1 – панель керування; 2 – водяний насос; 3 – резервуар з водою;  
 4 – підвід стисненого повітря; 5 – мийна камера; 6 – перехідна насадка;  
 7 – сажовий фільтр; 8 – напірна магістраль; 9 – зворотня магістраль.

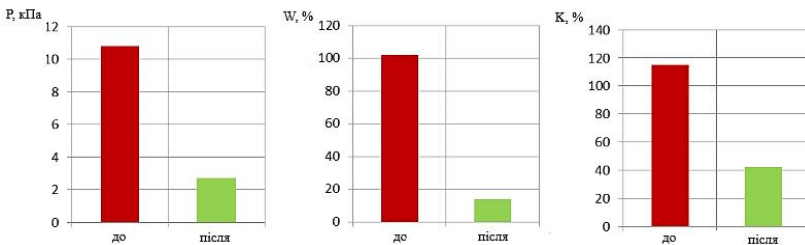


Рис. 2. Результати вимірів параметрів сажового фільтра  
 (до та після) хімічного очищення

**Висновки.** Ефективність хімічного очищення сажового фільтра підтверджується тим, що значення тиску повітря перед фільтрувальним елементом при сталій величині повітряного потоку автомобіля Ford Transit Conenect 1.5 TDCI після очищення зменшилося в 4 рази, кількість сажі у фільтрувальному елементі зменшилась у 2,7 раза, а стан завантаження сажового фільтра зменшився у 7,3 раза.

#### Література:

1. Meloni, E., & Palma, V. (2020). Most recent advances in diesel engine catalytic soot abatement: structured catalysts and alternative approaches. *Catalysts*. Volume 10 (7), 745. 1-27. <https://doi.org/10.3390/catal10070745> [in English].
2. Сайт «Servicems.com.ua». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://servicems.com.ua/uk/news/post/1216-.html> [in Ukrainian].



## **ВИЗНАЧЕННЯ ПРИЧИН ПЕРЕДЧАСНОГО РУЙНУВАННЯ ПОРШНЯ СКУТЕРА**

Переважно більшість силових агрегатів в світі приводять в рух поршневі двигуни внутрішнього згоряння (ДВЗ). Поршні – це найбільш навантажені й відповідальніші компоненти двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ). Приймаючи на себе енергію вибуху палива в циліндрі, вони працюють в умовах динамічних повторно змінних навантажень та високих температур, в агресивних середовищах. Неправильно підібраний матеріал, порушення технологічних чи експлуатаційних режимів призводять до передчасного виходу з ладу не лише поршня, але й інших вузлів двигуна, які працюють в парі з ним.

Для належного функціонування поршня його матеріал повинен мати: велику питому міцність і термостійкість, щоб витримувати тиск газу, високу температуру й сили інерції; мінімальну масу, щоб звести до мінімуму сили інерції; добру тривкість до термічної втоми; добру теплопровідність, щоб відводити тепло від головки до кілець і стінок циліндра; високу зносотривкість за робочих температур; добрі антифрикційні властивості, щоб забезпечувати мінімальну роботу тертя тощо.

У даній роботі був проведений комплексний аналіз для встановлення можливих причин деградації відлитого із алюмінієвого сплаву поршня ДВЗ скутера. Об'єктом дослідження був пошкоджений в результаті експлуатації поршень скутера одноциліндрового двотактного двигуна внутрішнього згоряння з робочим об'ємом 49 см<sup>3</sup>. Габаритні розміри поршня відлитого у кокіль: діаметр 50 мм та висота 60 мм. На зовнішній направляючій поверхні поршня – спідняку спостерігаються сліди інтенсивного зношування у вигляді глибоких подряпин і ривчаків.

Для встановлення елементного складу сплаву поршня був проведений рентгенофлюоресцентний аналіз з очищеної й відшліфованої поверхні головки поршня. Порівнянням результатів елементного складу сплаву досліджуваного поршня скутера зі складом стандартизованих марок поршневих алюмінієвих сплавів встановлено, що досліджуваний сплав відповідає сплаву марки АК21М2,5Н2,5 за ДСТУ 2839–94. Установлено, що пошкоджений під час експлуатації поршень ДВЗ скутера виготовлений литтям в кокіль із поршневого алюміній-кремнієвого сплаву, легованого міддю й нікелем, марки АК21М2,5Н2,5.

Основу структури заевтектичного сплаву марки АК21М2,5Н2,5 після лиття складає дисперсна евтектика ( $\alpha$ + $\beta$ -Si) з незначною кількістю

кристалів первинного кремнію компактної форми, розміри яких не перевищують 10 мкм. Дисперсну структуру первинних та евтектичних кристалів кремнієвої фази забезпечило, як встановлено в роботі, модифікування, найвірогідніше фосфоровмісною лігатурою. Така якісна структура литого сплаву поршня не могла стати причиною його пошкодження.

Одним із поширених ливарних дефектів виливків із алюмінієвих сплавів є газова поруватість. Цей дефект виливків у вигляді дрібних розсіяних пор знижує механічні та експлуатаційні властивості, зокрема міцність, що важливо для виливків поршнів, які працюють в умовах змінних навантажень. Установлено, що середня поруватість виливка поршня менша за найнижчий 1-й бал поруватості і не може загрожувати зниженням герметичності та механічної міцності поршня.

Для оцінки твердості сплаву поршня був вибраний метод мікротвердості за Віккерсом, Оскільки структура сплаву доволі дисперсна і складається переважно з дрібних розпоршених в евтектиці кристалів кремнію та дрібних зерен  $\alpha$ -фази, то розрізнити їх за твердістю було неможливо. Тому результати вимірювань мікротвердості, яка змінюються у вузькому діапазоні від 68 HV<sub>0,1</sub> до 72 HV<sub>0,1</sub> характеризують усереднене значення твердості механічної суміші цих фаз. Середнє значення мікротвердості, виміряної на поверхні головки поршня (70 HV<sub>0,1</sub>), дещо менше за стандартизовану твердість виливків зі сплаву марки АК21М2,5Н2,5 після лиття в кокіль і штучного старіння без попереднього гартування 90...100 НВ (ДСТУ 2839–94), що може опосередковано свідчити про перегрівання поршня під час експлуатації.

При детальному огляді поверхні за допомогою мікроскопа МБС–9 було зафіксовано значні ушкодження в зоні отворів для подачі антифрикційної рідини, що посилює вже існуючі припущення щодо неправильної експлуатації двигуна (нестача мастила). Крім вищезгаданих дефектів було виявлено ливарний дефект «наплив» у отворі для пальця шатуна. Виявлені пошкодження зовнішньої поверхні поршня у вигляді глибоких подряпин і зношених смуг не спричинені металургійними чи технологічними факторами, а порушеннями умов експлуатації: перегріванням та нестачею мастила в зоні контакту поршня й циліндра.

# СЕКЦІЯ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Науковий керівник – к. т. н., доцент Й. Я. Хром'як*

**А. Авер'янова**

*Науковий керівник – к. е. н. професор М. Л. Лапішко*

## ДЕМОГРАФІЧНА КРИЗА В УКРАЇНІ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЕКОНОМІКУ

Демографічна криза в Україні вже давно постає однією з найгостріших проблем в нашій державі. Вона проявляється у низькому рівні народжуваності, високому рівні смертності та еміграції. За даними Державної служби статистики України, протягом 1990-2022 років населення України скоротилося на понад 26 %, до 37,9 млн осіб.

Основними рушіями еміграції з України в період 1990-2022 років були економічні та політичні фактори.

Першим ударом з часів незалежності України стала економічна криза та політична нестабільність 1990-х років, що призвела до масового безробіття та падіння рівня життя в країні. Це стало основною причиною виїзду за кордон робочої сили, яка шукала кращі умови для життя та роботи. Також можна виділити нерівномірність економічного розвитку в різних регіонах України. Люди з бідніших регіонів виїжджали в більш розвинені країни в пошуках кращого життя. Війна на сході України в 2014 році лише посилила проблему і призвела до вимушеної міграції мільйонів українців. Багато людей виїхали з зони бойових дій в інші регіони України або за кордон.

Повномасштабне вторгнення в Україні, що розпочалося у 2022 році, призвело до загибелі та поранення мирних жителів, вимушеної внутрішньої та зовнішньої міграції та руйнування інфраструктури.

Управління Верховного комісара ООН у справах біженців, станом на 12 вересня 2023 р., зафіксувало 6 199 700 українських громадян – шукачів тимчасового захисту у світі [1]. За іншими джерелами кількість українських біженців у світі може налічувати більше 8 млн осіб.

Широкомасштабна російсько-українська війна безжалісно руйнує економіку України, тож теперішнє становище та майбутня перспектива соціально-економічного повоєнного відновлення країни є чинниками, які підвищують ризики неповернення значної частки цих категорій населення до України. Одночасно зменшення кількості молоді поси-

лює загрозу погіршення якості демографічного потенціалу України в середньо- та довгостроковій перспективі.

На ринку праці України на даний час розпочалася так звана «Епоха роботодавця», що підтверджується значним скороченням вакансій з певних професій та зростанням вимог до претендентів на них. Раніше, до «нової нормальності», потенційні працівники перебирали вакансіями, дивились чи підходять їм умови праці, заробітна плата, локація місця роботи, культура компанії. Зараз ситуація інакша – роботодавці отримують неймовірно велику кількість відгуків.

Зокрема, у минулому році роботодавці проінформували центри зайнятості про наявність 358 тис. вакансій (проти 640 тис. вакансій за цей період 2021 року). За різними даними Державної служби зайнятості України та порталу Work.ua у пандемічний 2021 рік на одну вакансію претендувало від 2 до 11 кандидатів, а у воєнний 2022 рік – від 5 до 13 [2].

За попередніми оцінками Центру економічного відновлення та Інституту демографії, якщо уряд не запроваджуватиме ефективної політики з повернення мігрантів, то до 2032 р. Україну очікує обернена ситуація: дефіцит робочої сили у 3,1 – 4,5 млн осіб. Українська економіка через неповернення мігрантів щорічно втрачатиме від 2,7 % до 6,9 % ВВП. Кумулятивні економічні втрати у наступні 10 років, згідно розрахунків, складатимуть близько 113 млрд дол. США. Через низький рівень народжуваності такі втрати буде неможливо компенсувати [3].

Еміграція з України є складною проблемою, яка має багато причин та наслідків. Для подолання цієї проблеми необхідно вжити комплексних заходів, спрямованих на створення сприятливих економічних та політичних умов для повернення українців додому, зокрема:

- перемога над росією забезпечить безпеку та стабільність в Україні, що є важливою умовою для економічного зростання та підвищення рівня життя;
- подолання корупції допоможе створити атмосферу довіри та законності, справедливості, рівних можливостей для всіх, а не лише для «обраних».
- створення нових робочих місць сприятиме підвищенню рівня зайнятості та доходів населення.

На етапі відбудови понівечених міст, сіл українцям доведеться багато працювати. Держава повинна стимулювати розвиток економіки, створювати нові підприємства та робочі місця в різних галузях, забезпечивши повну зайнятість населення.

### **Список використаної літератури:**

1. *Ukraine Refugee situation. Operational Data Portal. (10 October 2023)*  
URL: <https://data.unhcr.org/en/situations/ukraine>

2. Галицька Д., Самолюк Н. Ринок праці в умовах «нової нормальності» у воєнний час. С. 128-130. URL: [https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2023-05/Zbirnyk\\_III%20confer\\_compressed.pdf#page=133](https://vnu.edu.ua/sites/default/files/2023-05/Zbirnyk_III%20confer_compressed.pdf#page=133)
3. Вдома краще? В Україну можуть не повернутись до 3,3 млн біженців, що коштуватиме 7% ВВП. Головні тези з демографічного звіту ЦЕС. Forbes Ukraine. 2023. 05 вер. URL: <https://forbes.ua/money/bizhentsi-doslidzhennya-04092023-15788>

**В. Башун**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент І. – Р. Р. Кенс*

## **ДИСТАНЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ ПІДПРИЄМСТВА З ВИРОБНИЦТВА КЛІМАТИЧНОГО ОБЛАДНАННЯ**

Станом на сьогодні існує багато інструментів для обробки геопроторових даних, так само як і стандартних форматів файлів для їх збереження. Існують як безкоштовні, так і комерційні інструменти. Кожен дослідник чи організація які займаються аналізом даних спостережень за планетою обирають свої інструменти для аналізу.

У більшості випадків кожен дослідник створює своє власне матеріально-технічне оточення для досліджень. У кращому випадку це віртуальна машина у публічній хмарі, у найгіршому це власний персональний комп'ютер. Ці середовища майже ніколи не пов'язані між собою, навіть у межах однієї організації. Це призводить до ряду проблем з якими стикаються дослідники:

- Складність пошуку і доступу до сирих даних (дані з сенсорів спостереження).
- Складність розповсюдження проміжних і фінальних результатів досліджень.
- Складність спільних досліджень (коли декілька дослідників працюють над одною моделлю).
- Неоптимальне використання технічних ресурсів і часу.

Існують деякі платформи, які частково допомагають вирішити такі проблеми, однак, такі платформи можуть мати такі недоліки, як обмеження користувача у виборі інструментів для вирішення його задач; висока вартість доступу до платформи та/або даних; неможливість зміни функціонал платформи.

З такою проблемою зіткнулась Британська Організація Досліджень та Інновацій. Спеціалісти організації, після дослідження ринку дійшли висновку що такої платформи, що задовольняла би приведені вище

умови і при тому була би безкоштовною платформою з відкритим кодом не існує.

Це доводить актуальність проблеми і попит на таке рішення. Тому доцільна розробка архітектури такої відкритої платформи з детальним описом технологій і компонентів, описом процесів з точки зору користувачів (дослідників) і адміністраторів платформи. Також частиною роботи є створення окремих компонентів платформи поєднаних між собою у прототип з обмеженим функціоналом.

Основні, високорівневі вимоги до платформи є наступні:

- Використання публічних хмарних сервісів
- Відкритий код. Будь хто, при бажанні, має мати можливість створити свою копію платформи у хмарі, призначити адміністраторів і дати доступ користувачам
- Платформа має надавати можливість завантажувати власні дані, а також шукати і використовувати дані завантажені або створені іншими користувачами.
- Платформа має надавати інструменти для аналізу геопросторових даних і підтримувати роботу з найбільш розповсюдженими форматами таких даних (підтримувати стандарти).
- Платформа не має обмежувати користувача у виборі інструментів для обробки і аналізу геопросторових даних. Користувачі мають мати змогу створювати свої репозиторії даних.
- Користувачі мають мати змогу підписуватись на використання репозиторіїв і наборів даних створених іншими користувачами.
- Користувачі мають мати змогу створювати свої репозиторії інструментів для обробки даних (моделі, алгоритми, функції).

Така платформа допомогла би дослідницьким компаніям, інститутам і незалежним дослідникам сконцентруватись на предметі дослідження, мати можливість шукати і використовувати дані надані іншими компаніями і дослідниками, використовувати алгоритми і моделі створені іншими що значно спростило би і прискорило процес нового дослідження.

В Україні ця платформа може надати можливість обмінюватись інформацією між університетами, студентами і природоохоронними інституціями.

Там могли би зберігатись як первинні данні спостережень з сенсорів, так і дані, які є результатом досліджень. У свою чергу, такі дані могли би стати початком нових досліджень, або частиною більш масштабних досліджень і моделювань. Деякі складні моделі потребують

даних із декількох десятків джерел і у багатьох випадках такі дані дуже важко, а інколи і неможливо знайти.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Software Architecture in Practice, 3rd Edition*, by Len Bass, Paul Clements, and Rick Kazman ISBN 978-9332502307
2. *Use Case Analysis Document*. URL: <https://eopca.org/docs/2/EOEPCA-use-case-analysis.pdf>
3. *Software Requirements (Developer Best Practices) 3rd Edition* by Karl Wiegers, Joy Beatty

**К. Величко**

*Науковий керівник – к. е. н., професор М. Л. Лапішко*

### **ПЕРСПЕКТИВИ ВЕНЧУРНОГО ФІНАНСУВАННЯ СТАРТАПІВ**

Залежність суспільства від інновацій і технологічного прогресу вимагає поглибленого дослідження в сфері венчурного фінансування, а також вивчення глобальних і національних тенденцій та можливостей, пов'язаних із майбутнім цієї галузі.

Як відомо, сьогодні венчурні інвестори зосереджені на стартапах, що займаються розвитком штучного інтелекту та вважають, що це одна з небагатьох стійких сфер інвестицій на ринку. Серед всіх інституційних інвесторів найбільший інтерес до цього сегменту виявляють глобальні технологічні гіганти з великими наборами даних, обробка яких потребує надійних рішень на основі генеративного штучного інтелекту.

Так Microsoft і Google вже зробили серйозні кроки в цьому напрямі. Наприклад, Microsoft інвестував у Open AI \$10 млрд протягом I кварталу 2023 р. Станом на II квартал 2023 р. Alibaba отримала значну кількість запитів на пробний доступ до свого генеративного інструменту штучного інтелекту Tongyi Qianwen.

Разом із цим і регулятори в усьому світі посилюють свою увагу до штучного інтелекту. Протягом другого кварталу 2023 року ЄС прийняв Закон про штучний інтелект (AI Act), який визначає правила використання ШІ на його території. Зокрема, нові правила вимагають, щоб будь-які генеративні системи штучного інтелекту ретельно перевірялися перед введенням у комерційне використання.

Ще однією популярною галуззю для венчурного інвестування є сталі технології. Занепокоєння суспільства щодо доступності та вартості

енергії викликали значний інтерес до енергетичного простору. Відтак венчурні інвестори демонструють підвищення своєї зацікавленості різноманітними енергетичними рішеннями, починаючи від технологій сонячної енергії та вітряних електростанцій та закінчуючи використанням водневої та атомної енергії в інфраструктурі електромобілів [1].

Одним з яскравих прикладів зеленого фінансування є стартап Afresh, що створює програмне забезпечення, яке допомагає продуктовим магазинам зменшувати харчові відходи.

За даними екологічної організації NRDC, майже 40 % їжі, виробленої в США, ніколи не їдять. Більша її частина потрапляє на звалища, створюючи викиди, які сприяють зміні клімату. Будинки є найбільшим джерелом відходів, але супермаркети, ресторани та інші підприємства також роблять свій внесок у проблему, викидаючи 5-6 % свіжих продуктів, які не розкупили клієнти. Результат – зростання викидів усіх антропогенних парникових газів на 8 % та \$28 млрд збитків щороку.

Рішенням цієї проблеми став стартап Afresh зі своїм програмним забезпеченням, яке дозволяє проводити інтенсивний моніторинг запасів на складі, аналізувати продажі за день та на основі цього робити замовлення продуктів, що в свою чергу може підвищити маржинальність на 40 %.

Завдяки \$115 млн капітальних інвестицій від Spark Capital, Insight Partners та інших провідних венчурних фондів, Afresh зміг встановити свою програму у тисячах магазинах США, серед яких Albertsons, WinCo Foods і Save Mart [2].

Разом з тим на українському ринку основним фактором, що впливає на прийняття венчурними фондами рішення щодо інвестування у стартапи, залишається повномасштабна війна з росією. Відтак за перший рік великої війни венчурні інвестиції в українські стартапи знизились до \$218 млн. Для порівняння, у 2021-му аналогічний показник становив \$832 млн.

Покращення ситуації настало у III кварталі 2022 року, коли українські стартапи залучили 19 раундів, свідчить звіт ком'юніті-платформи стартапів і фондів Vestbee. Україна, за підрахунками компанії, стала третьою країною Центральної та Східної Європи за кількістю угод. Одні з найбільших угод – \$15 млн для заснованої українками платформи цифрового одягу DressX та \$22 млн для Fintech Farm [3].

У вересні 2023-го українська компанія «Кормотех», що є частиною сімейного бізнесу львівських підприємців Олени та Ростислава Вовків та займається виробництвом кормів для домашніх тварин, запустила Kormotech Ventures – внутрішній венчурний підрозділ, що інвестуватиме у технологічні стартапи. Фокус зосереджений на індустріях харчу-



вання та догляду за домашніми тваринами. Орієнтовна сума інвестицій на етапі входу буде приблизно від \$20 000 до \$100 000.

Перша угода вже закрита. «Кормотех» придбав контрольний пакет Rocketo, молодого литовського виробника органічних кормів. Вони роблять нестандартне харчування, повністю органічні продукти, виготовлені методом висушування. Сьогодні компанії «Кормотех» належить мажоритарна частка в Rocketo та право на управління операційними процесами. Загальна сума запланованих інвестицій – €1,5 млн до початку 2024 р.

Ще один стартап був створений засновником компанії разом із його сестрою та професором з Німеччини. Це лабораторія, яка займається розшифруванням ДНК та створенням нових протеїнів. Паралельно компанія вкладає кошти в створення нових штамів для дріжджового виробництва, університетів, фармвиробників [4].

Окрім цього пріоритетними, відповідно до створеної Українським фондом стартапів спільно з венчурним фондом TA Ventures та Міністерством цифрової трансформації карти стартапів, залишатимуться такі сфери:

1. Техніка будівництва, ЖКГ;
2. Логістичні технології, Експорт та Імпорт (Logistics Tech, Export/Import);
3. Агро та харчові технології (AgTech/FoodTech);
4. Технології у сфері освіти (Ed Tech);
5. Працевлаштування;
6. Соціальна сфера;
7. Цифрове здоров'я;
8. Фінансові Технології;
9. Енергетичний менеджмент/Сталий розвиток/Відновлювана енергія;
10. Кібербезпека;
11. Військові технології (Military tech).

Саме цим, найбільш важливим та критично необхідним секторам, потрібно приділяти увагу вже сьогодні – для розвитку України зараз та у пост-воєнний час [5].

Отже, венчурне фінансування стартапів в сучасному світі є надзвичайно актуальним і багатообіцяючим напрямком. Проте варто зважати і на глобальні виклики, що виникають разом із його розвитком, наприклад, необхідність юридичного регулювання нових сфер, щоб створити належні умови для інвестицій та правовий фреймворк, який би забезпечував захист інвесторів.

Україна також зіштовхується зі своїми власними труднощами у контексті венчурного фінансування стартапів. Завершення війни та

забезпечення стабільності є критично важливими для залучення інвестицій. Також подолання корупції та проведення реформ, таких як податкова та судова, мають вирішальне значення для створення сприятливого інвестиційного клімату.

Важливо розглянути і можливості страхування інвестицій від ризиків, що пов'язані з війною разом із бронюванням працівників та забезпеченням їхнього захисту під час війни, щоб зберегти людський капітал та забезпечити безперервність бізнес-процесів.

Варто звернути особливу увагу і на розвиток освіти та підготовку фахівців для сфер, що привертають інвестиції, аби забезпечити зростання кваліфікації робочої сили та підвищення конкурентоспроможності в майбутньому.

Відтак основними перспективами венчурного фінансування стартапів є сприяння розвитку інноваційних та сталих технологій, а для подолання глобальних та національних викликів, що стоять перед цією галуззю необхідна постійна співпраця між урядовими органами, бізнесом та інвесторами.

#### **Список використаної літератури:**

1. Q2'23 *Venture Pulse Report. Global trends.* KPMG. URL: <https://kpmg.com/xx/en/home/campaigns/2023/07/q2-venture-pulse-report-global.html> (date of access: 17.10.2023).
2. *Bloomberg – Are you a robot?.* Bloomberg. URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2022-08-04/food-waste-tech-company-afresh-raises-115-million-in-funding> (date of access: 17.10.2023).
3. *DealBook of Ukraine: 2023 edition. Share & Discover Presentations.* SlideShare. URL: <https://www.slideshare.net/YevgenSysoyev/dealbook-of-ukraine-2023-edition> (date of access: 18.10.2023).
4. *Співзасновник «Кормотеху» Ростислав Вовк інвестував під \$2 млн у литовський стартап Rocketo і запускає венчурний фонд.* Forbes.ua. URL: <https://forbes.ua/innovations/bulbashka-chi-biznes-spivzasnovnik-kormotekhu-rostislav-vovk-investuvav-pid-2-mln-u-litovskiy-startap-rocketo-i-zapuskae-venchurniy-fond-navishcho-velikomu-virobniku-kormiv-dlya-tvarin-investuvati-u-t-29092023-16334> (дата звернення: 18.10.2023).
5. *Карта стартапів із пріоритетними для інвестування вертикалями.* USF. URL: <https://usf.com.ua/karta-startapiv-iz-prioritetnimi-dlya-investuvannya-vertikalyami/> (дата звернення: 18.10.2023).

## **ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ МАРКЕТИНГ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

Територіальний маркетинг підвищує потенційну привабливість регіону, діяльність, що здійснюється з метою привернення інвестицій, підприємств, жителів чи туристів міста, комуни, регіону тощо. Особливу увагу потрібно приділити під час воєнного стану.

Деякі регіони, після початку повномасштабного вторгнення агресора, які віддалені від лінії фронту змушені були прийняти велику кількість внутрішньо переміщених осіб, а також створити умови для релокації бізнесу. Державою були розроблені програми для релокації підприємств.

Одна з таких програм були представлена Міністерством Економіки України.

Відновлення економіки держави за рахунок переміщення підприємств з територій, що наближені або знаходяться у зоні бойових дій, в безпечні регіони Західної України.

Хто може стати учасником програми:

До програми може долучитися будь-яке підприємство, здійснивши повну або часткову релокацію своїх потужностей. Програма поширюється на регіони, що постраждали від бойових дій.

Як стати учасником програми:

Для цього потрібно подати заявку на переміщення, вказавши спеціалізацію підприємства, кількість працівників, можливості виробництва, потреби у виробничому приміщенні, сировині, розміщенні співробітників, а також спосіб транспортування.

Яка тривалість розгляду заявки на переміщення:

Усі заявки розглядаються оперативно. Тривалість розгляду від 1 до 3 днів для підприємств, що мають першочергове значення для оборонного комплексу, життєдіяльності населення та підтримки економіки у воєнний час. Щодо інших підприємств (не пріоритетних) – заявки можуть розглядатися до 5 днів.

Якими є підстави відмови у переміщенні :

Жодних підстав у відмові щодо переміщення немає. Є першочерговість розгляду заявки, можливість демонтажу, наявність локації з необхідними умовами для роботи в регіонах, що приймають та черговість перевезення.

Яку державну підтримку отримає підприємство, що підлягає переміщенню:

Після ухвалення позитивного рішення про переміщення, підприємство отримає пакет державної підтримки, що включає в себе наступні опції:

- підбір місця розташування для потужностей підприємства;
- допомога з перевезенням на нову локацію;
- сприяння в розселенні працівників та пошуку нових співробітників;
- підтримка у відновленні логістики, закупівлі сировини та пошуку ринків збуту.

Які регіони є прийнятними в рамках програми релокації:

Наразі здійснюється переміщення підприємств в один з дев'яти регіонів (Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Тернопільська, Хмельницька, Чернівецька, Вінницька, Волинська та Рівненська області).

Яким чином буде здійснюватися переміщення підприємств:

Переміщення підприємств здійснюється трьома способами

- самостійно;
- силами АТ «Укрзалізниця»;
- силами АТ «Укрпошта».

Також залучаються в якості субпідрядників інші перевізники в залежності від потреб підприємства.

Що буде з переміщеними підприємствами після завершення війни:

Після завершення бойових дій підприємства повернуться на первинні локації та стануть драйверами відбудови економіки в громадах [1].

Важливу роль в цьому відіграє територіальний маркетинг регіону/громади, яка готова прийняти релокований бізнес, оскільки це дозволить підтримувати економіку, створювати робочі місця та допомагати реалізувати себе внутрішньо переміщеним особам або особам з особливими потребами в такий складний для країни час.

#### ***Список використаної літератури:***

1. *Міністерство економіки України. Програма релокації підприємств.*  
URL: <https://me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=3e766cf9-f3ca-4121-8679-e4853640a99a&title=ProgramaRelokatsiiPidprimstv>

## **РОЗВИТОК ІТ У ЧАС ВІЙНИ**

Технічний прогрес не стоїть на місці. Українці довгий час виборювали собі місце в ІТ сфері на глобальному ринку і у багатьох це вдавалось. Проте, у час війни пріоритети розвитку ІТ змістилися у бік оборони України та розробки технологій, які дозволять більш ефективно влаштувати «смерть ворогам».

Внесок ІТ у сферу оборони держави можна поділити на два основних типи: Перший – це тактичне програмне забезпечення, спрямоване на покращення ефективності військових операцій та координацію військових дій. Другий – це програмне забезпечення для кіберзахисту, яке спрямоване на захист важливої інформації та інфраструктури від кібератак та загроз в інтернеті.

До числа найпопулярніших тактичних програмних засобів військового використання можна віднести Кропиву та Дельту. Ці інноваційні програми надають можливість в реальному часі відслідковувати переміщення військових підрозділів та керувати їх діями, що робить їх надзвичайно корисними для стратегічного планування та управління на передовій.

Оборона держави відбувається не лише на фронті. Російська агресія проявляється також в кіберпросторі, підкреслюючи важливість кібергігієни та кіберзахисту більше ніж будь-коли. У цьому контексті варто відзначити українські компанії MacPaw [1], та UnderDefense [2].

Інновації в галузі ІТ мають великий вплив на зростання ефективності українських військових на передовій. Один зі значущих внесків до цього розвитку надають віртуальні тренажери [3], що стали ключовим інструментом в підготовці та навчанні військовослужбовців. Ці сучасні технологічні засоби дозволяють реалістично моделювати різні сценарії на передовій, допомагаючи військовим покращити навички та готовність до дій в реальних умовах.

### **Список використаної літератури:**

1. Вебсайт «SpyBuster». URL: <https://spybuster.app/>
2. Вебсайт «UnderDefence». URL: <https://underdefense.com/>
3. Війна дала поштовх розвитку віртуальних тренажерів для військових. URL <https://forbes.ua/>

## **СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТА ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ РІЧКОВИХ ВОДОЙМ**

На сьогоднішній день збереження екологічної безпеки річкових водойм є однією із найважливіших проблем в усьому світі. Як відомо, річкові водойми відіграють важливу роль у житті людства, адже є не тільки джерелами питної води для жителів усієї планети, а також являються важливими ресурсами для забезпечення економічного розвитку регіонів та цілих країн. Однак, незважаючи на свою цінність, забруднення та деградація річкових водойм з кожним роком посилюється, що у найближчому майбутньому може спричинити серйозні наслідки для здоров'я людей та довкілля в цілому.

Щоб розуміти масштаби проблем якості та кількості річкових водойм, потрібно забезпечити постійний нагляд або моніторинг з метою збирання, обробки, збереження, узагальнення та аналізу інформації про стан водних об'єктів та визначення їх екологічної безпеки, що допоможе швидко реагувати на різні проблеми та аномалії.

Метою роботи є розробка системи моніторингу та оцінювання екологічної безпеки річкових водойм для забезпечення контролю за якістю води, визначення рівня забруднення та оцінювання загального стану водойм. Для реалізації завдання використані методи аналізу та огляду наукової літератури та існуючих систем оцінювання екологічної безпеки водойм і визначення параметрів, котрі найбільше впливають на її екологічний стан води. В подальшому передбачена розробка і тренування системи штучного інтелекту і реалізація програмного забезпечення для аналізу річкових водойм.

Система повинна володіти певним рядом функціональних можливостей для задоволення потреб користувачів та вирішення актуальних проблем [1]. Як і кожне програмне забезпечення, система, що реалізується у вигляді веб-сайту, має відповідати деяким функціональним і нефункціональним вимогам. Функціональні вимоги стосуються внутрішньої роботи системи та її поведінки. Функціональні вимоги до розробленої системи передбачають надання таких можливостей:

- система повинна відображати дані водних ресурсів, як наприклад, назву, довжину, площу у зручному форматі;
- система повинна містити інформацію про параметри, такі як алюміній, барій, мідь та інші, за якими ведеться моніторинг та аналіз водойм;

- система повинна відображати виміряні параметри для кожної із водойм, такі як алюміній, барій, ртуть та інші, і визначати екологічну безпеку для кожного водного ресурсу в системі за допомогою цих параметрів;
- система повинна відображати дані про лабораторії, котрі проводять моніторинг водойм;
- система повинна надавати можливість пошуку водних ресурсів та лабораторій;
- система повинна оцінювати стан річкових водойм за допомогою визначених параметрів засобами штучного інтелекту;
- система повинна надавати можливість авторизований користувачам (адміністраторам) внесення даних у про річкові водойми та лабораторії;
- система повинна надавати можливість внесення файлу із параметрами водних ресурсів для здійснення навчання штучного інтелекту;
- система повинна відображати результати навчання штучного інтелекту, такі як кількість правильних та неправильних класифікацій, значення середньої та відносної абсолютної помилки та інше.

Підсумовуючи всю проведenu роботу, можна стверджувати, що ця система стане одним з інструментів для спостереження та моніторингу річкових водойм на регіональному та національному рівні, що сприятиме оперативному реагуванню на негативні зміни у водоймах.

Результати роботи можуть бути використані місцевими органами влади, дослідницькими центрами, активістами та іншими зацікавленими сторонами для прийняття рішень щодо охорони річкових водойм та покращення екологічної ситуації у регіонах та країнах в цілому.

#### ***Список використаної літератури:***

1. *Моніторинг якості поверхневих вод Львівської області. URL: [https://vlp.com.ua/files/61\\_5.pdf](https://vlp.com.ua/files/61_5.pdf)*

## **АДИТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В НРІ**

Адитивні технології – технології створення речей з композитних матеріалів за допомогою 3D-друку на основі цифрової 3D моделі [1].

На даний момент адитивні технології мають декілька шляхів розвитку такі як: фотополімерні FDM (Fused Deposition Modeling), SLM (Selective Laser Melting), (DMLS) Direct Metal Laser Sintering, (EBM) Electron Beam Melting, Binder Jetting, Powder Bed Fusion.

На цей час 3D-принтери стали важливим аспектом в прототипуванні для створення швидких дешевих, але високоточних прототипів які потім можуть послугувати моделлю для презентації ідеї що тільки зароджується аби без особливих затрат залучити інвесторів в свій стартап. 3D-принтери знаходять своє використання в різноманітних галузях від створення концептуальних моделей пристроїв до протезування, де вони використовуються для виробництва деталей протезів індивідуально для кожної людини.

3D-принтери здебільшого використовуються в різних промислових галузях, де вимагається виробництво високоякісних та складних металевих деталей. Їх застосування [2].

1. Авіаційна та аерокосмічна промисловість: Металеві 3D-друковані деталі можуть бути використані в виробництві літальних апаратів, ракет, двигунів, та інших компонентів, де потрібна висока міцність та точність.

2. Автомобільна промисловість: Виробництво деталей для автомобілів, таких як картери двигунів, тормозні скоби, інструментальні панелі та інші металеві компоненти.

3. Медична промисловість: Виготовлення медичних інструментів, імплантатів, протезів та інших металевих виробів, які вимагають високої точності та міцності.

4. Енергетика: Виробництво складних металевих деталей для енергетичних галузей, таких як вітроенергетика, ядерна енергетика та газова промисловість.

5. Оборонна промисловість: Виробництво важливих складових військових систем, таких як літальні апарати, військова техніка, та інші військові додатки.

Одним із способів використання адитивних технологій є побудова персонажів для настільних рольових ігор (НРІ) – виду ігор, в яких



гравці уявляють себе в ролі вигаданих персонажів і взаємодіють у вигаданому світі. Це жанр, в якому сюжет та події розвиваються на основі рішень, які приймають гравці.

Основні риси настільних рольових ігор включають.

1. Рольову гру: гравці створюють вигадані персонажі, які можуть бути різними за характерами, властивостями та навичками; вибирають, як їхні персонажі реагують на різні ситуації та як вони взаємодіють з іншими персонажами та середовищем.

2. Основний сюжет: зазвичай існує загальний сюжет чи завдання, яке гравці повинні виконати; сюжет може бути заздалегідь створеним ведучим або розробленим спільно з учасниками гри.

3. Співпрацю та взаємодію: гравці працюють разом, щоб досягти спільної мети, розв'язувати головоломки та вступають в контакт з іншими персонажами; взаємодія та комунікація між гравцями дуже важливі.

4. Ведучий (Майстер Гри): відповідає за розвиток сюжету, розгортання подій та створення вигаданого світу; також відповідає за розрахунок інших персонажів, з якими взаємодіють гравці.

5. Кістки та карти: Гра може використовувати спеціальні кістки, карти або інші гральні елементи для визначення результатів дій гравців, наприклад, випадковості у битвах чи рішень у складних ситуаціях.

На даний момент штучний інтелект повністю замінив роботу майстра, проте він розвивається неймовірно швидко, споживаючи дані та обробляючи їх. НРІ істотно змінюються завдяки технологічним досягненням і впровадженню штучного інтелекту [3].

У найближчому майбутньому гравці зможуть взаємодіяти з ігровим середовищем НРІ іншим способом. Наприклад, гравці рухають свої фізичні мініатюри, як і раніше, але одночасно мають повний контроль над підкиданням кісток, спасіннями, заклинаннями та управлінням ресурсами через свої мобільні пристрої. Найближчим часом штучний інтелект зможе генерувати голоси для NPC, що створить нові застосування НРІ.

### **Список використаної літератури:**

1. *Additive Technologies*. URL: <https://www.lawinsider.com/dictionary/additive-technologies>
2. *A Brief History of the Evolution of 3D Printing Technology*. URL: <https://3dapac.com/a-brief-history-of-the-evolution-of-3d-printing-technology-2/>
3. *How Artificial Intelligence Is Transforming the World*. URL: <https://www.brookings.edu/articles/how-artificial-intelligence-is-transforming-the-world/>

## **СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СТРАХОВОГО РИНКУ УКРАЇНИ**

Розвиток страхового ринку є важливою складовою ринкової інфраструктури, що відіграє суттєву роль у сучасній економіці. Страхування є потужним інструментом, що стимулює підприємницьку активність в розвинених країнах з високим рівнем економічного розвитку.

Проблеми формування та розвитку страхування і страхового ринку в Україні висвітлені у працях В. Базилевича, Н. Внукової, О. Філонюка, В. Фурмана, С. Осадця, К. Шелехова, З. Шелудько, Т. Федорової та інші науковці. Але питання розвитку страхового ринку в умовах війни потребує детального вивчення, що обумовлює актуальність даного дослідження.

Мета даного дослідження – проаналізувати сучасні проблеми та перспективи розвитку страхового ринку України та визначити перспективні напрями для майбутнього розвитку страхових послуг.

Страхування – це вид цивільно-правових відносин щодо захисту майнових інтересів фізичних осіб та юридичних осіб у разі настання певних подій (страхових випадків), визначених договором страхування або чинним законодавством, за рахунок грошових фондів, що формуються шляхом сплати фізичними особами та юридичними особами страхових платежів (страхових внесків, страхових премій) та доходів від розміщення коштів цих фондів [1].

У ситуації пандемії COVID-19 та війни росії проти України страховий ринок України стикається з комплексом складних проблем, які потребують детального аналізу та подальшого вивчення.

Страховий ринок України характеризується помірними темпами розвитку та включає в себе 128 страхових компаній зі загальним обсягом активів 70338 млн грн. Динаміка розвитку ринку страхування в Україні є стриманою та періодично суперечливою. На розвиток страхового ринку впливають політичні, економічні, соціальні та технологічні чинники, деякі з яких сформувалися ще у довоєнний період, а інші – в результаті воєнного часу [2].

Серед політичних проблем виділяють відсутність належного законодавства, формування та використання страхових резервів, перешкоди в проведенні сумнівних операцій.

До економічних відносять проблему використання страхування для ухилення від сплати податків та виведення капіталу. Деякі суб'єкти

господарювання зловживають страхуванням для нелегальних операцій, що впливає на достовірність їхньої фінансової звітності та скорочує бюджетні надходження. [3].

Соціальні проблеми включають низьку платоспроможність населення та недостатній рівень довіри до операторів страхового ринку.

Технологічні проблеми вимагають підвищення якості та розширення переліку послуг, а також впровадження інновацій у управлінні та обслуговуванні.

Останні роки на ринку страхових послуг в Україні відзначаються несприятливою ситуацією, викликаною кризою, що сповільнила ріст доходів страхових компаній та зменшила попит на послуги. Розвиток та фінансування страхових компаній в Україні надалі залежатиме від ряду чинників, включаючи розширення переліку послуг, підвищення конкурентоспроможності та оптимізацію оподаткування страхування.

Перспективи розвитку страхового ринку:

- розширення договорів щодо воєнних ризиків в страхових компаніях сприятиме розвитку специфічних страхових продуктів для покриття післявоєнних ризиків;
- вдосконалення законодавства, охоплюючого всі сфери діяльності, включаючи пенсійне, медичне та життєве страхування;
- створення сприятливої системи для діяльності страхових посередників та підвищення рівня страхової культури серед населення;
- підвищення ефективності страхового менеджменту та використання сучасних технологій для адаптації до змін ринку.

Незважаючи на проблеми, страховий ринок України має потужні перспективи, які можуть позитивно вплинути на розвиток економіки країни, тому такі дослідження вимагають подальшого вивчення.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Про страхування: Закон України: № 85/96-ВР ід 07.03.1996. Відомості Верховної Ради України. 1996 р. №18. стаття 78 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/85/96-%D0%>*
2. *Дзюгопольський О.В., Хрононюк Д.О. Innovation and Sustainability. URL: <https://ins.vntu.edu.ua/index.php/ins/article/download/131/149/228>*
3. *Стратегія розвитку фінансового розвитку України до 2025. Звіт про реалізацію за 2021 р. НБУ. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/strategiya-rozvitku-finansovogo-sektoru-ukrayini-do-2025-roku-7686>*

## **ГЕНЕРУВАННЯ ІДЕЙ: СУЧАСНІ МЕТОДИКИ ТА ПРАКТИКА ЗАСТОСУВАННЯ**

Головним методом розв’язання творчих завдань є пошук нових ідей. Спроможність створення нових інноваційних ідей є конкурентною перевагою для усіх суб’єктів підприємництва у сучасних умовах господарювання. Потреба в такій діяльності обумовлена змінами у сфері науково-технічного прогресу, непостійним зовнішнім середовищем та вимогами споживачів, які виправдані завзятою конкуренцією на ринку.

Сьогодні суб’єкти підприємництва можуть користуватися різноманітними джерелами для створення потенційних ідей з метою покращення своєї діяльності.

Як показує практика, у сучасному світі існують різні техніки, що можуть допомогти краще «сортувати» думки і об’єднувати ідеї в конкретний задум. Розглянемо окремі з них.

Перша методика має назву «Брейнштормінг». Автор – Алекс Осборн – відомий американський діяч в галузі реклами. Цей метод один із шляхів творчого пошуку стратегічних рішень, який базується на колективному генеруванні ідей у груповому середовищі, де вони висувуються, обговорюються і приймаються. Іноді використовують «німий» варіант мозкового штурму – брейнрайтинг (brainwriting), коли ідеї записуються на папері, який учасники передають одне одному, вносячи нові міркування, що виникли [1].

«Шість капелюхів» – методика, розроблена Едвардом де Боно (Edward de Bono), яка допомагає систематизувати творчий процес через уявне використання одного з шести кольорових капелюхів. Наприклад, у білому капелюсі людина аналізує цифри і факти об’єктивно, в чорному виявляє негативні аспекти, жовтий капелюх сприяє пошуку позитивних рішень, зелений капелюх спонукає до генерації нових ідей, червоний дозволяє виражати емоції, а синій капелюх допомагає робити підсумки [2].

Ментальна карта, також відома як карта думок (mind map) або асоціативна карта, – це графічна діаграма, яка відтворює природний хід мислення від центральної ідеї до її взаємозв’язків і наслідків. Інакше кажучи, це метод візуального представлення ідей, думок, концепцій і будь-якої іншої інформації. Автор методики – Тоні Б’юзен [3].

Метод 635, розроблений Рорбахом, він передбачає 6 учасників наради, які протягом 5 хвилин повинні створити принаймні 3 пропозиції

щодо вирішення проблеми. Ідеї записуються на папері та передаються наступному учаснику за годинниковою стрілкою. Після кожної передачі учасники отримують 5 хвилин для того, щоб доповнити або змінити ідеї, які отримали від сусідів, або додати три нові ідеї. Засідання завершується, коли кожен учасник обробив кожен формуляр. В ідеальному випадку тривалість методу складає 30 хвилин, і загальна кількість отриманих ідей становить 108. Ідеї подальше піддаються аналізу та оцінці [4].

Морфологічний аналіз, розроблений Фріцем Цвіккі, включає розбір об'єкта на його компоненти, вибір декількох ключових характеристик, зміну цих характеристик і подальше спробування їх знову поєднати. Як результат, отримується новий об'єкт. Наприклад, при створенні візитівки для парфумерної компанії, змінивши класичну прямокутну форму та додавши вплив на органи чуття, можна створити трикутну візитку, яка має аромат парфумів [4].

Отже, існує велика кількість методів генерування ідей, що дозволяють по-новому подивитися на проблеми та знайти їх творче рішення.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Мозковий шторм: що це таке, які техніки бувають та як брейнштормити ефективно* <https://www.gen.tech/post/sho-take-tozkovii-shturm-pravyla-ta-porady>
2. *Метод «шість капелюхів».* URL: <https://dptnzdp16.com.ua/%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D1%88%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C-%D0%D0%B2/>
3. *Ментальні карти.* URL: <https://svit55.blogspot.com/2018/blog-post.html>
4. URL: <https://studfile.net/preview/8886818/page/2/>

**М. Сліпецький**

*Науковий керівник – к. е. н., доцент Г. В. Олексюк*

## **ІНСТИТУЦІЙНО-ПРАВОВА БАЗА РОЗВИТКУ ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ**

З правової точки зору зелений сільський туризм – це надання (чи отримання) послуг туристичних атракцій, асоційованих з відпочинком, по використанню екосистемного потенціалу агропромислового комплексу та локальної інфраструктури певного регіону сільської місцевості або ж її характерної колоритної особливості (культурної, архітектурної, етнічної, господарської тощо [1].

Сучасний розвиток сільського туризму в Україні характерний різноманітними факторами, які можна умовно поділити на позитивні, сприяючі розвитку галузі, та негативні, які можуть обмежувати та гальмувати її потенціал.

Серед позитивних факторів перш за все варто відзначити наявність в Україні сільської місцевості з унікальними природними, історико-етнографічними та рекреаційними ресурсами. Краєвиди, чисте повітря, недоторкана природа, а також старовинні села з традиційною архітектурою та культурою приваблюють туристів, які бажають відпочити від міської суєти та насолодитися автентичними враженнями. Багатство природних ресурсів, таких як гірські ландшафти, річки, озера, ліси, сприяє розвитку активного відпочинку. З іншого боку слід виділити низький рівень рекламного забезпечення у цій сфері є суттєвою перешкодою для поінформованості потенційних вітчизняних та іноземних споживачів послуг сільського туризму. До негативних факторів належить нерозвинена сільська інфраструктура та комунікації, що певним чином нівелюється низькими цінами за відпочинок [2].

Сучасним умовам сільського зеленого туризму в Україні дедалі більше приділяти значення належного законодавства та визначення екологічної якості послуг. Наприклад, у 2004 році Спілка сприяння розвитку сільського зеленого туризму запровадила систему екологічного маркування садиб. Ця система оцінювання була розроблена в рамках Програми «Українська гостинна садиба» відповідно до європейських вимог з урахуванням особливостей України. Вона дозволяє визначити рівень якості обслуговування туристів та його вплив на навколишнє природне середовище. Це сприяє збереженню природних ресурсів та навколишнього середовища шляхом покращення ставлення сільського населення до нього.

Хоча сертифікація послуг у сільському зеленому туризмі не є обов'язковою, вона працює на добровільних засадах самими надавачами послуг. Зі свого боку, держава прагне підтримувати сільський зелений туризм. також, з 1999 року введено нормативні акти, спрямовані на залучення незайнятого та частково зайнятого сільського населення та розвиток цієї галузі. Було прийнято закони, законопроекти, укази Президента, акти Кабінету Міністрів та відомчі акти, які сприяють розвитку сільського зеленого туризму.

Наприклад, 23 травня 2017 року в першому читанні прийнято проект закону № 2232а «Про внесення змін до Закону України «Про особисте сільське господарство» щодо розвитку сільського зеленого туризму» [3]. Крім того, інші накази та рекомендації, які стимулюють розвиток сільського туризму, такі як наказ Мінагрополітики № 24 від

18 січня 2013 року про сприяння розвитку сільського туризму [4], та проведення конкурсу на визначення 100 кращих садиб сільського туризму України.

Також було подано законопроект №7400 «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування доходів, отриманих у сфері сільського зеленого туризму» [5] та розроблено проект наказу Мінагрополітики «Про затвердження рекомендацій власникам особистого селянського та сімейного фермерського господарства щодо надання послуг сільського зеленого туризму». Ці заходи спрямовані на розвиток та підтримку сільського зеленого туризму в Україні.

На сьогоднішній день сільський зелений туризм в Україні стикається з відсутністю достатньої якісної правової бази. В Законі України «Про туризм» [6] цей вид туризму розглядається лише як підрозділ загального поняття туризму, розділяючи його на сільський та екологічний (зелений). Однак, закон не надає чіткого визначення особливостей сільського зеленого туризму. Це створює певні недоліки і обмеження для розвитку галузі та визначення його статусу та правового положення в країні.

Варто відзначити, що жоден із законів України, включаючи Закон про особисте селянське господарство, не визначає особливостей сільського зеленого туризму. У Верховній Раді України були зареєстровані законопроекти «Про сільський туризм» №0920 від 25.06.2006 р. [7] та «Про сільський зелений туризм» №3467 від 12.04.2007 р. [8], проте вони були зняті з розгляду без відомих причин і питання щодо законодавчого визначення сільського зеленого туризму залишається невирішеним з того часу. Крім того, Мінагрополітика розробила проект Закону України «Про аграрний туризм та агротуристичну діяльність» [9] з метою підтримки та стимулювання особистих селянських господарств і підприємницької ініціативи, але жоден з цих проектів не був прийнятий у законодавчій формі.

Відсутність термінологічної єдності є значною перешкодою для нормотворчої діяльності у сфері сільського зеленого туризму. Різні нормативно-правові акти виконують різні терміни, такі як «агротуризм», «екотуризм», «сільський туризм», «зелений туризм», «сільський зелений туризм» і т.д. Жоден з них не має чіткого та однозначного визначення в законодавстві. Ця прогалина в законодавстві потребує належного нормативного регулювання з надання належного розвитку якісного агробізнесу в Україні.

Наприклад, Громадською організацією «Спілкою сільського зеленого туризму України» розроблений проект Положення про форму захисту власників садиб сільського зеленого туризму – членів Спілки

СЗТ України. Однак це положення не може бути ефективною, поки не буде прийнятий основний закон про «Сільський зелений туризм». Формування туристичної політики та системи державного регулювання у сфері сільського зеленого туризму є високим завданням. Це вимагає визначення форм, засобів та інструментів для реалізації цих політичних заходів. Основною метою формування такої політики є координація зусиль уряду, парламенту, міністерств, відомств, інших органів державної влади, а також громадських організацій та підприємницьких структур для досягнення більш ефективного розвитку сільського зеленого туризму в Україні. Як висновок у сучасний період розвитку сільського зеленого туризму основним завданням для досягнення ефективного функціонування галузі є гостинності в сільській місцевості є належне правове регулювання цієї сфери. Важливо науково і законодавчо розширити основні термінологічні поняття, правові підходи та систему державного регулювання в цій галузі. Це дозволить створити чіткі норми та правила, які регулюють діяльність сільського зеленого туризму та забезпечують його стабільний розвиток.

Як висновок правове регулювання визначить стандарти якості, права та обов'язки учасників сільського зеленого туризму, вирішити питання оподаткування та фінансового сприяння цій галузі, а також встановити механізми контролю та спостереження за дотриманням встановлених правил. Наукові дослідження та експертний аналіз також відіграють важливу роль у формуванні ефективної стратегії розвитку сільського зеленого туризму.

Залучення до ухвалення рішень уряду, парламенту, міністерств, відомств та громадських організацій, спільнот з підприємницькими структурами є необхідним для створення ефективної політики та системи державного регулювання, що сприяє розвитку сільського зеленого туризму в Україні.

#### **Список використаної літератури:**

1. Биркович В.І. Сільський зелений туризм – пріоритет розвитку туристичної галузі України. *Стратегічні пріоритети*. 2008. №1(6). С.138-143.
2. Самолюк Н.М. Сільський туризм як перспективний напрям самозайнятості сільського населення. *Соціально-трудові відносини: теорія та практика*. 2012. №2. URL: [http://tourlib.net/statti\\_ukr/samoljuk.htm](http://tourlib.net/statti_ukr/samoljuk.htm)
3. Проект закону №2232а «Про внесення змін до Закону України «Про особисте сільське господарство» щодо розвитку сільського зеленого туризму» URL:



[http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_2?pf3516=2232%D0%B0&skl=9](http://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_2?pf3516=2232%D0%B0&skl=9)

4. *Наказ Мінагрополітики №24 від 18 січня 2013 року «Про сприяння розвитку сільського туризму».*
5. *Проект Закону України №7400 «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо оподаткування доходів, отриманих у сфері сільського зеленого туризму» URL: [https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=63151](https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=63151)*
6. *Закон України «Про туризм» від 18.11.2003 р. №1282-IV URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/324/95-%D0%B2%D1%80#Text>*
7. *Проект Закону України «Про сільський туризм» №0920 від 25.06.2006 р.*
8. *Проект Закону України «Про сільський зелений туризм» № 3467 від 12.04.2007 р. URL: [https://infotour.in.ua/pro\\_siltur.htm](https://infotour.in.ua/pro_siltur.htm)*
9. *Проект Закону України «Про аграрний туризм та агротуристичну діяльність» URL: <http://ruraltourism.com.ua/?a=viewmaterial&id=9>*

# СЕКЦІЯ ПРАВА, ПСИХОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ

*Науковий керівник – д. юр. н., професор В. Л. Ортинський*

**С. Воловець**

*Науковий керівник – д. ю. н., доцент Н. В. Ортинська*

## ЯК РОСІЯ ВИКРАДАЄ УКРАЇНСЬКИХ ДІТЕЙ

Тисячі українських дітей зникли серед лихоліття війни. росіяни прийшли в Україну з підготовленим планом, вони знали, чого хотіли – знищити українську націю, вбиваючи, викрадаючи, віддаючи на усиновлення українських дітей, змінюючи їхнє громадянство. Це спланований геноцид українського народу.

російська федерація веде нелюдську кампанію викрадення українських дітей, на підставі неправдивих тверджень про їхнє сирітство або позбавлення батьківського піклування. У результаті цього, безжальні російські військові викрадають маленьких українців, передають їх в прийомні сім'ї, постійно змінюючи умови опіки над ними. Варто зазначити, що такі жажливі вчинки здійснюються з дітьми без будь-яких намагань до встановлення зв'язку з їхніми батьками та законними опікунами в Україні, що свідчить про цілковите нехтування російською владою правами та інтересами дітей.

Перші звинувачення у фінансованих викраденнях дітей росіянами перетворилися на чітко сформульовану та добре задокументовану політику. Так, у травні 2022 року російський президент прийняв указ про прискорення надання російського громадянства дітям з України, які визнані сиротами або залишилися без піклування батьків. Кілька десятків федеральних, регіональних і місцевих російських діячів матеріально-технічно координують, збирають кошти, та безпосередньо управляють таборами і просуванням програми перевиховання українських дітей, що цікаво 12 із цих осіб не перебувають у списках санкцій США та/або під міжнародними санкціями. До цього злочину причетні не лише державні службовці, а й пересічні громадяни. російські домогосподарства добровільно реєструються на усиновлення дітей з України, отримують матеріальну допомогу та охоче діляться зі ЗМІ своїми історіями «перевиховання» дітей. Загальноурядову кампанію підтримує уповноважена президента росії з прав дитина, яка сама усиновила викрадену дитину з Маріуполя [1].

Дітей без супроводу, чії батьки або опікуни були вбиті, поранені, затримані під час так званого процесу «фільтрації», зникли безвісти під час бойових дій, відправляють в нібито «оздоровчі» табори, розташовані в різних частинах росії. Зараз вважається, що росія керує широкомасштабною систематичною мережею щонайменше 40 «відпочинкових» таборів перевиховання для тисяч українських дітей. Основна мета більшості цих таборів полягає в проросійській ідеологічній і, в деяких випадках, військовій підготовці. Принаймні 32 (78%) таборів, за даними Лабораторії гуманітарних досліджень Єльського університету, залучені до систематичних зусиль з перевиховання українських дітей. російська федерація дозволяє тримати табори для дітей в умовах, які далеко не сприяють збереженню їх особистості та сімейних зв'язків. Навколо Чорного моря розташовано 12 таких таборів, 7 – в окупованому Криму, а 10 – навколо міст Москви, Казані та Єкатеринбурга. Одинадцять таборів розташовані за 500 миль від кордону України з росією, у тому числі два табори в Сибіру та один на Далекому Сході росії [2]. Це звучить настільки жахливо, що важко уявити, як ці діти витримують таку віддаль від дому та своїх рідних.

Держави-учасниці Конвенції ООН про права дитини, яку ратифікувала російська федерація, зобов'язуються поважати інтереси дитини та право дітей на збереження своєї особистості, включаючи громадянство, ім'я та сімейні відносини, визнані законом без протиправного втручання [3]. Згідно зі ст. 49 та 50 Конвенції про захист цивільного населення під час війни, забороняється зміна особистого статусу дітей, у тому числі їх громадянства, окупаційними силами [4]. Це означає, що діти мають право на збереження свого громадянства та інших особистих даних, які визначають їхні права та свободи. Крім того, згідно з Конвенцією про права дитини, діти не повинні бути розлучені зі своїми батьками проти їхньої волі, крім випадків, коли це необхідно для найкращих інтересів дитини. Якщо діти такі були розлучені зі сім'єю, то вони мають право на підтримку особистих стосунків та прямих контактів з батьками на регулярній основі. Заяви дитини або батьків про в'їзд або виїзд із держави-учасниці з метою возз'єднання сім'ї розглядаються позитивно, гуманно та швидко, а держави зобов'язані боротися з незаконним переміщенням і неповерненням дітей за кордон.

Відповідно до ст. 38 Конвенції про права дитини, країни зобов'язуються забезпечувати повагу до міжнародного гуманітарного права в умовах збройного конфлікту та вживати всіх можливих заходів для захисту та догляду за постраждалими дітьми. Окрім того, діти, що стали жертвами конфлікту та були розлучені зі своїми батьками, не

повинні розглядатися як сироти та не повинні бути усиновлені, особливо в умовах надзвичайної ситуації.

Дуже важко встановити достовірні загальні цифри щодо кількості українських дітей, які були примусово вивезені до росії. З цією метою існує кілька ініціатив, зокрема веб-сайт розшуку «Діти війни», створений українською владою, на якому також записуються повідомлення про дітей, які загинули або зникли безвісти. Українська сторона офіційно ідентифікувала понад 16 222 депортованих дітей [5]. Інші дослідження показують, що реальна кількість може досягати 400 тис. дітей, що є ймовірно, найбільшою примусовою депортацією в сучасній історії та злочином геноциду.

Міжнародне право визначає, які види злочинів є актом геноциду. Ці акти вичерпно перелічені в Конвенції про запобігання злочину геноциду та покарання за нього, прийнятій у 1948 році [6]. Юридичне визначення геноциду не змінювалося протягом 75 років, воно прийняте та застосовне до всіх держав світу. Стаття II Конвенції про запобігання злочину геноциду та покарання за нього перераховує примусове переміщення дітей однієї групи до іншої групи як одну з дій, які можуть становити геноцид, якщо воно здійснюється з наміром знищити національну, етнічну, расову чи релігійну групу. Українські діти були б захищені за цим правовим визначенням як національна група. Вилучення дітей із їхніх сімей, домівок та культурного середовища свідчить про те, що метою «евакуації» дітей росією є знищення української ідентичності. Неважливо, досягне росія успіху чи ні; спроба геноциду також є злочином. Дії росії можна порівняти з нацистською «програмою онімечення» під час Другої світової війни, у рамках якої сотні польських дітей були перевезені до Німеччини, а потім усиновлені німецькими родинами.

росія запровадила таку політику, як надання російського громадянства та розміщення дітей у прийомних сім'ях, щоб створити рамки, в яких діти можуть залишитися там назавжди. Це частина їхньої геноцидної війни: дітей можна взяти і сказати, що вони росіяни, бо в російській свідомості України не існує, ніколи не існувало і тому її викреслюють з свідомості вже українських дітей.

### **Список використаної літератури:**

1. *Дитяча уповноважена РФ усиновила незаконно вивезену з України дитину.* Zmina. URL: <https://zmina.info/news/dytyacha-upovnovazhena-rf-usynovyla-nezakonno-vyvezenu-z-ukrayiny-dytynu/> (дата звернення: 11.04.2023).

2. *Conflict Observatory Publication Portal Redirection*. URL: <https://hub.conflictobservatory.org/portal/apps/sites/#/home/pages/chil-dren-camps-1> (дата звернення: 11.04.2023).
3. *Конвенція про права дитини від 20.11.1989р. Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_021#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_021#Text) (дата звернення: 11.04.2023).
4. *Конвенція про захист цивільного населення під час війни від 12.08.1949 р. Офіційний вебпортал парламенту України*. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_154#n197](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_154#n197) (дата звернення: 11.04.2023).
5. *Гамалій І. За час повномасштабної війни з України депортували 16 222 дитини*. LB.ua. URL: [https://lb.ua/society/2023/02/06/544917\\_za\\_chas\\_povnomasshtabnoyi\\_viyuni\\_z.html](https://lb.ua/society/2023/02/06/544917_za_chas_povnomasshtabnoyi_viyuni_z.html) (дата звернення: 11.04.2023).
6. *Genocide Convention in Ukrainian*. Prevent Genocide International. URL: <http://www.preventgenocide.org/ua/konventsia.htm> (дата звернення: 11.04.2023).

**Д. Волченська**

*Науковий керівник – к. н. із соц. ком., доцент Б. В. Іваницька*

## **РОЗВИТОК УКРАЇНСЬКОЇ МЕДИЧНОЇ ЖУРНАЛІСТИКИ У ПЕРІОД ЕСКАЛАЦІЇ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ**

За незалежної України медична журналістика неодноразово переживала переломні епізоди власного розвитку, які ставили під загрозу функціонування сфери медіа в цілому. Один із найяскравіших прикладів – нещодавня пандемія коронавірусу, яка вплинула на всі сфери людської діяльності, у тому числі й на журналістику, і стала причиною укріплення медичних стереотипів, що стосуються походження та лікування хвороби, та упереджене ставлення аудиторії ЗМІ до інформації медичного характеру. Однак переломний епізод української медичної журналістики триває й досі, і пов'язано це уже з початком активних бойових дій на території України від 24 лютого 2022 року. Переломним він є через те, що частково з моменту повномасштабного вторгнення Росії до України тематичні акценти новинних публікацій змістилися ближче до висвітлення подій на передовій, а медична журналістика та інші спеціалізовані види журналістики постали другорядними за важливістю. Проте це зовсім не означає, що медична тематика

втратила актуальність: зараз медичні журналісти кожного дня стикаються з небаченими викликами і виконують важливу місію – інформувати громадськість про стан медицини в умовах війни.

Наразі українська медична журналістика періоду ескалації російсько-української війни здебільшого відіграє роль «лічильника»: вона фіксує та надає оперативну інформацію щодо кількості нових жертв збройного нападу. На жаль, як і свого часу під час пандемії коронавірусу, в Україні кожного дня помирають люди, як військові на передовій, так і цивільні у власних будинках. На медичних журналістів лягла важка відповідальність – розповісти світові про злочини, що вчиняє Росія проти невинного населення, згадати про кожного українця, який став жертвою воєнної агресії. Їхнє завдання полягає не лише у передачі статистичних даних, але й у наданні голосу тим, хто пережив жахіття тортур та знущань і прагне відновлення правосуддя. Саме тут медична журналістика відіграє важливу роль у зборі доказів для міжнародних трибуналів та правозахисних організацій: журналісти ведуть інтерв'ю з постраждалими, фотографують та документують порушення прав людини та міжнародного гуманітарного права, аби надалі використати отриману інформацію для притягнення винних до відповідальності та встановлення справедливості [2].

У зв'язку з безліччю викликами, які супроводжують війну, медична журналістика також виступає як надзвичайно важливий інструмент, що допомагає виявити корупційні схеми і покласти край недобросовісним практикам, що загрожують життю та здоров'ю вразливих осіб. Однією з головних проблем під час війни є продажність в системі надання медичних послуг. Медичні журналісти розслідують випадки хабарництва, пов'язані з закупівлею медичного обладнання та ліків, фіксують нестачу ресурсів та відкриту розтрату державних коштів, звертають увагу на халатне ставлення медичних працівників до постраждалих тощо. Вони докладно описують виявлені проблеми у своїх матеріалах, які змушують владу та інші впливові медичні організації реагувати на них та приймати необхідні рішення. Такі журналістські розслідування сприяють відтворенню реальності того, як зловживання владою та продажність впливають на долі окремих людей та які наслідки це може мати для всієї України [3].

Не можна не згадати про те, що медична журналістика виконує важливу роль і у висвітленні подій на полі бою: йдеться про дефіцит лікарських засобів та відповідного обладнання для надання якісної медичної допомоги пораненим та хворим, а також про недостатню фінансову підтримку медицини в умовах війни загалом. Найкраще реалії війни журналісти передають в історіях про медичних праців-

ників, які ризикують своїми життями, щоб врятувати інших, і тим не менш залишаються вірні своїм обов'язкам. Для того, щоб написати максимально реалістичний та проникливий за змістом матеріал, журналісти не тільки стають свідками трагедій та героїчних вчинків медичних працівників під час активних бойових дій, а й самі ризикують своїм життям, працюючи на передовій біля поранених та в районах зі знищеною інфраструктурою. Без медичної журналістики багато історій болю та героїзму залишилися б невідомими.

Також у період ескалації російсько-української війни громадськість виявила більшу зацікавленість в медичних питаннях: просвітницька складова медичної журналістики сприяла підвищенню рівня свідомості українців та їх бажання бути більш підготовленими до будь-яких надзвичайних ситуацій. В умовах війни найбільш імовірною та найбільш страшною подією, яка може статися з кожною людиною, є потрапляння під обстріл. Медична журналістика як надійне джерело інформації щодо надання першої домедичної допомоги відіграє ключову роль у поширенні знань та навичок серед громадськості щодо швидкого та ефективного реагування на надзвичайну ситуацію. Журналісти, які працюють в сфері тактичної медицини, розповідають, як правильно визначати пріоритети у наданні допомоги, оцінювати стан постраждалого та діяти відповідно до обставин. Вони також діляться важливою інформацією про засоби імпровізованої медичної аптечки, які можуть бути використані для надання першої допомоги в умовах, коли доступ до медичних закладів обмежений або неможливий. Йдеться про прості та ефективні методи зупинення кровотечі, накладання пов'язок, транспортування постраждалого та інші навички, що можуть врятувати життя [4].

Варто згадати і про доволі свіжу тему загрози ядерного теракту з боку країни-агресорки, чії дії уже викликали паніку не лише серед українців, а й у міжнародній спільноті. Медична журналістика в таких випадках відіграє незамінну роль у поширенні правильної інформації про наслідки ядерного теракту та необхідні заходи безпеки. Вона надає громадськості доступ до фактів, офіційних заяв влади, наукових досліджень та експертних думок у сфері медицини. Медичні журналісти активно співпрацюють з лікарями, експертами з вибухової фізики, радіаційної медицини та інших відповідних галузей, щоб розповісти про фізичні та психологічні наслідки ядерного терору. Завдяки медичній журналістиці, громадськість отримує рекомендації щодо того, як діяти у випадку ядерного теракту, наприклад, як швидко і правильно шукати притулок, які заходи безпеки виконувати під час та після вибуху, як забезпечити мінімізацію радіаційного впливу на організм тощо [1].

Зараз українські ЗМІ найчастіше покликаються у своїх публікаціях на такі організації, як МОЗ, РНБО, СБУ та ДСНС, і активно співпрацюють з їхніми експертами для написання якісних та корисних матеріалів з порадами, які дійсно можуть врятувати життя. Завдяки розвитку інтернет-технологій, вищезгадані організації також можуть оперативно інформувати про важливі події в режимі реального часу, використовуючи офіційні сторінки у соціальних мережах чи телеграм-каналах, чим значно спрощують роботу журналістів. Крім того, такий близький контакт з українською аудиторією стимулює владу та інші уповноважені органи забезпечити доступні навчання з першої домедичної допомоги для громадськості, а також підтримувати створення програм та проєктів, спрямованих на підвищення обізнаності про надання домедичної допомоги в умовах збройного нападу.

У підсумку, медична журналістика в Україні під час повномасштабного вторгнення Росії у 2022-2023 роках відіграє роль важливого інструменту у боротьбі за правду, справедливість та безпеку громадян. Медичні журналісти стали опорою та підтримкою для багатьох людей, які пережили страшні події, а їхні матеріали не лише описують загальну картину жорстокої реальності, але й відзначають силу та мужність українських медиків, які протистоять цій війні. Журналісти глибоко досліджують історії, збирають свідчення та використовують свої навички, щоб привернути увагу до проблем, які потребують негайного вирішення, таких як корупція та зловживання владою в медичній сфері, недостатнє фінансування галузі медицини та проблеми з потрібним медичним обладнанням на передовій. Незважаючи на випробування, через які українському суспільству доводиться проходити кожного дня, медична журналістика продовжує функціонувати в штатному режимі і працювати на перемогу України.

### **Список використаної літератури:**

1. Білоус С. *Що робити у разі радіаційної аварії?* [Електронний ресурс]. / С. Білоус // Інтернет-видання «Cheline» 2023. – Режим доступу до джерела: <https://cheline.com.ua/news/society/shho-robotiti-u-razi-radiatsijnoyi-avariyi-363516>
2. *В Україні запустили інтерактивну карту злочинів російських окупантів* [Електронний ресурс]. // Громадська організація «Детектор медіа» 2023. – Режим доступу до джерела: <https://cs.detector.media/community/texts/185223/2023-03-01-v-ukraini-zapustily-interaktyvnu-kartu-zlochyniv-rosiyskykh-okupantiv/>
3. Герасименко П. *Війна і корупція* [Електронний ресурс]. / П. Герасименко // Інтернет-видання «ZAXID.NET» 2023. – Режим доступу до джерела: [https://zaxid.net/viyna\\_i\\_koruptsiya\\_n1557726](https://zaxid.net/viyna_i_koruptsiya_n1557726)



4. Кречетова Д. Як надати домедичну допомогу пораненому «під вогнем»: інструкція [Електронний ресурс]. / Д. Кречетова // Інтернет-видання «Українська правда» 2023. – Режим доступу до джерела: <https://life.pravda.com.ua/society/2023/01/31/252631/>

**Ю. Галюк**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент І. С. Колодій*

## **ВИКОРИСТАННЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПІДХОДІВ В ОРГАНІЗУВАННІ ОНЛАЙН-ПЕДАГОГІЧНОЇ ВЗАЄМОДІЇ**

Сучасний освітній простір активно перетворюється під впливом інформаційно-комунікаційних технологій, які визначають нові горизонти педагогічної взаємодії. Особливе місце в цьому контексті займає онлайн-освіта, яка вже стала невід'ємною частиною життя сучасного суспільства. Зростання популярності онлайн-освіти вимагає від педагогів нового підходу до організації навчального процесу, де ключовим елементом стає психолого-педагогічний аспект.

Враховуючи це, дослідження психолого-педагогічних підходів у контексті онлайн-педагогічної взаємодії стає особливо актуальним. Це дозволить не лише оптимізувати процес навчання, а й забезпечити якісну підготовку учнів і студентів до викликів сучасного світу.

Інтерактивні методи навчання в онлайн-освітньому середовищі включають у себе різноманітні форми навчальної та комунікативної діяльності, де студенти активно залучені в процес навчання і рефлексії над вже наявними знаннями.

Технології в сучасному освітньому середовищі пропонують безліч інструментів для підтримки інтерактивного навчання. Наприклад, використання відеоконференцій та спільних документів дозволяє проводити живі дискусії, семінари та групові проекти в режимі реального часу, де учасники можуть обговорювати актуальні питання та ділитися своїм досвідом.

Інтерактивні методи сприяють підвищенню мотивації студентів, формуванню командного духу, свободи висловлювань та відпрацюванню складних компетенцій. Дані з інтерв'ю, проведених серед студентів, показали, що використання інтерактивних онлайн-педагогічних підходів допомагає залучити студентів до вивчення потенційно складного навчального матеріалу.

Недостатність взаємодії між викладачами та студентами може бути важливим фактором, який спричиняє неефективне навчання. Тому

важливо покращувати ці взаємодії під час онлайн-уроків. Сучасні технологічні інструменти можуть забезпечити підтримку інтерактивних методів навчання, допомагаючи вирішити цю проблему.

Однією з критичних областей в сучасному освітньому просторі є ефективність онлайн-навчання, особливо у випадках, коли освітні заклади шукають способи оптимізації педагогічної взаємодії в цифровому середовищі. Для подолання викликів, пов'язаних із онлайн-навчанням, рекомендується розробка чітких інструкцій, забезпечення технічної підтримки та заохочення відкритої комунікації між усіма зацікавленими сторонами. Це забезпечить зрозумілість процесу навчання та сприятиме побудові конструктивного діалогу між учнями та викладачами.

Оцінка навчальних досягнень є важливим аспектом освітнього процесу, який допомагає визначити рівень розуміння матеріалу учнями. Формативне оцінювання протягом курсу та сумативне оцінювання на завершення курсу дозволяють вчителям та учням зрозуміти рівень досягнень та визначити області для подальшого вдосконалення. Інструменти для онлайн-оцінювання, такі як тести, опитування та портфоліо, є потужними засобами для вимірювання та аналізу навчальних досягнень у цифровому середовищі.

Конструктивний зворотний зв'язок є життєво важливим для навчального зростання учнів. Він не тільки допомагає учням зрозуміти свої сильні та слабкі сторони, але й сприяє розвитку відчуття спільноти та підтримки в онлайн-класі. Зворотний зв'язок від вчителів та однокласників може бути важливим ресурсом для покращення академічної віддачі та розвитку навичок критичного мислення.

Аналіз різних психолого-педагогічних підходів та їх застосування в онлайн-педагогічній взаємодії виявив, що конструктивізм, соціокультурна теорія, та гуманістичний підхід є найефективнішими для підтримки глибокого розуміння та критичного мислення учнів. Ці підходи сприяють створенню позитивного навчального досвіду, забезпечуючи ефективну взаємодію між вчителями та учнями в онлайн-освітньому середовищі.

Психолого-педагогічні підходи сприяють побудові ефективного навчального процесу, який враховує індивідуальні потреби та інтереси учнів. Інтеграція цих підходів у стратегію онлайн-навчання може значно покращити якість та ефективність педагогічної взаємодії. Крім того, адекватне використання психолого-педагогічних підходів може стати суттєвим фактором у підвищенні мотивації та задоволення від процесу навчання учнів.

Аналіз показав, що відповідне застосування психолого-педагогічних підходів може значно покращити якість та ефективність онлайн-

педагогічної взаємодії. Це включає в себе впровадження стратегій активного навчання, розвиток критичного мислення та підтримка конструктивної взаємодії між учнями та викладачами. Отже, адекватний психолого-педагогічний підхід може сприяти підвищенню ефективності онлайн-навчання та сприяти глибокому розумінню та критичному аналізу з боку учнів, що, в свою чергу, допомагає підготувати їх до майбутнього академічного та професійного зростання.

Враховуючи всі вищезазначені аспекти, можна зробити висновок, що використання психолого-педагогічних підходів в організації онлайн-педагогічної взаємодії є важливою умовою успішного та ефективного навчання. Ці підходи допомагають створити стимулююче середовище, підвищити мотивацію учнів та забезпечити їхній успіх у навчанні та розвитку. Таким чином, вони є невід'ємною складовою сучасної освіти, спрямованої на розвиток індивідуальних здібностей та потенціалу кожного учня.

**Ю. Ліщинська**

*Науковий керівник – д. ю. н., професор О. В. Скочильс-Павлів*

## **ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПУБЛІЧНОГО АДМІНІСТРУВАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

Глобальна цифровізація є невід'ємним і природним викликом нашого часу. Процес цифровізації дає поштовх економічному розвитку держави, дозволяє формувати демократичніше суспільство, механізми вдосконалення функцій управління, зробити доступнішими освіту, банківську справу, охорону здоров'я, державні послуги тощо.

Аналіз офіційних сайтів органів державної влади України дає змогу зробити висновок про те, що цифровізація позиціонується як поступове перетворення усіх державних послуг на зручні онлайн-сервіси. Як зазначає Міністр цифрової трансформації: «Цифрова трансформація – це те, що сьогодні виділяє нас у світі. Ми будемо цифрову державу. Державу, яка стає сервісом. Без бюрократії, черг та корупції...» [1]. Такий підхід дозволяє зробити висновок, що цифровізація є ефективним інструментом переведення публічно-сервісної діяльності публічної адміністрації у цифровий вимір.

Цікавим видається досвід Німеччини у сфері цифровізації публічного управління, який може стати орієнтиром та еталоном для подальшого розвитку цифровізації в Україні. Німеччина у своїй практиці застосовує принцип просування нових технологій (*das Prinzip der*

Förderung neuer digitaler Technologien). Федеральний уряд Німеччини стимулює запровадження розумних мереж у базові сфери життєдіяльності Німеччини. Йдеться про сферу охорони здоров'я, освіти, юстиції, адміністративних послуг, транспортну сферу та ін. Саме тому функціонує «Цифровий саміт», який є платформою для підтримки перспективних проєктів, що спрямовані на впровадження передових технологій у різні сфери життя суспільства. Наразі, запроваджено 10 тематичних платформ, які концентрують зусилля публічної адміністрації та приватних осіб для просування цифрової трансформації в різних сферах суспільства та економіки Німеччини [2]. Варто зазначити, що Німеччина дуже обережно підходить до питання цифровізації і першою та головною умовою цього процесу є питання захисту особистих даних, які оцифровуються.

З 24 лютого 2022 року саме цифровізація стала основою ефективною роботи держави. З моменту масштабної війни Міністерство цифрової трансформації України (далі – Мінцифра) зіштовнулося не лише з проблемами підтримки започаткованих ініціатив, а й з питаннями надшвидкого реагування на події, шляхом адаптації існуючих сервісів та створення нової взаємодії між державою та суспільством. Серед ключових досягнень Мінцифри України можна вилічити наступні: 1) впровадження та розвиток застосунку «Дія», який має більше 18,5 мільйонів користувачів та пропонує 38 електронних послуг, такі як Дія. Підпис, «Малютко, Допомога по безробіттю та інші (безпосередньо під час воєнного стану було запущено такі сервіси як чатбот «Ворог, «Документ, «Оселя, послуги для ВПО, пошкоджене майно, Дія.TV, Дія.Радіо, донати на допомогу армії); 2) створення національної веб-платформи центрів надання адміністративних послуг «Дія.Центрів» з метою отримання фізичними та юридичними особами інформації, необхідної для звернення до центрів надання адміністративних послуг та забезпечення постійного підвищення якості надання адміністративних та інших публічних послуг у центрах; 3) розвиток сфери відкритих даних, що включає публікацію більше ніж 1000 наборів даних, відповідно до принципів Міжнародної Хартії відкритих даних та імплементації європейських стандартів; 4) запуск «Дія. Цифрова освіта», яка надає доступ до більше ніж 70 освітніх серіалів, нових національних тестів з цифрової грамотності та партнерську мережу з понад 6000 хабів; 5) введення правового режиму «Дія Сіті» для створення сприятливих умов для інноваційного бізнесу, розвитку цифрової інфраструктури та привертання інвестицій [3, с. 9-10].

Важливим кроком у сфері цифровізації публічного адміністрування є запровадження в Україні системи «Custody Records». Це британська

модель електронного обліку і фіксації всіх дій із затриманими особами. Дана система призначена як для **контролю за дотриманням прав затриманих та доставлених до поліції осіб, так і для забезпечення прав поліцейських, які виконують службові обов'язки.** Починаючи з грудня 2017 року був розпочатий процес впровадження в діяльність Національної поліції України цієї системи обліку дій щодо затриманих осіб. На сьогодні така система працює у 68 підрозділах Національної поліції. У Львові, до речі, систему електронної фіксації всіх дій із затриманими особами «Custody Records» встановили лише 15 вересня 2023 року у Львівському районному управлінні поліції № 1 та Львівському районному управлінні поліції № 2 [4].

Правовою основою функціонування системи «Custody Records» є Інструкція з формування та ведення інформаційної підсистеми «Custody Records» інформаційно-комунікаційної системи «Інформаційний портал Національної поліції України», затверджена наказом Міністерства внутрішніх справ України 24 травня 2022 року [5], а також функціонує вебпортал (<http://custodyrecords.com>), на якому поліцейські можуть навчитися ефективно працювати з системою.

**Система «Custody Records передбачає певний алгоритм роботи:** документування ведеться відразу під час затримання. Особа знімається на бодікамеру, вноситься в базу і вже черговий бачить звідки везуть особу, за яке правопорушення, які служби потрібно викликати, які саме дії він вчинив, викликається правова допомога, безкоштовний адвокат, якщо потрібно. Всі ці заходи обов'язково записуються на відео, архівуються і зберігаються протягом певного періоду часу. Для цього передбачено окрему посаду в ізоляторах – Custody Officer (інспектор з дотримання прав людини). Його основні функції – спілкування із затриманими особами та внесення усієї інформації у відповідну електронну базу інформації, а саме: умови затримання, всі слідчі дії, стан здоров'я, надання медичної допомоги, консультації з адвокатом.

Важливим складником системи є інфраструктурні зміни в підрозділі поліції. Для створення безпечного середовища у підрозділах поліції створюються спеціальні приміщення, як правило із прозорим склом, для безпечного спілкування з громадянами. Крім цього, всі приміщення, де можуть перебувати затримані, обладнані цифровими камера-ми відеоспостереження, що дозволяє дистанційно спостерігати за станом забезпечення прав затриманих осіб у будь-який час доби. Крім того, технічні можливості такого обладнання дозволяють мати двосторонній аудіо-зв'язок користувачів системи з утримуваними, які перебувають у камерах.

Функціонування інформаційної підсистеми «Custody Records» забезпечує створення умов для підвищення стандартів захисту прав

затриманих осіб та поліцейських, шляхом: зменшення навантаження на поліцейських задіяних у роботі з затриманими; захисту прав поліцейських від неправдивих звинувачень у неправомірних діях щодо затриманих осіб; здійснення дистанційного зовнішнього контролю за дотриманням прав затриманих осіб уповноваженими Управління дотримання прав людини Національної поліції України; електронної фіксації всіх дій щодо затриманої особи з моменту її фактичного затримання і до поміщення в слідчий ізолятор або звільнення з підварти; отримання звіту: про умови тримання, поведження та забезпечення прав затриманих осіб, стан здоров'я під час їх перебування в органах (підрозділах) поліції. Це дає змогу створити єдине електронне досьє на кожну затриману особу, фіксацію всіх аспектів, пов'язаних із затриманням, відеофіксацію усіх дій, що мали місце в підрозділах поліції, а також інформацію з бодикамер поліцейських, що є позитивним кроком у напрямі забезпечення міжнародних стандартів дотримання прав затриманих осіб, які перебувають у відділі поліції [6].

Слід погодитися, що одна з ключових переваг цифровізації для України – це сприяння подоланню бюрократизації і корупції. Дійсно, процес цифровізації є взаємовигідним як для громадян, так і для держави. Громадяни мають можливість з мінімальними затратами часу, без безпосереднього контакту з органами державної влади, що усуває корупційні ризики, отримати певне благо. Для суб'єктів публічного адміністрування цифровізація означає збільшення продуктивності та ефективності прийняття рішень, мінімізацію конфліктних ситуацій з громадянами.

Незважаючи на усі позитивні сторони цифровізації, актуальними завданнями сьогодення є зменшення кіберзлочинності, підвищення рівня захисту персональних даних, створення захищеного обміну різними ідентифікаційними даними для фізичних та юридичних осіб. Загалом, потрібно, щоб цифровий простір був безпечний для людей, для збереження і передачі документів тощо [2, с. 2].

Отже, цифровізація публічного адміністрування – це не лише обов'язковий крок для сучасного суспільства, але і велика можливість для України покращити діяльність державних органів, підвищити рівень задоволеності громадян та стати конкурентоспроможнішою на світовій арені. При правильній стратегії та інтеграції всіх зацікавлених сторін Україна має всі шанси досягти успіху в цьому напрямку. Більше того, Україна не тільки самостійно розвивається в напрямку цифровізації, а й допомагає в цьому решті світу. Якщо раніше передові європейські країни користувалися досвідом Естонії, то сьогодні Україна є провідним лідером цифровізації і вже Естонія звертається до України

за досвідом, враховуючи свої успішні кейси, тому важливо й надалі розвивати та поширювати процеси цифровізації публічного адміністрування для його успішного функціонування в усій державі.

### **Список використаної літератури:**

1. Федоров М. Цифровізація – це поступове перетворення усіх державних послуг на зручні онлайн-сервіси. Урядовий портал. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/mihajlo-fedorov-cifrovizaciya-ce-postupove-peretvorennnya-usih-derzhavnih-poslug-na-zruchni-onlajn-servisi> (дата звернення: 12.10.2023).
2. Кравченко М. Г. Стандарти публічного адміністрування у сфері цифрової трансформації: досвід України та Німеччини. Київський юридичний журнал. 2023. № 3. С. 32–41.
3. Звіт про стан інформатизації та виконання галузевих, регіональних програм, проектів, робіт з інформатизації, програм, проектів, робіт з інформатизації органів місцевого самоврядування, завдань, проектів, робіт з інформатизації Національної програми інформатизації за 2022 рік. Міністерство цифрової трансформації України. URL: <https://cms.thedigital.gov.ua> (дата звернення: 12.10.2023).
4. У двох підрозділах поліції Львівщини запрацювала система «Custody Records». Львівська обласна військова адміністрація. URL: <https://loda.gov.ua/news/78658> (дата звернення: 12.10.2023).
5. Інструкція з формування та ведення інформаційної підсистеми «Custody Records» інформаційно-комунікаційної системи «Інформаційний портал Національної поліції України: наказ Міністерства внутрішніх справ України 24 травня 2022 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0629-22#Text>.
6. Безпалова О. І. Перспективні напрямки впровадження системи «Custody Records» в освітній процес Харківського національного університету внутрішніх справ. Харків, 2020. URL: <https://dspace.univd.edu.ua/server/api/core/bitstreams/72e80b11-a45a-4bff-9ac3-5f4f2ae4437d/content> (дата звернення: 12.10.2023).

## **УСИНОВЛЕННЯ ЯК ОДИН ІЗ ПРОВІДНИХ ІНСТИТУТІВ СІМЕЙНОГО ПРАВА: ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

На сьогоднішній день усиновлення стає все більш популярним та затребуваним, оскільки воно допомагає дітям, які втратили батьків знайти свою сім'ю, а бездітним парам, або тим, хто не може мати дітей біологічним шляхом стати батьками. Відповідно до ст. 207 СК України усиновленням є прийняття усиновлювачем у свою сім'ю особи на правах дочки чи сина, що здійснене на підставі рішення суду [1]. Завдяки цьому можна стверджувати, що інститут усиновлення базується на вільному волевиявленні усиновлювача та забезпеченні інтересів дитини.

Усиновленню, як і будь-якому інституту сімейного права притаманна етапність та стадійність [2]. Після усиновлення прийомні батьки наділяються таким самим комплексом прав і обов'язків як і біологічні батьки. Вони мають право приймати рішення, які мають відношення до виховання, освіти та розвитку дитини. Щодо дитини, то усиновлення породжує такі ж юридичні наслідки, які настають внаслідок народження дитини, оскільки усиновлена дитина прирівнюється до рідної.

Варто зазначити, що 24 лютого 2022 року росія розпочала повномасштабне вторгнення в Україну, внаслідок чого кількість дітей-сиріт, яким потрібне батьківське піклування стала більшою. Усиновлення в Україні не можна було здійснювати протягом першого місяця військового вторгнення росії через об'єктивні обставини, не пов'язані зі змінами в законодавстві. Зміни до процедури усиновлення в Україні були внесені з 24 травня 2022 року після початку війни. Ці зміни визначають перелік документів та порядок усиновлення дітей, які тимчасово переміщені за межі України через введення надзвичайного чи воєнного стану. Додаткові процедурні зміни були впроваджені 31 травня 2022 року, зокрема, вони передбачають цифровізацію усіх процесів усиновлення та створення єдиного електронного банку даних про дітей-сиріт та дітей, які втратили батьківське піклування, та сім'ї потенційних усиновлювачів. Ця інформація зберігається в Єдиній інформаційно-аналітичній системі «Діти». Усиновлення може відбутися лише відповідно до загальних законодавчих норм та урахування чинного національного законодавства. Усиновлення дітей за спрощеною чи пришвидшеною процедурою, особливо в умовах воєнного



стану, може тільки нашкодити дітям. Тому надзвичайно важливо уважно перевіряти кандидатів на усиновлення та статус дітей, яких вони бажають усиновити. У воєнний час усиновлення можливе лише в регіонах без воєнних дій та за умови, що на території працюють державні органи влади України [3].

Дітей, які стали сиротами внаслідок війни відповідні органи ставлять на облік з усиновлення, це пояснюється тим, що вони мають бути офіційно визнані сиротами, діти, дані яких не внесені до цього обліку усиновленню не підлягають. В обов'язковому порядку мають бути встановлені обставини життя їхніх батьків або родичів. Але як зазначається в «Довіднику безбар'єрності»: «В умовах воєнного стану, коли люди можуть перебувати без зв'язку, в полоні або в лікарні із пораненнями, це може потребувати більш тривалого часу». Як і до війни, усиновити можна дитину-сироту, дитину, позбавлену батьківського піклування, дитину, нотаріальну згоду на усиновлення якої надали батьки, і яка в обов'язковому порядку перебуває на обліку з усиновлення [4].

У процедурному аспекті усиновлення під час воєнного стану має свої недоліки, адже воно є нестабільним. Умови, які створюються під час війни можуть ускладнити процедуру усиновлення. До того ж організації відповідають за усиновлення у зв'язку з воєнним станом можуть мати обмежений доступ до надання послуг та інформування.

Отже, інститут усиновлення на теперішній період часу складається з багатьох складових частин, які гармонійно взаємодіють між собою, утворюючи тим самим єдину систему, яка є гарантією функціонування процедури усиновлення. У воєнний період усиновлення проводиться відповідно до вимог чинного законодавства та з урахуванням стану дітей, які постраждали внаслідок війни та самих усиновлювачів. Процедура усиновлення під час воєнного стану зазнала змін, але загальні положення щодо цього процесу не увели модернізацій.

### **Список використаної літератури:**

1. Сімейний кодекс України від 10.01.2002 р. № 2947-III зі змінами. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2947-14#Text> (дата звернення: 11.10.2023).
2. Бабенко Ю. Усиновлення в Україні. Порядок дії та процедура. Mitrax. URL : <https://mitrax.com.ua/uk/blog/usinovlennya-v-ukraini-poryadok-dij-ta-procedura/> (дата звернення: 11.10.2023).
3. Міненко К. Війна забрала батьків: як прихистити чи усиновити дитину. URL [https://lb.ua/blog/kyrylo\\_minenko/560656\\_viyna\\_zabrala\\_batkiv\\_yak\\_prihistiti.html](https://lb.ua/blog/kyrylo_minenko/560656_viyna_zabrala_batkiv_yak_prihistiti.html) (дата звернення: 11.10.2023).

4. Усиновлення під час повномасштабної війни: що змінилося? Харківська обласна військова адміністрація. URL: <https://kharkivoda.gov.ua/news/119345?sv> (дата звернення: 11.10.2023).

**Н. Федішин**

*Науковий керівник – к. ю. н. Р. О. Бундз*

## **ДОМАШНЄ НАСИЛЬСТВО ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ**

Варто почати з того, що перед запровадженням дії воєнного стану, тобто перед 24 лютого 2022 року домашнє насильство вже вирувало світом. Вводились доповнення до законів та нормативних актів, розширювалось законодавство, аби змогти врегулювати цю вагому проблему.

На жаль, багато людей стикаються з проблемою домашнього насильства. Цей вид злочинності не втратив своєї актуальності навіть під час збройного конфлікту. Заходи, які впроваджуються нам агресором при дії сильного тиску війни є болючими для кожного громадянина та тих, хто розуміє, що таке війна в Україні. Тож вимушене переселення, втрата роботи та засобів нормальної життєдіяльності можуть розпалити конфлікти й непорозуміння у стосунках і призвести до домашнього насильства. Попри це, безліч потерпілих вважають, що під час війни звертатись за допомогою в такому випадку та скаржитись до правоохоронних органів є безглуздим кроком, боцімто наразі є вагоміші питання для вирішення, тому пошук розв'язання цієї проблеми ускладнений.

Грунтуючись на законодавстві вбачаємо, що в нашій країні про домашнє насильство йдеться у багатьох законах, а саме:

1. Закон України «Про запобігання та протидію домашньому насильству» [1];
2. Кримінальний кодекс України [2];
3. Кодекс України про адміністративні Правопорушення [3].

Відповідно до вищенаведеного знаємо, що за вчинення домашнього насильства може бути адміністративна та кримінальна відповідальність.

Розбираючи поняття домашнього насильства, розуміємо, що згідно зі статтею 126-1 Кримінального Кодексу України домашнє насильство – це умисне систематичне вчинення фізичного, психологічного або економічного насильства щодо подружжя чи колишнього подружжя або іншої особи, з якою винний перебуває (перебував) у сімейних або близьких відносинах, що призводить до фізичних або психологічних страждань, розладів здоров'я, втрати працездатності, емоційної залежності або погіршення якості життя потерпілої особи [2].

Аналізуючи відповідальність за домашнє насильство під час воєнного стану вбачаємо, що відповідно до ч. 2 згаданої вище статті 126-1 Кримінального Кодексу України вчинення домашнього насильства карається громадськими роботами на строк від 150 до 240 годин або арештом на строк до шести місяців, чи обмеження волі на строк до п'яти років або позбавлення волі на строк до двох років, тобто покарання за домашнє насильство у період дії воєнного стану не зазнало змін. Проте все ж присутня особливість застосування цієї статті саме в умовах воєнного стану. Річ у тім, що вчинення особою будь-якого виду насильства з використанням умов воєнного стану виступає обтяжувальною обставиною, що вказує нам на те, що суд має право призначити суворіше покарання і воно буде наближеним до максимальної межі, передбаченої санкцією відповідної статті КК України [2].

Вивчаючи питання стосовно того, на кого поширюється дія домашнього насильства розуміємо, що згідно з ч. 2 ст. 3 Закону України «Про запобігання та протидію домашньому насильству» дія законодавства про запобігання та протидію домашньому насильству незалежно від факту спільного проживання поширюється на таких осіб:

- подружжя;
- колишнє подружжя;
- наречені;
- мати (батько) або діти одного з подружжя (колишнього подружжя) та інший з подружжя (колишнього подружжя);
- особи, які спільно проживають (проживали) однією сім'єю, але не перебувають (не перебували) у шлюбі між собою, їхні батьки та діти;
- особи, які мають спільну дитину (дітей);
- батьки (мати, батько) і дитина (діти);
- дід (баба) та онук (онука);
- прадід (прабаба) та правнук (правнучка);
- вітчим (мачуха) та пасинок (падчерка);
- рідні брати і сестри;
- інші родичі: дядько (тітка) та племінник (племінниця), двоюрідні брати і сестри, двоюрідний дід (баба) та двоюрідний онук (онука);
- діти подружжя, колишнього подружжя, наречених, осіб, які мають спільну дитину (дітей), які не є спільними або всиновленими;
- опікуни, піклувальники, їхні діти та особи, які перебувають (перебували) під опікою, піклуванням;
- прийомні батьки, батьки-вихователі, патронатні вихователі, їхні діти та прийомні діти, діти-вихованці, діти, які проживають (проживали) в сім'ї патронатного вихователя [1].

Що ж робити, якщо ви потерпіли від домашнього насильства? Окрім загальноприйнятого моменту – виклик поліції, бо саме вона має розібратись з таким правопорушенням та вжити заходів щодо захисту ваших прав, маємо знати, що у поліції є повноваження винести «терміновий заборонний припис» – документ, який видають у разі небезпеки для життя і здоров'я. Діє він 10 днів і призначений для того, щоб негайно припинити насильство, не дозволяючи продовжувати або зробити його ще раз. Тобто включає такий припис в себе наступні правила:

1. насильника на 10 днів виселяють з квартири, причому не має значення, чия житлоплоща і хто господар квартири;
2. насильникові заборонено входити у квартиру, де живе жертва, і перебувати в ній протягом цих 10 днів;
3. заборонено будь-яким способом контактувати з жертвою (дзвонити, писати листи, смс тощо).

Якщо термін заборонного припису закінчився, а проблема насильства не вирішилась, вам слід зробити такі кроки: звернутися до суду за місцем проживання. Там ви зможете отримати ще один документ – «обмежувальний припис». Він діє так само, як і «заборонний припис», але не 10 днів, а 6 місяців. Скласти заяву про видачу такого документа допоможе адвокат. У заяві вказують:

- назву суду, до якого подається заява;
- ваші дані (прізвище, ім'я та по батькові, місце проживання або перебування, номер телефону);
- вільний виклад ситуації: що сталося, хто вчинив домашнє насильство;
- якщо у вас є докази, прикладіть до заяви.
- Більш детально про права постраждалих осіб зазначено у статті 21 Закону України «Про запобігання та протидію домашньому насильству» [1].

Отже, на основі викладеного матеріалу можна дійти висновку, що домашнє насильство є серйозною проблемою в будь-який час, але під час дії воєнного стану ця проблема стала ще більш складною, адже війна та вся завдана шкода жорстоким агресором призводить до збільшення напруження та стресу в сім'ях, що може сприяти зростанню випадків домашнього насильства. Тож, враховуючи, що ця проблематика дослідження є актуальною в нашому сьогоденні – кожному слід знати, що робити у випадку, якщо ти став жертвою чи як загалом посприяти вирішенню такої ситуації. У цілому, забезпечення безпеки зі сторони держави стосовно домашнього насильства є сильним та чітким,

тож, на мою думку, таке явище ближчим часом значно зменшиться і у нас є всі шанси викоринити його зовсім.

### **Список використаної літератури:**

1. Про запобігання та протидію домашньому насильству: *Закон України від 07 грудня 2017 р. № 2229-VIII*. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2229-19#Text> (дата звернення: 10.10.2023).
2. Кримінальний кодекс України: *Закон України від 5 квітня 2001 р. № 2341-III*. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text> (дата звернення: 10.10.2023).
3. Кодекс України про адміністративні правопорушення: *Закон України від 07 грудня 1984 р. № 8073<sup>1</sup>-X*. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10#Text> (дата звернення: 10.10.2023).

**М. Яремко**

*Науковий керівник – к. псих. н., доцент Л. С. Оришчин-Бужедиган*

## **ТРУДНОЩІ АДАПТАЦІЇ УКРАЇНЦІВ ДО УМОВ ВІЙНИ**

У зв'язку з повномасштабною війною в Україні, держава та її громадяни переживають значні зміни у більшості сфер життя. Адаптація до таких надзвичайних умов стала серйозним випробуванням для українців: хтось втратив свою домівку, в когось загинули близькі, дехто втратив свій бізнес, а у когось під впливом стресу загострились фізичні та психічні захворювання... Окрім впливу на емоційну сферу, було задіяно ще й когнітивну, поведінкову, зокрема: мотиваційну, ціннісно-смыслову, та фізіологічну сфери. Пристосування до нового етапу життя накладає неабиякий відбиток на загальний стан людини. Війна виступає стресором високої інтенсивності і довге перебування в такому стані може призводити до дезадаптації.

Важливо є дослідити психологічну адаптацію українців до умов війни та перелік проблем, які виникли внаслідок цього.

Для будь-якої людини жити під постійним впливом стресу є дуже шкідливо, особливо в умовах війни. *Адаптація* – (лат. adaptatio – пристосування) процес пристосування організму до нових умов життя. Дехто вже пристосувався до нових умов існування, але навіть зараз багато людей є ще не повністю готовими до нової реальності і вони наче відкидають розуміння того, що попереднього життя вже не буде.

Загалом є чотири стадії адаптаційного процесу в умовах нового соціального середовища, сформованого у воєнний час: початкова стадія, стадія терпимості, акомодация, асиміляція. Науковці також зазначають, що в умовах інтенсивних соціальних змін останнього десятиліття, характерними для яких є високий рівень непередбачуваності, тривожності, коли людина часто зіштовхується з новими для неї ситуаціями і обставинами, роль адаптаційних процесів у її психіці значно підвищується.

Адаптація до навчання містить у собі ряд характерних особливостей. На етапі дошкільного та молодшого шкільного віку відбувається безпосереднє формування особистості в якості учасника суспільних відносин. Засвоєння дитиною необхідних знань, умінь, навичок в дані періоди зумовлює її характер та особистість. За умов воєнного стану дошкільнята стали однією із найбільш незахищених прошарків соціуму. Пристосування дошкільного та молодшого шкільного віку до навчання в таких надзвичайних умовах є складним та багатограним процесом. Навчання в умовах воєнного стану потребує нової специфіки психологічного супроводу учнів початкової школи. Важливу роль під час воєнного стану відіграють способи взаємодії закладу освіти з педагогічними працівниками, вихованцями, їхніми батьками. Ефективна комунікація дозволяє встановити оптимальний зворотній зв'язок, обмін інформацією. Завдяки цьому адаптація дитини до навчання проходить більш гармонійно. Особливі труднощі в процесі адаптації до навчання виникають у дітей, які, внаслідок активних бойових дій, стали вимушеними переселенцями, адже, окрім стресу, спричиненого війною, вони відчують складнощі через нове соціальне довкілля.

З початку повномасштабної війни питання освіти в Україні стало другорядним, адже в молоді відбулася кардинальна зміна пріоритетів, яка була націлена на безпеку, волонтерство, допомога армії та країні. Мільйони українців вимушені були покинути свою державу задля безпеки себе та своїх рідних. За даними ООН в Європі було зареєстровано понад шість мільйонів біженців з України. Міністерство освіти України також засвідчило, що з країни виїхало понад 20 тис. Випускників шкіл, які і залишилися за кордоном і поступили в тамтешні ЗВО. Адаптація студентів під час війни значно ускладнюється, адже навчання в умовах війни відрізняється великою кількістю психологічних особливостей, обумовлених новим освітнім середовищем, а саме, складністю, етапністю, тривалістю, індивідуальністю та обов'язковістю психологічної адаптації. Важливою передумовою формування психологічного стану студентів в умовах війни було дистанційне навчання, яке впровадилося майже по всій Україні, але і тут була низка проблем,

яка зумовлювалася соціальною ізоляцією, нестабільним Інтернетом, недостатнім рівнем цифрової компетентості як студентів, так і викладачів, постійними відключеннями світла, втратою мотивації до високої результативності навчання тощо.

З початку повномасштабного вторгнення життя змінилось не лише у школярів та студентів, але і у дорослих жінок та чоловіків, та їхніх сімей в цілому. Багато жінок були вимушені виїхати з дітьми за кордон, залишивши своїх чоловіків в Україні. За кордоном вони зустрічаються з певними труднощами: а) іншомовне середовище; б) зміна соціальних зв'язків; в) спільне проживання з іншими людьми; г) самостійний догляд за дитиною та розлука з чоловіком; д) відчуття провини щодо перебування за кордоном, а не в Україні; е) ймовірні порушення «Я- концепції».

Також є ряд проблем і в жінок з дітьми, котрі залишились і перебувають в Україні: а) довготривалий стрес з високим рівнем інтенсивності; б) чоловіки, які пішли служити в ЗСУ; в) травматичний досвід різних видів насилля, виникнений внаслідок воєнного стану; г) психосоматичні реакції на стрес, фізіологічні зміни у дітей; д) матеріальні втрати; е) невідомість щодо термінів закінчення війни та планування подальшого майбутнього.

В Україні з початку війни поглибилася криза з працевлаштуванням. Розпочата Російською Федерацією війна змінила стан як українського так і світового ринку праці. Закриття підприємств, гостра потреба роботи, виїзд працездатного населення не тільки за межі свого населеного пункту, а і за кордон, вплинули на демографічну ситуацію на ринку. За даними Управління Верховного комісара ООН у справах біженців 6,6 млн. жінок з дітьми, більшість працездатного віку, виїхали за кордон. Більшість українців з початку воєнного стану в Україні перейшли на онлайн-роботу. За прогнозами аналітиків безробіття почне поступово знижуватись, але воно все рівно перевищуватиме свій природний рівень через довгострокові наслідки війни.

**Висновки.** Війна з росією нанесла невимовно величезний вплив на українців та на їхнє повсякденне життя. Емоційна та поведінкова дезадаптація у зв'язку з травматичними подіями може спричинити прояв посттравматичного стресового розладу. Війна зачепила кожен прошарок українського суспільства. Після закінчення воєнних дій, Україна з її громадянами буде ще дуже довго відновлюватись психологічно.

# СЕКЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК

*Науковий керівник – д.т.н., професор П. Я. Пукач*

**В. Барвінська**

*Науковий керівник – док. філософії, доцент Я. М. Гнілицький*

## МОДИФІКАЦІЯ ПОВЕРХНІ СТЕНТІВ ФЕМТОСЕКУНДНИМ ЛАЗЕРНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

У цій роботі об'єктом дослідження буде вплив фемтосекундного лазеру на поверхню сплаву Ti-6Al-4V, а саме підвищення гідрофобних властивостей та біосумісності з організмом.

Серцево-судинні захворювання (ССЗ) є однією з найпоширеніших причин смерті у всьому світі, приблизно кожна четверта смерть. Відповідно на сьогоднішній день ця проблема є глобально актуальною і всі націлені на її вирішення. Цей клас захворювань пов'язаний з патологією серця або кровоносних судин. Як правило, хвороби судин викликаються звуженням артерій, внаслідок утворення на внутрішньому шарі ендотелію жирової тканини (атероми), яка складається з клітин, ліпідів, сполучної тканини, кальцію та інших речовин, що призводить закупорки артерій. Цей стан називається атеросклерозом і спричиняє звуження або навіть повну обструкцію кровотоку в коронарних артеріях (стеноз).

Ангіопластика з встановленням стента – метод, що часто використовується через велику кількість переваг та обмеженість недоліків, оскільки цей підхід є найменш інвазивним методом лікування порівняно з, наприклад, аортокоронарним шунтуванням. Винахід коронарного стентування трансформував лікування ішемічної хвороби серця, зробивши його безпечнішим.

Відповідно для свого успішного використання стент повинен володіти певним набором характеристик, які забезпечуються топологією каркасу і особливостями використовуваного матеріалу. Крім того, необхідно, щоб стент не викликав тромбоутворення на своїй поверхні, а його матеріал був біосумісний з тканинами. Через це всі націлені на модифікацію поверхні стентів різними способами. В даній роботі розглядається фемтосекундна лазерна модифікація, як одна з найефективніших технік покращення властивостей поверхні та збільшення її біосумісності з людським організмом. Стенти з нержавіючої сталі були



оброблені фемтосекундними лазерними імпульсами таким чином щоб сформувати самоорганізуючі комплексні нано-мікrostрутури “спайки”. При вимірюванні кута змочування такі періодичні структури показали властивість супергідрофобної поверхні, що дає змогу припускати запобігання утворенню тромбів у вені при модифікації стентів фемтосекундним лазером.

**А. Журавльов**

*Науковий керівник – док. філософії, доцент Я. М. Гнілицький*

### **ЗМІНА АДГЕЗІЇ ПОВЕРХНІ ПОЛІМЕРУ ФЕМТОСЕКУНДНИМ ЛАЗЕРНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ**

У цій роботі ми використовували фемтосекундний лазер для формування анізотропної та ізотропної модифікації поверхні на тефлоні. Досліджено та обговорено адгезійні властивості лазерно-модифікованої тефлонової поверхні.

Обробка поверхні фемтосекундним лазером є потужним методом зміни хімічних і морфологічних властивостей матеріалу. Контроль властивостей поверхні призводить до посилення впливу в багатьох застосуваннях. Метод є кращим перед хімічним, механічним, літографічним та багатьма іншими, тому що він швидкий, легший у управлінні, дешевий та екологічно чистий. Адгезія – це явище, коли дві поверхні між собою приєднуються або прилипають одна до одної. Це може стосуватися як твердих матеріалів, таких як метал, скло або пластмаса, так і рідин або газів. У технології та інженерії, адгезія може бути важливим аспектом, особливо при розробці клеїв, покриттів і матеріалів, які мають високо-адгезійні властивості. Адгезія може бути бажаною або небажаною, залежно від контексту. Важливо вивчати та розуміти це явище для вирішення різних технічних, наукових і медичних завдань. Політетрафторетилен (PTFE), або тефлон, є полімером з дуже низькою адгезією, але є дуже хімічно стійким матеріалом. Величезною проблемою є те, що тефлон широко використовується в багатьох галузях промисловості, але його складно переробляти в заготовки для фарбування та наклеювання. Враховуючи це, ми вирішили вирішити проблему лазерною інженерією тефлонової поверхні для покращення її адгезії.

У цій роботі ми провели два експерименти з використанням фемтосекундного лазера. Поверхню обробляли в паралельному та перехресному режимах з такими параметрами: довжина хвилі лазера 1030 нм,

середня потужність 1 Вт, швидкість сканування 0,05 м/с (у перехресному 0,05/0,07 м/с). Лазерна обробка поверхні тefлону призвела до величезних змін у його адгезивних властивостях. Перед опроміненням поверхню політетрафторетилену очищали метанолом. Цей експеримент проводили при температурі повітря 20°C. Після виконання тесту на відрив ми побачили, що адгезія обробленої анізотропної поверхні була приблизно в чотири рази вище, ніж у необробленої поверхні (0,8 мПа та 0,2 мПа відповідно).

**М. Ящишин**

*Науковий керівник – д. ф.-м. н., професор Б. А. Лукіянець*

## **СПОСОБИ РЕАЛІЗАЦІІ ТОПОЛОГІЧНОГО ПЕРЕХОДУ В КВАЗІ 2D-КРИСТАЛАХ**

Останнім часом поживався інтерес до ефектів в квазі 2D-кристалічних системах, які були (і залишаються) об'єктами інтенсивних наукових досліджень та їх практичного використання в наноелектроніці, спінтроніці, оптоелектроніці. Квазі 2D-кристали можна уявити як пакети одноатомних площин (пакетів), атоми в яких з'єднані між собою ковалентними або іонно-ковалентними зв'язками, зі значно слабшими, а саме ван-дер-ваальсовими, між пакетами. Такий різний тип хімічного зв'язку в різних кристалографічних напрямках кристалу спричиняє в ньому різко виражену анізотропію. Тому з урахуванням такої різниці закон дисперсії квазі 2D-кристала описується двома доданками: 1-ий доданок – закон дисперсії в наближенні ефективної маси в площині шарів XOY, а 2-ий – закон дисперсії вздовж OZ у наближенні сильного зв'язку  $\beta$  між сусідніми шарами. Такі складові закону дисперсії представлені в одній площині на Рис.1а. Видно, що ширина дозволеної зони вздовж  $\epsilon$  набагато меншою від ширини дозволеної зони в площині шарів  $\epsilon$  і є причиною топологічного переходу (чи переходу Ліфшица) в квазі 2D-структурах, а саме, переходу від замкнутої ізоенергетичної поверхні до відкритої. Це може статися за однієї з двох причин: 1) зміни положення рівня Фермі при незмінних параметрах зонної структури; і 2) навпаки, коли положення рівня Фермі залишається незмінним, а міняються зонні параметри. Рис.1б демонструє топологічний перехід за рахунок першої причини.

Щодо 2-ої причини реалізації переходу Ліфшица, то це, зокрема, інтеркалювання. Явище інтеркаляції може бути описане за допомогою моделі Кроніга-Пенні (нижній на Рис. 2). Тут на верхньому Рис. 2 тем-

ною зображена область пакета шириною  $b$ , а світлою з шириною  $a$  – ван-дер-ваальсівська щілина.

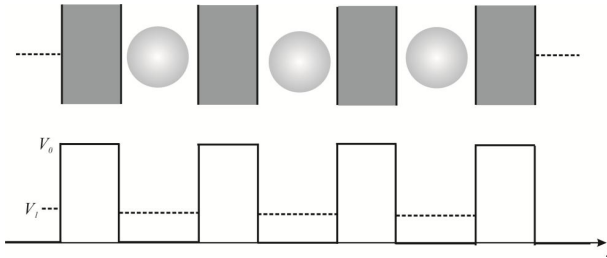


Рис.2. Пакети з інтеркалатом (вгорі;  $a$  – товщина ями,  $b$  – товщина бар'єра) і потенціалом системи (внизу)

Після розв'язку стаціонарного рівняння Шредінгера з потенціалом, що на Рис. 2, отримуємо залежності електронних станів, зображених на Рис. 3, при відповідних параметрах від товщини ями.

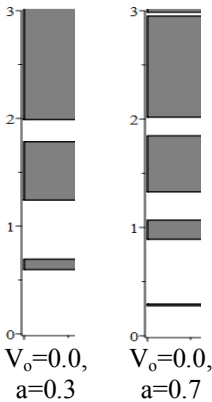


Рис. 3. Залежність електронних станів для  $a=0.3$  нм і  $a=0.7$  нм в моделі Кроніґа-Пенні ( $V_1=1.0$  eВ,  $V_0=0.0$  eВ,  $b = 0.8$  нм). Темні області – ширини дозволених смуг

Таким чином, зміни в положенні рівнів, спричинені інтеркаляцією, аналогічно як це буде при УЗ-опроміненні кристалу чи при гідростатичному стиску, здатні міняти вид ізоенергетичних кривих від замкнутих до відкритих, тобто реалізувати перехід Ліфшица.

## **МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Процес розвитку кожної країни, її напрямок здійснення соціальних, економічних, екологічних і політичних змін мають бути визначені стратегією розвитку, яка відповідає національним інтересам країни і збігається зі світовою тенденцією [1]. Особливо гостро це питання стоїть під час активної фази російсько-української війни та подолання наслідків пандемії Covid-19, коли люди мають вчитися реагувати на непередбачувані кризові ситуації [2].

Враховуючи тенденції розвитку суспільства, сучасна наука потребує розробки нових методів прогнозування впливу економічно-соціальних показників на життя населення. У роботі запропоновано набір моделей нечіткої логіки, які дозволяють оцінити рівень життя та добробуту населення країни.

Розглянуто деякі соціально-економічні показники сталого розвитку, на основі яких побудовано систему нечіткого логічного висновку типу Мамдані для моделювання оцінки рівня життя та добробуту різних країн під впливом джерел економічного зростання. Індекс рівня життя та добробуту визначено за деякими показниками, які використовують

Human Development Report Office (HDRO) при Програмі розвитку ООН під час розрахунку індексу людського розвитку (Human Development Index, HDI) [1, 2].

Для оцінки рівня життя та добробуту країни розглянуто зокрема вплив таких факторів: рівень міжнародної торгівлі, рівень інвестиційних відносин, стабільність очікуваної тривалості життя, освіченість населення, рівень працевлаштованості населення, кількість інтернет-користувачів, витрати на наукову діяльність.

На рис. 1 схематично зображено структуру математичної моделі, яка має чотири вхідні параметри: оцінку розвитку міжнародних торговельних та інвестиційних відносин (IR), оцінку фактора стабільності очікуваної тривалості життя (SF), оцінку рівня освіченості (EI) та оцінку інформаційно-соціального розвитку (ISI). Вихідна оцінка – рівень життя та добробуту країни (ILSP). Кожна з оцінок значень вхідних параметрів моделі так само є результатом нечіткого моделювання.

Використовуючи запропоновану модель, отримано оцінку рівня життя та добробуту для таких країн: Україна, Швейцарія, Австралія, Фінляндія, Великобританія, США, Естонія, Чехія, Польща, Литва,

Латвія, Молдова, Вірменія, Єгипет, Індонезія, а також середнє значення для усіх країн світу. Для обраних країн є вся повнота вхідних даних, і вони мають різні значення вхідних параметрів, що є цікавим для перевірки адекватності моделі. Програмну реалізацію виконано за допомогою нечіткого логічного програмного інтерфейсу Scikit-Fuzzy у Python 3.

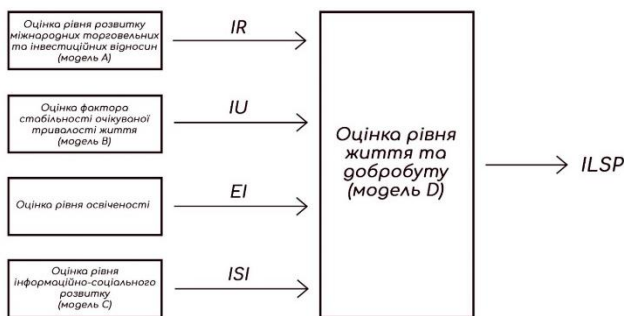


Рис. 1. Схематичне зображення структури моделі

На основі змодельованої оцінки ILSP для вибраних країн побудовано рейтинг. Результати моделювання зіставлено з позиціями країн у рейтингу HDI.

Перше місце у сформованому рейтингу посідає Фінляндія, яка має високий рівень усіх аналізованих показників і, відповідно, високу вихідну оцінку. Найточнішою є оцінка для країн з дещо нижчим індексом HDI, зокрема для Молдови, Вірменії, України, Єгипту, Індонезії. Для інших країн з вибірки різниця в оцінках пояснюється викривленням в оцінці рівня розвитку міжнародних торговельних та інвестиційних відносин та впливом інших параметрів, які враховує рейтинг HDI. Запропоновану модель можна покращувати, щоб точніше оцінити рівень життя та добробуту в країнах.

#### Список використаної літератури:

1. Dalevska N., Khobta V., Kwilinski A., Kravchenko S. A model for estimating social and economic indicators of sustainable development // *Entrepreneurship and Sustainability*. 2019. Vol. 6, Is. 4. P. 1839-1860. Режим доступу: [http://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.4\(21\)](http://doi.org/10.9770/jesi.2019.6.4(21))
2. *Human Development Report 2021-22. Uncertain Times, Unsettled Lives: Shaping our Future in a Transforming World*. Режим доступу: [https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22pdf\\_1.pdf](https://hdr.undp.org/system/files/documents/global-report-document/hdr2021-22pdf_1.pdf)

**ПРОСТОРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ  
ЕМІСІЇ ПАРНИКОВИХ ГАЗІВ ВІД ПОЖЕЖ ЛІСІВ  
ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ  
В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВІЙНИ 2022 РОКУ**

Війна в Україні є найбільш масштабною та руйнівною з часів Другої світової війни, а її вплив на клімат – це лише один із багатьох руйнівних наслідків війни для довкілля та екосистем. Через воєнні дії значно почастишали пожежі в українських лісах. Такі пожежі є небезпечними не лише викидами забрудників в атмосферу, а й руйнуванням екосистем. Хоча емісії парникових газів не настільки помітні, як затоплення величезних територій внаслідок руйнування дамб, знищення природоохоронних ділянок чи забруднення земель внаслідок вибухів, однак вони також спричиняють суттєві негативні наслідки не лише для України, але й для всієї планети, а особливо, для Північної півкулі.

Метою цього дослідження було змоделювати такі процеси емісії парникових газів, спричинені пожежами лісів та сільськогосподарських угідь в Україні та зрозуміти наскільки велику шкоду це несе для навколишнього середовища. Для моделювання цих процесів створено геоінформаційну систему, основним завданням якої власне є просторове оцінювання таких емісій парникових газів.

На першому етапі потрібно було здійснити збір вхідних даних про пожежі за 2022 рік. Для цього було використано набір даних, отриманий під час дослідження Регіонального Східноєвропейського Центру [1]. Набір даних містить периметри пожеж для України на 2022 рік, отримані з даних дистанційного зондування (ДЗЗ). Місця та дати горіння були виявлені за допомогою продуктів MODIS/VIIRS за тепловими аномаліями.

Для оцінки емісії від пожеж було нанесено на цифрову карту всі охоплені пожежею території у 2022 році для чотирьох класів земельного покриття (хвойні та широколистяні ліси, землі сільськогосподарського призначення та інші природні ландшафти). Загалом було проаналізовано 9789 ділянок. Кожна ділянка містить інформацію про те, скільки гектарів згоріло кожного класу земельного покриття. Аналіз та візуалізацію цих геопросторових даних було реалізовано в QGIS, безкоштовній крос-платформенній геоінформаційній системі, яка підтримує перегляд, редагування, друк і аналіз геопросторових даних.

Для обчислення емісії парникових газів було розроблено наступні математичні моделі, як розраховують емісії для кожного класу земельного покриття:

$$E_{LC}^{(F)} = \sum_{m=1}^{N_F} \sum_{t=3}^2 \frac{44}{12} \cdot S_{LC,t}^{(FM)} \cdot K_C^{(LC,t)} \cdot K_{t,C}^{(LC,t)} + \sum_{m=1}^{N_F} \sum_{t=3}^4 S_{LC,t}^{(FM)} \cdot K_{t,C_2}^{(LC,t)}$$

де  $K_C^{(LC,t)}$  – коефіцієнт вмісту сухої деревини,  $K_{t,C}^{(LC,t)}$  – частка вуглецю,  $K_{t,C_2}^{(LC,t)}$  – усереднений коефіцієнт емісії. Такі математичні моделі для аналізу емісій було застосовано до всіх елементарних ділянок вхідного набору даних. Результати просторових обчислень представлено у вигляді цифрових карт.

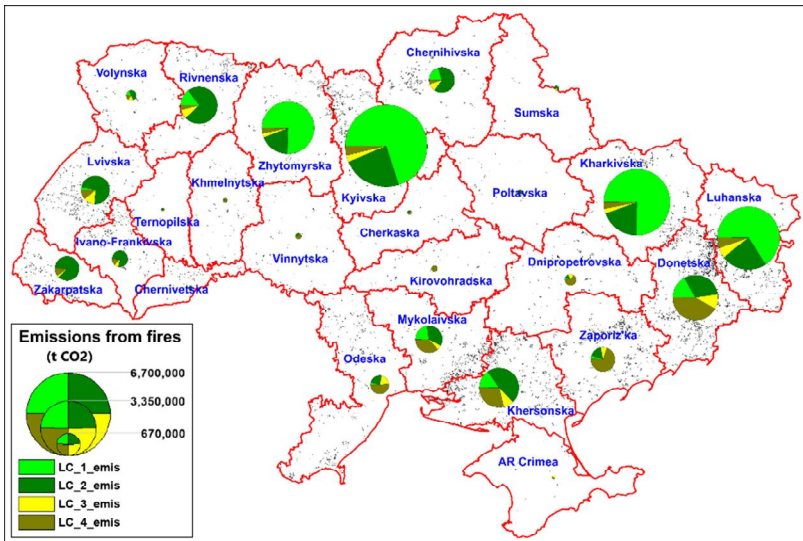


Рис. 5. Результати обчислень та їх візуалізація в QGIS

З наведеного на рис. 1 просторового розподілу емісій, спричинених пожежами різних типів земельних покривів, можна зробити висновок, що найбільшим джерелом парникового газу – двоокису вуглецю – стали пожежі хвойних та широколистяні лісів, яких згоріло майже 8 % від загальної кількості пошкоджених земельних покривів. Загалом, у результаті пожеж лісів та сільськогосподарських угідь в атмосферу емітовано більше 30 млн. тон двоокису вуглецю.

#### Список використаної літератури:

1. Регіональний Східноєвропейський центр моніторингу пожеж: <https://nubip.edu.ua/node/9087/2>
2. Бунь Р.А., Галюк О.П. Моделювання та просторовий аналіз емісії парникових газів в результаті лісових пожеж в Україні // Пожежна безпека. 2009. № 14. С. 12-19.

## **ІТ-КОМПАНІЇ: ОСОБЛИВОСТІ МАТЕМАТИЧНОЇ ОЦІНКИ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ**

Ріст соціальних мереж та зростаюча активність користувачів на цих платформах створюють величезний обсяг даних, які вимагають аналізу та оцінки [1, 2]. ІТ-компанії шукають нові методи та інструменти для вдосконалення своїх послуг, пристосованих до потреб користувачів соціальних мереж. Математична оцінка соціальних мереж є ключовою для розуміння поведінки користувачів та вибудовування ефективних стратегій маркетингу [3, 4]. У сучасному світі інформаційних технологій, де співпраця та обмін ідеями стають ключовими чинниками успіху для ІТ компаній, важливо мати чітке розуміння впливу внутрішніх взаємодій між співробітниками на колективну продуктивність та рівень інноваційності [5].

Задача дослідницької роботи полягає в розробці і впровадженні комп'ютерної моделі, яка дозволить нам більш глибоко розібратися в цьому питанні. Метою даної роботи є аналіз взаємодій співробітників ІТ компанії в соціальних мережах з метою визначення факторів, які впливають на якість рішень та інноваційність продукції. Було використано реальні дані з профілів співробітників для створення комп'ютерної моделі, що відобразить їхні взаємодії внутрішньої мережі компанії. Ця модель допоможе нам ідентифікувати ключові чинники, які сприяють співпраці та обміну ідеями, і визначити їх вплив на результативність та інноваційність. Робота має велике практичне значення для бізнесу, оскільки дозволяє компаніям покращити стратегії співпраці та приймати більш інформовані рішення для підвищення конкурентоспроможності та досягнення нових вершин у світі інноваційних технологій. Використання математичних моделей та алгоритмів для аналізу соціальних мереж є відносно новим напрямом у дослідженнях інформатики та соціальних наук. Робота допоможе вдосконалити існуючі підходи та розробити нові методи для аналізу та оцінки соціальних мереж.

Наукова практика буде включати дослідження різних методів математичної оцінки соціальних мереж, включаючи графову теорію, машинне навчання, та аналіз великих даних. Досліджується специфіка застосування цих методів у реальних проектах ІТ-компаній та розкриття їх можливості та обмеження. Методи та інструменти допоможуть компаніям більше розуміти своїх користувачів, оптимізувати стратегії маркетингу та вирішувати бізнес-завдання на основі даних з соціальних мереж. У цій роботі розроблено дослідження, спрямоване на моделювання взаємодій між співробітниками ІТ компанії в соціальних



мережах і вивчення їх впливу на колективну продуктивність та інноваційність. Використовуючи реальні дані з профілів співробітників визначено ключові фактори, що сприяють співпраці та обміну ідеями. Загалом, ця робота сприяє кращому розумінню впливу взаємодій між співробітниками на успішність та інноваційність у ІТ компаніях і відкриває нові можливості для подальших досліджень у цій сфері. В сучасному світі інформаційних технологій, де співпраця та обмін ідеями стають ключовими чинниками успіху для ІТ компаній, важливо мати чітке розуміння впливу внутрішніх взаємодій між співробітниками на колективну продуктивність та рівень інноваційності.

Задача дослідницької роботи полягає в розробці і впровадженні комп'ютерної моделі, яка дозволить нам більш глибоко розібратися в цьому питанні. Метою даної роботи є аналіз взаємодій співробітників ІТ компанії в соціальних мережах з метою визначення факторів, які впливають на якість рішень та інноваційність продукції. Було використано реальні дані з профілів співробітників для створення комп'ютерної моделі, що відобразить їхні взаємодії внутрішньої мережі компанії. Ця модель допоможе нам ідентифікувати ключові чинники, які сприяють співпраці та обміну ідеями, і визначити їх вплив на результативність та інноваційність. Робота має велике практичне значення для бізнесу, оскільки дозволяє компаніям покращити стратегії співпраці та приймати більш інформовані рішення для підвищення конкурентоспроможності та досягнення нових вершин у світі інноваційних технологій.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Borgatti S.P., Everett M.G., Johnson J.C. Analyzing Social Networks. Thousand Oaks, CA. 2013. 296 p.*
2. *Granovetter M.S. The strength of weak ties // American Journal of Psychology. 1973. Vol. 78, Is. 6. P. 1360-1380.*
3. *Hansen M.T. (1999). The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits // Administrative Science Quarterly. 1999. Vol. 44, Is. 1. C. 82-111.*
5. *Кір'янен А.І. Галузі, що розвиваються, у кооперативній взаємодії: рівновага та стійкість у процесі з лагом // Статистика, оптимізація та інформаційні обчислення. 2017. Т. 5, № 4. С. 341-347.*
6. *The mathematics of social network analysis: Metrics for academic social networks // International Journal of Computer Applications Technology and Research. Vol. 4, Is. 12. P. 889-893.*

**ПРОБЛЕМА ВТЕЧІ ВІД РЕАЛЬНОСТІ  
ЯК ТРАВМАТИЧНИЙ ДОСВІД УКРАЇНЦІВ ПІД ЧАС ВІЙНИ  
(НА ПРИКЛАДІ АНАЛІЗУ ВІДЕОРОЛИКА  
ДЕНИСА КОШЕЛЬНИКА ПРО ЗАХИСНИКІВ «АЗОВСТАЛІ»)**

В умовах повномасштабної війни нам доводилося не раз спостерігати, якою силою володіє інформаційне суспільство та яких результатів вдається досягти за допомогою розголосу і поширенні інформації. Інформаційний простір є неймовірно динамічним та гнучким: одні теми та події щодня змінюють інші. Тому для певних проблем, у вирішенні яких допомагає поширення інформації, існує загроза забуття та неактуальності. Так, наприклад, ще навесні минулого року всі шпальта українських та іноземних видань майоріли заголовками про «Азовсталі», героїчну оборону Маріуполя та полонених бійців АЗОВу, яких катували і знищували росіяни. Зараз актуальність цієї теми помітно пішла на спад. Життя сотень бійців, які ще знаходяться у полоні, у страшній небезпеці, а також у небезпеці й пам'ять про полеглих героїв Маріуполя, які віддали своє життя за Україну.

Від початку повномасштабного вторгнення оборона Маріуполя тривала 86 днів, зараз місто перебуває під тимчасовою окупацією. 16 травня 2022 року гарнізон Маріуполь отримав наказ від вищого керівництва про збереження життя – вийти у полон. На території заводу перебувало близько 2500 військових. Сьогодні 1500 українських бійців знаходяться в полоні: з них майже 700 – бійці АЗОВу. Останній обмін відбувся 11 червня 2023 року.

У червні 2022 року сім'ї, родичі та друзі захисників Маріуполя разом з громадськими активістами створили Асоціацію родин захисників «Азовсталі», яка покликана здійснювати представницький, консультативний, гуманітарний, дорадчий, наглядово-контрольний, організаційний та інформаційний супровід процесу визволення захисників Маріуполя, зокрема і шляхом активних інформаційних кампаній. Також асоціація створила Фонд підтримки родин захисників Азовсталі, який опікується поверненими з полону військовими та сім'ями захисників Маріуполя.

Один з останніх інформаційних проєктів асоціації, який зчинив галасу в соцмережах є відеоролик, у якому блогер, волонтер та журналіст Денис Кошельник запитує у киян, що вони знають про оборону Маріуполя, «Азовсталі», Оленівку, а також спілкується із захисником

Маріуполя, який нещодавно повернувся з полону. Найбільшого резонансу викликало не повне відео, а вирізаний його шматок, який активно почали поширювати різні інтернет-видання, групи, пабліки та новинні канали. Цей шматок відео містить відповіді пересічних громадян, які майже нічого не знали про Маріуполь та його захисників. В коментарях користувачі обурюються через невігластво та байдужість громадян. Але варто зазначити, що у повній версії відео є відповіді громадян, які знали про героїчну оборону Маріуполя. Тож чому відео викликало такий шквал емоцій та, яку риторичку транслює дане опитування?

Можемо розділити опитувану аудиторію на групи: молоді люди, які не стежать за новинами, аргументуючи це тим, що не хочуть себе травмувати; біженці, які перебувають за кордоном і заклопотані адаптацією до нового середовища; люди, які мають загальне уявлення про події в Маріуполі; та люди, які знали про всі події.

Весь викликаний шквал емоцій у глядачів мав би бути спрямований на привернення уваги до проблеми військовополонених. Психоемоційний стан українського суспільства зараз дуже вразливий та нестабільний: серед емоцій у людей активно переважає агресія. Тому, проаналізувавши коментарі, важко не помітити хвилю агресії та хейту, що полилася в бік людей, які брали участь в опитуванні.

Отже, аналізуючи риторичку відповідей громадян у опитуванні, чітко простежується проблема втечі від реальності як травматичний досвід українців під час війни. Такі різні чи навіть протилежні реакції людей, одні з яких добровільно йдуть воювати, а інші ховаються навіть від негативного впливу війни, випливає із ступеня травматизму психіки. Тому проблема втечі від реальності є очікуваною реакцією на події під час війни, але не перестає бути проблемою, яку нам доведеться вирішувати протягом довшого періоду.

#### **Список використаної літератури:**

1. *FREE AZOVSTAL DEFENDERS.* URL: <https://www.youtube.com/watch?v=H-5dYKfbdU8>.
2. *Психологія й війна: як це впливає на психоемоційну поведінку людини.* URL: <https://suspilne.media/238315-bijsa-tikaj-abo-zavmri-akzitta-v-umovah-vijni-vplivae-na-psihoemocijnu-stabilnist-ludini/>.
3. *Як розпізнати та подолати травми, які з'явилися під час війни.* URL: <https://life.pravda.com.ua/society/2022/11/19/251391/>.

## **КІНЕМАТОГРАФ ЯК ЗАСІБ НАЦИСТСЬКОЇ ПРОПАГАНДИ 30-Х РОКІВ ХХ СТОЛІТТЯ**

Кінематограф є важливим засобом масової комунікації, який має значний вплив на життя майже кожної особи в сучасному суспільстві. Сильний вплив на емоційний стан та світогляд глядачів справляє те, що цей медійний формат можна порівняти з іншими видами ЗМІ так: популярні фільми дивляться представники різних верств суспільства, незалежно від віку чи соціального статусу.

Кіно використовує пропаганда як ефективний засіб впливу на громадську думку та переконання. У політичній пропаганді кіномистецтво може використовуватися для підсилення певних ідеологій чи переконань, створюючи емоційно насичені образи, які легше сприймаються глядачами.

Політична пропаганда в Німеччині початку ХХ століття охопила багато сфер, включаючи пресу, радіомовлення, літературу, кіно, театр і образотворче мистецтво. Безсумнівно, що після приходу нацистів до влади, німецька кінематографія, яка раніше отримала світове визнання завдяки самобутності та таланту німецьких акторів і режисерів, стала важливою частиною програми підпорядкування нацистській ідеології всіх сфер життя Німеччини.

За період Третього рейху було створено 1097 художніх фільмів: кожен десятий містив пряму політичну пропаганду. Нацистський контроль над кінематографією досяг піку між 1934-м і 1935-м роками. 25 квітня 1935 року в Берліні відкрився Міжнародний кінофестиваль за участі понад двох тисяч гостей із сорока країн світу. На цьому фестивалі відбулася офіційна прем'єра фільму «Тріумф волі», який був знятий у вересні 1934 року під час партійного з'їзду в місті Нюрнберг. У 1937 року німецька кіноіндустрія стала державною. 1938 року вийшов один важливий документальний фільм «Олімпія» (режисер Л. Ріфеншталь), який розповідав про Олімпійські ігри 1936 року. Серія фільмів, спрямованих проти семітизму, почалася у 1939 році. Серед них такі: «Ротшильд у Ватерлоо» (1940, режисер Ф. Харлан), «Єврей Зюсс» (1940) режисера Е. Вашнека та інші.

Однією з найкращих режисерів-документалістів світового кінематографу була Лені Ріфеншталь, скандальну славу якій принесли фільми, зняті на замовлення Гітлера: «Тріумф волі» (присвячений з'їзду нацистської партії у Нюрнберзі) та «Олімпія» – про Олімпійські ігри

1936 року у нацистському Берліні. Історики переконані, що ці фільми надихали маси та кликали їх за фіурером значно ефективніше, ніж брутальна геббельсівська пропаганда. За вимірами кіномистецтва, Ріфеншталь створювала блискучі фільми, але водночас ця майстерність буда страшною. Естетика фільму викликала в глядача симпатію. «Тріумф волі» закликав не до розуму, а до інстинктів. Він прославляв відмову від індивідуальності, об'єднання в масу.

У Німеччині періоду Третього рейху кінематограф відіграв важливу роль у поширенні нацистської ідеології, завдяки творчим зусиллям режисерів, таких як Лені Ріфеншталь. Її фільми: «Тріумф волі» та «Олімпія», стали надзвичайно впливовими у маніпулюванні глядачами та підтримці нацистських ідей. Ці роботи, хоча й були естетично привабливими, мали низку проблематичних аспектів, оскільки закликали до масовості, втрати індивідуальності та припинення критичного мислення.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Кацуба М. Художнє кіно як засіб формування масової політичної свідомості. Політичний менеджмент. 2013. № 1-2. С. 136–144. URL: [https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/katsuba\\_hudozhne.pdf](https://ipiend.gov.ua/wp-content/uploads/2018/08/katsuba_hudozhne.pdf).*
2. *ПРАСІЮК О. В., ПАСТУХ Ю. О. Кіно як засіб пропаганди у нацистській Німеччині: комунікативний та семіотичний аспекти. Global world : науковий альманах. 2016. № 2 (II). С. 160–166.*
3. *Лені Ріфеншталь: 102 роки щасливого життя замість покарання за пропаганду Гітлера. Українки. URL: <https://ukrainky.com.ua/lenni-rifenshtal-102-roky-shhaslyvogo-zhyttya-zamist-pokarannya-za-propagandu-gitlera/>.*
4. *Ширер В. Злет і падіння Третього Райху. Історія нацистської Німеччини. Київ: Наш Формат, 2017. Т. 1. 704 с.; Т. 2. 600 с.*
5. *Нацистська пропаганда. Holocaust Encyclopedia. United States Holocaust Memorial Museum. URL: <https://encyclopedia.ushmm.org/content/uk/article/nazi-propaganda>.*

**В. Галан**

*Науковий керівник – к. політ .н., доцент В. Є. Максимець*

#### **ЗМІНИ У ЗОВНІШНІЙ ПОЛІТИЦІ**

## СЛОВАЦЬКОЇ РЕСПУБЛІКИ ПІСЛЯ ПАРЛАМЕНТСЬКИХ ВИБОРІВ 2023 РОКУ: ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ УКРАЇНИ

Дослідження фокусується на вивченні впливу внутрішньополітичних змін, що виникли у результаті парламентських виборів 2023 року в Словаччій Республіці, на її зовнішню політику та на подальші можливі взаємини з Україною. Розглядаючи поняття геополітичного контексту, включаючи поняття «баланс влади», «регіональна стабільність» та «економічне співробітництво», аналізуємо можливий вплив нових політичних фракцій на традиційні зовнішньополітичні стратегії. Враховуючи історичні та культурні зв'язки між двома країнами, підкреслюємо важливість побудови стратегічного партнерства для підтримки демократичних та економічних реформ в Україні.

Вибори у демократичному режимі – це не просто формальний акт волевиявлення народу. Вони є ключовим моментом, що фіксує та імплементує принцип народовладдя. Це важливий інструмент для забезпечення змін у політиці країни. Вибори у Словаччині 2023 року стали яскравим прикладом цього. Ми бачимо, що у Словаччині вже відбулися певні зрушення у політиці країни[3]. Передусім, за результатами виборів існує ймовірність того, що новий уряд Словаччини може бути, менш прихильним до України порівняно з попереднім [1]. Існують побоювання, що соціал-демократична партія SMER-SD може зайняти позицію проти надання допомоги Україні зброєю, бути більш схильним до компромісів з росією [2].

Ще одним можливим наслідком є посилення співпраці Словаччини з Угорщиною, яка також має проросійські погляди. Угорщина вже блокує надання Україні статусу кандидата на вступ до ЄС, і Словаччина може приєднатися до цієї блокади. З іншого боку, SMER-SD також має інтереси у підтримці тісних відносин з НАТО та ЄС. Ця партія не збирається виходити з цих організацій, і вона може продовжувати підтримувати Україну в деяких сферах, таких як гуманітарна допомога та економічна співпраця. Ці потенційні зміни в словацькій політиці, матимуть істотне значення та набуватимуть особливий фактор ризику, наслідки для України та її відносин зі Словаччиною, а також для її євроінтеграційних прагнень та членства в НАТО[2].

Ось деякі конкретні зміни у зовнішній політиці Словаччини, які можуть мати вплив на Україну: 1) Зниження рівня підтримки надання Україні військової допомоги. SMER-SD раніше критикував надання Україні зброї та обладнання, і ймовірно; 2) Зниження рівня підтримки санкцій проти Росії. SMER-SD також виступав проти санкцій проти Росії, і ймовірно, що уряд цієї партії буде більш схильним до їхнього пом'якшення або скасування; 3) Посилення співпраці зі Словаччиною

та Угорщиною; 4) Блокування надання Україні статусу кандидата на вступ до ЄС.

Не забуваємо й про основне, що ми можемо виділити з політики словацьких урядів у сфері українсько-словацьких відносин: 1) Підтримка євроатлантичної інтеграції України; 2) Підтримка суверенітету та територіальної цілісності України. Словаччина рішуче засудила російську агресію проти України у 2014 році та надала Україні значну політичну, економічну та військову допомогу; 3) Розвиток двосторонніх відносин у сфері економіки, культури та гуманітарної допомоги.

*Висновки:* 1) Існує ймовірність зниження рівня підтримки України з боку Словаччини. SMER-SD раніше критикував надання Україні військової допомоги та санкцій проти Росії; 2) Необхідно активізувати діалог зі Словаччиною для збереження тісних відносин; 3) Необхідно диверсифікувати партнерів в Європі.

Отож, варто зазначити, що потрібно стежити за подальшим розвитком подій та заявами нового словацького уряду, щоб мати більш чітке уявлення про його політику щодо України[1]. Однак, виходячи з результатів виборів 2023 року, існує ймовірність того, що відносини між двома державами стануть менш теплими.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Якою буде Словаччина після виборів і до чого готуватися Україні.* URL: <https://www.eurointegration.com.ua/news/2023/09/6/7168870/>.
2. *Вибори в Словаччині – як результати вплинуть на відносини з Києвом УНІАН.* URL: <https://www.unian.ua/politics/problemni-susidi-12416682.html>.
3. *Центр безпекових досліджень. Center for security studies.* URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/mizhnarodni-vidnosyny/rezultaty-parlamentskykh-vyboriv-u-slovachchyni>.

## **СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ**

## **ВИСОКОЕФЕКТИВНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ НАПРУГИ ДЛЯ МОБІЛЬНИХ ТА АВТОНОМНИХ РЕЗ**

Мобільні радіоелектронні засоби (МРЕЗ) надають можливість віддалено й оперативно виконувати важливі завдання в різних галузях суспільного життя України, насамперед, у сфері безпеки, й потреба в них постійно зростає.

Недоліком МРЕЗ є обмежений час їх безперервної роботи від одного заряду акумулятора або комплекту гальванічних елементів, які в осяжній перспективі залишаються основним джерелом їх живлення. А нарощення ємності джерел живлення збільшує вагу та розміри, що погіршує можливості МРЕЗ.

Найбільш поширеною практикою збільшення часу безперервної роботи МРЕЗ є зниження витрат енергії джерела живлення шляхом вимкнення деяких функцій у різних режимах їх роботи. Так, політ квадрокоптера DJI Air 3, який виробляє компанія QUADRO.ua, триває 46 хвилин до вичерпання акумулятора за умови вимкненого відео-спостереження та інших функцій. Ця ж компанія виробляє мобільний комплекс протидії дронам RIFF-P, який від одного заряду акумулятора працює до 60 хвилин. Також, до 25 хвилин триває політ дрона Black Hornet Nano, який розроблений фірмою Prox Dynamics і стоїть на озброєнні армії Великої Британії. Також, застосовують альтернативні джерела живлення, зокрема, сонячні батареї, як в експериментальному безпілотному літальному апараті NASA Pathfinder.

Проте, всі ці, й аналогічні їм заходи є лише допоміжними, й не усувають необхідності підвищення ефективності використання енергії джерел живлення МРЕЗ під час виконання їх основних функцій.

Ефективність використання енергії джерел живлення важлива й для автономних засобів (АРЕЗ), які недоступні для заміни вичерпаних джерел живлення під час експлуатації, а їх вага та розміри також є критичними. Й коли використання альтернативних джерел неможливе, тривалість експлуатації АРЕЗ обмежують витрати енергії, і їх доцільно розглядати разом з мобільними (МАРЕЗ).

Очевидно, що саме зменшення витрат енергії під час виконання основних функцій МАРЕЗ найбільш доцільне з метою збільшення часу їх безперервної роботи, або використання джерел меншої ємності без її



скорочення.

Часто різні компоненти МАРЕЗ одночасно вимагають живлення напругами, які можуть бути й вищі, й нижчі від напруги джерела. Для забезпечення цих напруг у конструкцію МАРЕЗ входять step-up і step-down dc-dc перетворювачі напруги. А під час експлуатації МАРЕЗ необхідні й інші види перетворювачів, наприклад, step-down ac-dc – для заряджання акумуляторів від мереж змінного струму.

В усіх видах step-up та step-down перетворювачів має найширше застосування метод, за яким енергію джерела спочатку зосереджують в індуктивному накопичувачі, а після його комутації отримують імпульс за рахунок виникнення ЕРС самоіндукції. Потужність імпульсу може перевищувати потужність джерела у відношенні часу зосередження енергії до тривалості імпульсу.

Деякі компоненти МАРЕЗ, наприклад, оптичний випромінювач імпульсного далекоміра, можна напряму живити енергією отриманих імпульсів. Проте, більшість компонентів МАРЕЗ – мікроконтролери, сервоприводи, відеодисплеї, сенсори, радіопередавачі і приймачі тощо необхідно живити різними постійними напругами, які вищі, або нижчі від напруги джерела. Тоді, енергію отриманих імпульсів зосереджують в ємнісних накопичувачах.

Отже, підвищення ефективності методів перетворення постійної напруги на імпульси, які засновані на використанні ЕРС самоіндукції важливе не тільки саме по собі, а буде сприяти вдосконаленню dc-dc перетворювачів для МАРЕЗ з метою збільшення часу їх безперервної роботи.

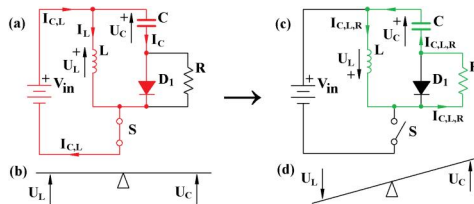


Рис. 1. Шлях струму під час зосередження енергії (а) в стані динамічної рівноваги напруг  $U_L$  і  $U_C$  (b),

і під час витрачання енергії (с) в стані порушеної рівноваги напруг  $U_L$  і  $U_C$  (d)

З цією метою пропонується спосіб, за яким енергію джерела зосереджують в паралельно з'єднаних індуктивному та ємнісному накопичувачах, а витрачають у навантаженні, яке з'єднане послідовно з обома накопичувачами. Підвищення ефективності досягається, як результат перерозподілу зосередженої в накопичувачах енергії через їх навантаження у стані порушеної динамічної рівноваги напруги на

індуктивному і емнісному накопичувачах під дією ЕРС самоіндукції у перехідному процесі в аперіодичному режимі, як показано на рис. 1.

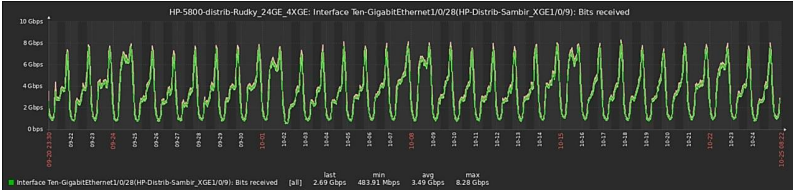
**М. Возенков**

*Науковий керівник – д. т. н., доцент М. І. Бешлей*

## **РОЗВИТОК СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ZABBIX З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

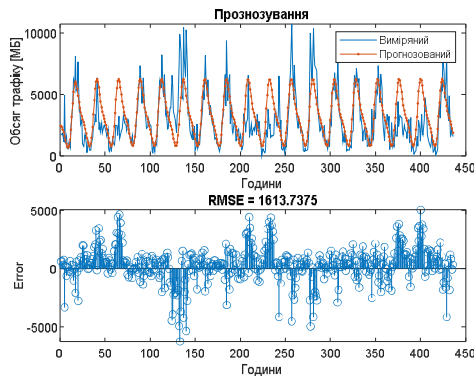
Штучний інтелект відіграє ключову роль у телекомунікаційній галузі, автоматизуючи процеси та поліпшуючи обслуговування клієнтів. Використовуючи ШІ, компанії можуть точніше взаємодіяти з клієнтами та надавати персоналізоване обслуговування. Чат-боти на основі ШІ забезпечують швидкі та точні відповіді на запити клієнтів, визволяючи персонал для складніших завдань. ШІ також допомагає аналізувати дані клієнтів для покращення послуг та ефективного управління мережевою інфраструктурою. За допомогою аналітики на основі ШІ, компанії моніторять та управляють продуктивністю мережі в реальному часі та вчасно виявляють та вирішують проблеми для забезпечення оптимальної роботи мережі. Оператори мережі зможуть використовувати ШІ для підвищення ефективності та відмовостійкості роботи своїх. ШІ дозволяє операторам зв'язку краще управляти своїми мережами, оптимізувати клієнтський досвід і знизити операційні витрати. Штучний інтелект може допомогти операторам зв'язку краще управляти своїми мережами, прогнозуючи та контролюючи пікові навантаження. Алгоритми на основі ШІ можуть вимірювати поточне навантаження на мережу і прогнозувати час пікового використання, щоб забезпечити оптимальну продуктивність мережі

Оскільки сучасні системи моніторингу збирають інформацію по протоколу SNMP, то це дозволяє не просто відображати графіки завантаженості каналів, а також аналізувати роботу мереж на наявність різного роду помилок та втрат. Фактично, все що можна зібрати за допомогою SNMP можна також представити у вигляді графіка. CPU, Memory, ICMP loss, Uptime, температура – це все можна представити в Zabbix [2]. Для прикладу проведено прогнозування трафіку одного із операторів Львівської області.



*Рис. 1. Статистика навантаження на порті центрального комутатора телекомунікаційної мережі*

У роботі побудовано модель LSTM (Long Short-Term Memory) для прогнозування трафіку мобільного оператора в Львівській області [1]. Для цього були зібрані історичні дані про трафік, які підготовлені та нормалізовані. Модель LSTM була створена та налаштована для виявлення залежностей у часовому ряді, і потім навчена на цих даних з метою прогнозування майбутнього трафіку оператора.



*Рис. 1. Прогнозування трафіку ТК мережі на основі LSTM*

**Висновок.** Для прогнозування трафіку оператора мобільного зв'язку в Львівській області розроблено модель LSTM (Long Short-Term Memory), яка базується на рекурентних нейронних мережах та інтегрується у систему Zabbix. Використовуючи штучний інтелект, телекомунікаційні оператори можуть підвищити ефективність своїх операцій, оптимізувати клієнтський досвід і знизити операційні витрати. У найближчому майбутньому штучний інтелект стане безцінним інструментом для телекомунікаційних операторів.

*Література:*

1. A. R. H. Velasco, E. E. G. Malla, R. D. C. C. Herrera and F. D. M. Arévalo, "Real-time monitoring and alerting system using Zabbix and Grafana software for wireless Internet access service management.," 2023 18th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI), Aveiro, Portugal, 2023, pp. 1-6, doi: 10.23919/CISTI58278.2023.10211432.
2. E. Tuna and A. Soysal, "LSTM and GRU based Traffic Prediction Using Live Network Data," 2021 29th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), Istanbul, Turkey, 2021, pp. 1-4, doi: 10.1109/SIU53274.2021.9478011.

**Б. Капогрис**

*Науковий керівник – д. ф-м. н., професор С. Б. Убізський*

## **ВПЛИВ ДОМІШКИ $\text{Ca}^{2+}$ НА ВТРАТИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ ЕНЕРГІЇ В ЕПІТАКСІЙНИХ ПЛІВКАХ СИСТЕМИ $(\text{LuBi})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ ДЛЯ ПРИСТРОЇВ НВЧ**

Функціонування та характеристики пристроїв електроніки надвисоких частот (НВЧ), таких як фільтри та генератори з переулаштуванням частоти, циркулятори, керовані лінії затримки тощо, ґрунтується на гіромагнітних та гіротропних властивостях магнітних матеріалів та поширенні в них спінових хвиль. При цьому ефективність цих пристроїв суттєво залежить від втрат, спричинених швидкою релаксацією спінових збуджень при наявності структурних мікродфектів та певних домішок в активному середовищі.

В епітаксійних плівках ферогранатів (ЕПФГ), які володіють високою структурною досконалістю, надлишкові електромагнітні втрати в області НВЧ здебільшого пов'язані з технологічними домішками, які впроваджуються під час їх синтезу – домішками  $\text{Pb}^{2+}$  та  $\text{Pb}^{4+}$ , які входять у склад ферогранату з розчинника  $\text{PbO}$ , що використовується при рідинно-фазній епітаксії з розчину-розплаву при вирощуванні ЕПФГ, а також домішками  $\text{Pt}^{4+}$ , які виникають через використання у технології тиглів та оснастки з платини. Причому надлишкові втрати викликають не безпосередньо згадані домішки, а те, що вони провокують зміну зарядового стану частини іонів заліза. Для уникнення впливу свинцевого розчинника можна використати без свинцеві флюси, наприклад  $\text{Bi}_2\text{O}_3$ , однак уникнути домішок  $\text{Pt}^{4+}$  в ЕПФГ при використанні платинової оснастки практично неможливо.

Метою цієї роботи було встановити можливість зниження електромагнітних НВЧ втрат в епітаксійних плівках, вирощених з безсвинцевого флюсу, шляхом введення домішки  $\text{Ca}^{2+}$ , яка, як передбачається, може компенсувати надлишковий заряд  $\text{Pt}^{4+}$  та запобігти перезарядці заліза  $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ . Для досягнення мети були використані серія з 5-ти епітаксійних плівок системи  $(\text{LuBi})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ , вирощених у НВП “Електрон-Карат” з введенням Ca у розчин-розплав у мольному відношенні  $\text{CaO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$  від 0 до 0.06. Електромагнітні втрати оцінювалися з досліджень феромагнітного резонансу. Зразки для виконання досліджень ФМР виготовлялися хімічним травленням методом фотолітографії і скрайбуванням для порівняння характеристик ФМР зразків, виготовлених з однієї ЕПФГ двома методами. Дослідження ФМР виконувалося на спеціалізованому обладнанні у НВП “Електрон-Карат”. На Рис. 1а поданий типовий вигляд кривої поглинання однорідного ФМР (нульової моди), отриманої методом модуляції прикладеного поля, та спосіб визначення резонансного поля та ширини лінії ФМР за відстанню між піками залежності похідної потужності поглинання від напруженості магнітного поля на фіксованій частоті НВЧ поля. Такі вимірювання були проведені на 10-ти зразках (по 2 зразки з кожної ЕПФГ) для 6-ти значень частоти НВЧ поля від 3 до 12 ГГц. Параметр затухання Гільберта  $a$ , що описує дисипацію в умовах ФМР, визначався шляхом лінійної апроксимації залежності ширини лінії ФМР  $\Delta H$  від частоти  $f_0$  піку резонансного поглинання, яка задана співвідношенням:

$$\Delta H = \alpha \frac{4\pi}{\gamma} f_0, \quad (1)$$

де  $g$  – гіромагнітне відношення, а саме значення  $g$  визначалося аналогічно із співвідношення частоти ФМР  $f_0$  і поля резонансу  $H_0$ :

$$2\pi f_0 = \gamma H_0. \quad (2)$$

Результати дослідження залежності параметру електромагнітних втрат  $a$  від вмісту Ca, подані на Рис 1б, демонструють основні висновки дослідження: 1) втрати у зразках, отриманих, травлення загалом менші ніж у зразках, виготовлених скрайбуванням; 2) при мольному співвідношенні  $\text{CaO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$  від 0,005 до 0,012 обидві залежності мають мінімум втрат, що може бути використано для покращення характеристик пристроїв НВЧ.

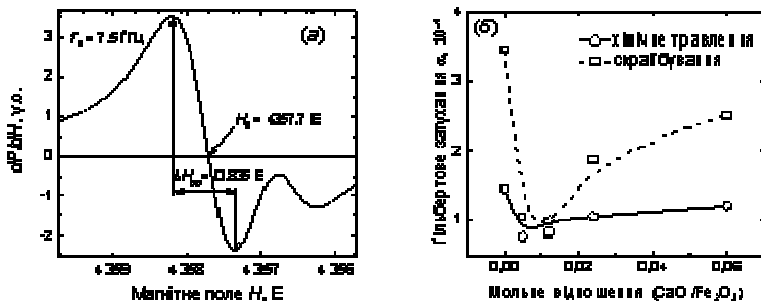


Рис. 1. Типовий вигляд кривої поглинання однорідного ФМР (а) та залежність параметру затухання Гільберта а від мольного співвідношення  $\text{CaO}/\text{Fe}_2\text{O}_3$  ЕПФГ системи  $(\text{LuBiCa})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$  (б)

Автор висловлює подяку начальнику відділку НВП “Електрон-Карт” І. І. Сиворотці за надані ЕПФГ та обладнання для проведення цього дослідження, а також сприяння та допомогу у його виконанні.

**П. Кость**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент Л. К. Гліненко*

## ПРОЕКТУВАННЯ ПОРТАТИВНОГО МЕТАЛОДЕТЕКТОРА

Внаслідок воєнних дій на території України, наша країна стала найбільш замінованою країною у світі. За даними Sky News [2], нині заміновано більше 40 % території країни, і лише до 10.01.2023 р. від мін загинуло більше 600 осіб, знешкоджено понад 300 тисяч вибухонебезпечних предметів. Відповідно пошук і знешкодження вибухонебезпечних предметів стає нагальною і всезагальною проблемою.

Мета роботи – розробка дієздатного портативного металодетектора, простого у виготовленні та експлуатації.

На основі дослідження основних типів металодетекторів від самих простих низькочастотних до спеціальних шукачів, аналізу їхніх техніко-експлуатаційних характеристик та ринкової пропозиції в Україні виявлено, що основним недоліком пропонованих пристроїв є або висока вартість, або недостатня спроможність пошуку. Для розробки обрано найпростіший ґрунтовий металошукач, що працює на одній частоті.

Під час проектування пристрою проведено детальний конструкторський аналіз електричної принципової схеми, вивчено її функ-

ціонування, технічні характеристики та розроблено конструкцію портативного металодетектора (рис. 1). Отримано такі габаритні розміри плати: 45 x 72,5 x 1,5 мм.

Проведено розрахунок кількості отворів на платі, враховуючи кількість елементів. Відповідно були отримані їх діаметри та розміри контактних площадок (табл. 1).

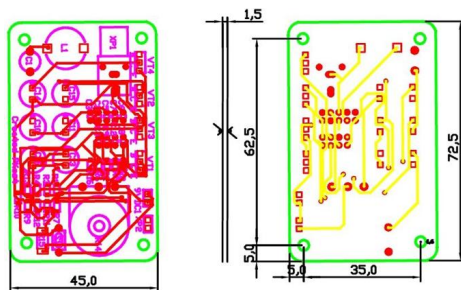


Рис. 1. Трасована плата в програмі P-CAD PCB

Таблиця 1

**Розраховані кількість отворів та їх діаметри і розміри контактної площадки**

Умовні позначення	Діаметри отворів, мм	Діаметр конт. пл., мм	Кількість отворів
●	1,1	1,87	68
●●	1,3	2,07	5
●	1,6	2,37	6
●	1,8	2,57	2
□	-	1,6x3,2	2
■	-	1x1	28

На основі розрахунку геометричних параметрів друкованого монтажу за методикою [1], проведено порівняння конструкційних параметрів з допустимими значеннями довжини між контактними площадками, та зроблено висновок, що проєктована плата відповідає четвертому класу точності.

Щоб переконатися, що плата є захищеною від механічних дій, розраховано механічну міцність матеріалу друкованої плати за методикою

[1]. Встановлено, що розрахована межа міцності ( $2,44 \cdot 10^5$  Н/м<sup>2</sup>) є меншою за допустиму межу для склотекстоліту. Отже, плата є захищеною від механічних дій.

Розроблений макет плати металодетектора випробувано для пошуку металевих предметів.

Таким чином, розроблений пристрій має елементи технічної та ринкової новизни, що робить перспективним впровадження його у виробництво і подальше застосування у відповідних умовах.

### ***Література:***

1. *Розроблення конструкції електронного модуля. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисциплін "Автоматизація проектування електронних засобів", для студентів напряму 6.091.001 Електронні апарати / укл. В. М. Фаст. Львів: Вид-во Національного університету "Львівська політехніка", 2008. 32 с.*
2. *Україна є найбільш замінованою країною у світі – Sky News. URL: <https://www.slovovidilo.ua/2023/01/29/novyna/bezpeka/ukrayina-ye-najbilsh-zaminovanoyu-krayinoyu-sviti-sky-news>*

**В. Медюк**

*Науковий керівник – д. т. н., професор Р. Л. Голяка*

## **РОЗРОБЛЕННЯ ВБУДОВАНОЇ СИСТЕМИ ЄМНІСНИХ СЕНСОРІВ ДЛЯ ЗАДАЧ БІОМЕДИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

**Вступ.** Ємнісні сенсори, первинними перетворювачами яких є конденсатори з модульованою зовнішніми чинниками (вимірювальною величиною) електричною ємністю, характеризуються широким різноманіттям методів вимірювального перетворення, структур та застосування. Це, зокрема: сенсори просторового переміщення; сенсори та матриці тиску; акселерометри; тактильні матриці; сенсори вологості; пристрої хімічного та біологічного дослідження; електродні сканери; ультразвукові томографи; конденсаторні мікрофони; сканери відбитків пальців; пристрої безконтактного керування.

**Актуальність.** Новим напрямком розвитку мікросхемотехніки ємнісних сенсорів є інтерфейсні перетворювачі електричної ємності в цифровий код – мікроконвертери типу «ємність-цифра» CDC (Capacitance-to-Digital Converter). Актуальність цих перетворювачів обумовлюється широким розповсюдженням ємнісних сенсорів, зокрема, в пристроях керування дотиком до екрану в смартфонах, безконтактних клавіату-



рах, пристроях зчитування дактилоскопії, MEMS акселерометрах, сенсорах детектування просторового положення, матричних сенсорах тиску, хімічних і біохімічних сенсорах тощо. Особливістю CDC перетворювачів є відсутність аналогового сигналу в традиційному розумінні цього терміну – цифровий код формується безпосередньо перетворювачами часового типу чи згаданими вище сигма-дельта модуляторами. З параметричного погляду класифікують: універсальні CDC перетворювачі; високопрецизійні CDC перетворювачі; ІС сенсори наближення (Proximity sensor); програмовані контролери сенсорів дотику (Touch sensor).

**Основні результати.** В роботі проведена розроблення, дослідження та адаптація вбудованої системи ємнісних сенсорів для задач біомедичної інженерії. Вбудована система реалізована на 12-розрядному мікроконвертері типу «ємність-цифра» CDC AD7152 (рис. 1) з роздільною здатністю  $2,5 \cdot 10^{-16}$  Ф. Використовується інтерфейс передавання даних I2C.

Передбачено режими «одновивідного» (Single-Ended Mode), тобто недиференційного вимірювання та диференційного вимірювання (Differential Mode), в кожному з яких є 4 діапазони. В режимі “одновивідного” вимірювання ними є діапазони 4 пФ, 2 пФ, 0,5 пФ та 0,25 пФ, а в режимі диференційного вимірювання – відповідно  $\pm 2$  пФ,  $\pm 1$  пФ,  $\pm 0,5$  пФ,  $\pm 0,25$  пФ. Допустиме значення паразитної ємності на землю становить 50 пФ. Мінімальний час CDC перетворення – 5 мс.

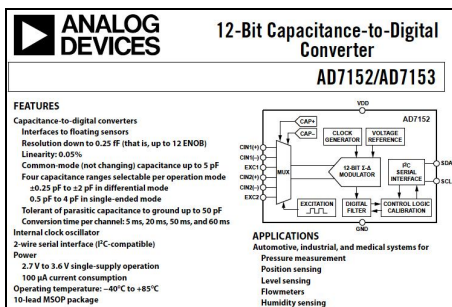


Рис. 1.

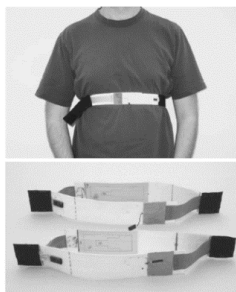


Рис. 2

Конденсатори первинних перетворювачів ємнісних сенсорів приєднується між виводами EXC та CIN. На першому з них, який може бути спільним для декількох конденсаторів, зокрема EXC1, формуються імпульси перезарядження конденсатора, а на другому, зокрема CIN1(+), проводиться вимірювання зарядів, інтегроване значення яких є інформативною величиною ємності. ІС AD7152 має два канали

диференційного вимірювання: 1 – EXC1, CIN1(+), CIN1(-), 2 – EXC2, CIN2(+), CIN2(-).

Керування вбудованою системою та передавання даних вимірювання здійснюється на контролері AVR (платформа Arduino).

**Новизною роботи** є адаптація розробленої вбудованої системи до задач біомедичної інженерії. Зокрема, на рис. 2 представлено використання ємнісних сенсорів для вимірювання динаміки наповнення легень в процесі дихання.

**Висновки.** Показана можливість розроблення вбудованої системи ємнісних сенсорів для задач біомедичної інженерії. Система реалізована на основі 12-розрядного мікроконвертера типу «ємність-цифра» CDC AD7152 та платформи Arduino. В діапазоні  $\pm 2,5 \cdot 10^{-13}$  Ф роздільна здатність вимірювання становить  $2,5 \cdot 10^{-16}$  Ф. Апробація вбудованої системи ємнісних сенсорів здійснена в пристрої вимірювання динаміки наповнення легень в процесі дихання.

**С. Микицький**

*Науковий керівник – д. т. н., доцент Л. О. Озірковський*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ ПОВЕДІНКИ ВІДМОВОСТІЙКОЇ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ З МАЖОРИТАРНОЮ СТРУКТУРОЮ ТА НЕНАДІЙНИМ КОМУТАТОРОМ**

В сучасному світі інформаційні системи використовуються, практично в усіх галузях, включаючи зв'язок, оборонну галузь, авіацію, системи керування у виробництві, охороні здоров'я, енергетиці, транспорті тощо. Забезпечення надійності інформаційних систем є важливою задачею на системотехнічному етапі їх проектування, бо в подальшому дає змогу запобігати відмовам, втратам даних, забезпечує безпеку та доступність інформації, та забезпечує високу якість обслуговування користувачів таких систем.

Одним із способів забезпечення високого рівня надійності інформаційних систем є використання при їх створенні відмовостійких конфігурацій (Fault Tolerant System). Відмовостійкі інформаційні системи можуть виконувати свої функції при виході з ладу окремих підсистем чи модулів.

**1. Опис структури досліджуваної відмовостійкої інформаційної системи.**

В нашому дослідженні для побудови відмовостійкої інформаційної системи вибрано мажоритарну структуру 2 з 3-х з фіксованим прави-

лом голосування. Для підвищення надійності цієї мажоритарної структури застосовано ковзне резервування з двох модулів. Для підключення резервних модулів застосовано комутатор. Також комутатор має скінченну швидкодію. Час комутації дорівнює  $T_k$ .

## **2. Постановка задачі**

Визначити вплив показників функційної поведінки комутатора (пристрою підключення резерву), а саме ймовірності спрацювання (комутації) –  $P_k$  та часу комутації –  $T_k$ , на показники надійності (ймовірність безвідмовної роботи –  $R(t)$  та середній час роботи до відмови – МТТФ) відмовостійкої інформаційної системи з мажоритарною структурою 2 з 3-х.

## **3. Побудова графу станів та переходів**

Граф станів та переходів показує структуру інформаційної системи в кожному стані і відображає поведінку системи при виході з ладу її модулів, здійснення підключення резервних модулів, проведення ремонту. Перехід із стану в стан відбувається при настанні певної події.

Для побудови графу станів і переходів потрібно вибрати змінні, які будуть кодувати кожен стан. Така змінна називається вектором станів і містить компоненти, які однозначно описують значення системи в кожен момент часу.

## **4. Дослідження**

4.1. Дослідження показників надійності відмовостійкої відновлюваної інформаційної системи з мажоритарною структурою за умови, що комутатор не ідеально підключає резерв. В результаті досліджень здійснено порівняння ймовірності безвідмовної роботи та середнього часу роботи до відмови (МТТФ) за умови, що ймовірність підключення змінюється від 0,5 до 0,99.

4.2. Дослідження показників надійності відмовостійкої відновлюваної інформаційної системи з мажоритарною структурою з врахуванням, що швидкодія комутатора скінченна і лежить в межах від 10 с до  $10^{-5}$  с. Для проведення досліджень ймовірність перемикавання комутатора вибрано  $P_k=0,92$ .

## **Висновки.**

1. Ймовірність правильного спрацювання комутатора суттєво впливає на показники надійності відмовостійкої відновлюваної інформаційної системи з мажоритарною структурою. При збільшенні ймовірності комутації від 0,5 до 0,9 МТТФ зростає практично лінійно. Однак, при збільшенні  $P_k$  від 0,9 до 0,99 середній час роботи до відмови починає зростати квадратично. Тому значення  $P_k$  слід вибирати більше 0,9. При значенні ймовірності комутації 0,99 і вище матричний комутатор можна вважати ідеальним.

2. З проведених досліджень видно, що зменшення часу комутації з 10 с до 1мс мало впливає на характер залежності ймовірності безвідмовної роботи. А з рис.4 видно, що вплив на МТТФ відбувається, коли тривалість комутації є 1мс або менше.

**М. Мішакін**

*Науковий керівник – д. т. н., доцент Т. А. Максимюк*

## **РОЗРОБЛЕННЯ ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ВІРТУАЛЬНОЇ ТА ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ**

В сучасному науковому та технологічному контексті, актуальним є питання ефективної взаємодії людини з пристроями Інтернету речей (Internet of Things, IOT). Розробка інноваційних систем, заснованих на технологіях віртуальної (VR) та доповненої реальності (AR), може істотно спростити інтерактивне взаємодію з ІОТ-пристроями, яка є частиною у повсякденному житті.

Розроблена система має на меті оптимізацію інтерфейсу користувача для взаємодії з різноманітними датчиками та керувальними елементами. Система конструйована таким чином, що її компоненти, відповідальні за приймання, трансляцію та візуалізацію даних, можуть бути налаштовані відповідно до специфічних потреб користувачів, не вимагаючи при цьому фундаментальних технологічних інновацій.

Збір інформації з датчиків здійснюється за допомогою мікрокомп'ютера Raspberry Pi, аналого-цифрового перетворювача MCP3008 та інтерфейсу джойстика. Raspberry Pi володіє GPIO-пінами для з'єднань, тоді як MCP3008 являється інтегральним мікросхемним пристроєм, здатним ефективно перетворювати аналогові сигнали у цифрову форму, що оптимально для використання в енергоефективних та компактних управляючих системах. Програмна бібліотека Spidev використовується для взаємодії між Raspberry Pi та MCP3008, а перетворені дані далі надсилаються до пристроїв VR або AR для візуалізації користувачеві.

Комунікація у системі відбувається за допомогою протоколу MQTT, який є легковаговим механізмом обміну повідомленнями, працюючи на основі моделі публікації-підписки через TCP/IP. MQTT є оптимальним для сценаріїв з обмеженою пропускнуною спроможністю каналів зв'язку, низьким енергоспоживанням і потребою в ефективній розсилці повідомлень до численних клієнтів. Брокерську роль у MQTT

виконує Eclipse Mosquitto, легковаговий брокер з відкритим кодом, що підтримує MQTT версії 5.0, 3.1.1 і 3.1, і може бути використаний на широкому спектрі апаратного забезпечення.

Вибір MQTT у порівнянні з AMQP обумовлений його простотою, відсутністю підтримки метаданих і обмеженими механізмами підтвердження доставки повідомлень, що забезпечує легкість і швидкість протоколу. Протокол COAP, який працює поверх UDP, був відхилений через його недоліки у передачі через інтернет та проблеми з сумісністю з протоколом NAT, оскільки UDP не гарантує надійності і впорядкованості доставки пакетів, що є критичним для стабільності IOT-систем.

Сучасні тенденції в розробці програмного забезпечення для Інтернету речей (IOT) прагнуть до створення інтуїтивно зрозумілих та взаємодіючих інтерфейсів. Інтеграція 3D візуалізації заснованої на Unity і C# із протоколом MQTT через бібліотеку M2Mqtt створює потужну основу для розробки гнучких і ефективних IOT-рішень.

Unity дійсно відомий своєю гнучкістю та широким спектром підтримки платформ, що робить його ідеальним вибором для створення віртуальних і доповнених реальностей. З його допомогою можна легко імплементувати складні 3D-моделі та інтерактивні сценарії, що є ідеальним для симуляції різноманітних IOT-пристроїв і процесів у віртуальному середовищі.

Використання телефонів з Android для доповненої реальності та Oculus Meta Quest 2 для віртуальної реальності дозволяє користувачам зануритися у взаємодію з IOT-пристроями з нової перспективи, що робить досвід більш захоплюючим та ефективним для навчання і використання.

Для оптимізації процесу взаємодії з IOT-пристроями використання додаткових інструментів, таких як бібліотека M2Mqtt, дає змогу реалізувати надійне та стабільне з'єднання з використанням протоколу MQTT. Це дає можливість не лише збирати дані з різноманітних пристроїв, але й управляти ними в реальному часі через візуалізовані 3D інтерфейси.

**Висновок.** Загалом, ця система підкреслює важливість розвитку IOT у напрямку підвищення інтерактивності та доступності для кінцевих користувачів, використовуючи сучасні технології VR/AR. Сполучення цих технологій з інтелектуальними алгоритмами обробки даних може відкрити нові можливості для індустрії IOT, зокрема у поліпшенні управління ресурсами, автоматизації процесів, та розвитку smart-систем.

### *Література:*

1. *Raspberry Pi Foundation. Raspberry Pi Documentation. <https://www.raspberrypi.org/documentation/>*

2. *MQTT.org. MQTT Protocol. <http://mqtt.org/>*
3. *M. Gupta, R. K. Jha and S. Jain, "Tactile Based Intelligence Touch Technology in IoT Configured WCN in B5G/6G-A Survey," in IEEE Access, vol. 11, pp. 30639-30689, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3148473.*

**М. Наконечний**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент В. І. Процик*

## **РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ОСНОВІ JAVASCRIPT ДЛЯ УПРАВЛІННЯ БПЛА В РЕЖИМІ РАДІОМОВЧАННЯ**

Безпілотний літальний апарат (БПЛА) можна розглядати як літаючий робот [1], яким можна дистанційно керувати або здійснювати автономний політ за допомогою програмно керованих планів польотів у своїх вбудованих системах, працюючи разом з бортовими датчиками та GPS.

Спочатку розробка та використання безпілотних літальних апаратів стосувалися військової сфери. Нинішня війна в Україні засвідчила, що БПЛА стають одним з основних засобів озброєння. Окрім того, безпілотні літальні апарати широко використовуються в багатьох галузях, таких як сільське господарство, пошук і порятунок, громадська безпека, будівництво та інфраструктура, доставка, енергетика тощо; світовий ринок бізнес-послуг, що надаються за допомогою БПЛА, оцінювався на початок 2022 р. У понад 127 млрд доларів. Такий широкий спектр застосування спонукав до розробки та створення багатьох апаратів з різними розмірами, конструкціями, призначенням та типами управління. Політ в режимі радіомовчання забезпечує безпеку польоту та успішне виконання завдань, поставлених перед літальним апаратом, що робить розробку програмного забезпечення для керування БПЛА в цьому режимі актуальною.

Мета роботи – розробка програмного забезпечення для керування БПЛА в режимі радіомовчання.

Для виявлення специфічних вимог та розкриття перспектив програмного забезпечення було вирішено розробити власну конструкцію БПЛА гібридного типу. Такий тип передбачає використання 4-х електродвигунів для забезпечення вертикального зльоту і посадки та основного двигуна, крила і аеродинамічних поверхонь (елеронів, керма і елеватора) для горизонтального польоту. Нестандартне розміщення двигунів у крилі та корпусі БПЛА забезпечує додаткову маневреність

та стійкість одночасно, оскільки вони можуть бути задіяні під час маневрів та стабілізації БПЛА.

Конструкція також включає в себе бортову камеру з тепловізійним режимом в носовій частині літака. Це забезпечує універсальність літального апарату для виконання цілого спектру різноманітних завдань. Обрані ключові агрегати БПЛА та проведений аналіз їх характеристик. Двигуни з максимальною тягою 30 кг кожен за даними розробника дозволять здійснювати вертикальний зліт і посадку зі значним опціональним корисним навантаженням. 4 акумуляторні батареї ємністю 220 А/год кожна забезпечать ефективну дальність і тривалість польоту, живлячи всі бортові системи.

Важливою частиною БПЛА гібридного типу є крило, що зумовило необхідність проведення порівняльного аналізу різних типів крил. Завдяки простоті конструкції, високій керованості та корисному навантаженню на низьких швидкостях було обрано прямокутний тип крила. Експериментально підібрані оптимальні розміри крила, проведені відповідні розрахунки.

Була розрахована графічна залежність підйомної сили крила від швидкості польоту. Для розрахунку підйомної сили крила були застосовані формули, наведені в [2].

Режим радіомовчання в БПЛА використовується для припинення передачі та прийому радіосигналів. Політ у цьому режимі є автономним, апарат покладається на дані з бортових датчиків і плани польоту. Це унеможливує перехоплення БПЛА кимось, а також дає можливість літати в умовах, коли неможливо приймати зовнішні сигнали. Для створення відповідного програмного забезпечення були розглянуті різні алгоритми та різні мови програмування, проаналізовані їх переваги та недоліки. Після проведеного аналізу для створення програмного забезпечення було обрано мову програмування JavaScript. Була просимульована робота контролера польоту БПЛА в умовах радіомовчання для сканування місцевості. Для тестування програмного модулю було використано програмне забезпечення стандартне ПЗ з відкритим кодом, за допомогою якого було відображено рух безпілотних апаратів. В якості дронів були використані програмні симуляції програми. Оскільки в режимі радіомовчання передача сигналу відсутня, відео з камери буде зберігатися в пам'яті, тому після приземлення можна буде переглянути відеоряд.

### *Література:*

1. *Autonomous Flying Robots. Unmanned Aerial Vehicles and Micro Aerial Vehicles / Kenzo Nonami, Farid Kendoul, Satoshi Suzuki and other. – Springer Tokyo, New York, 2010. – 348 p.*

2. В. А. Васильченко, О. П. Мариношенко. Літальний апарат вертикального зльоту та посадки. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/47223838.pdf>

**А. Соломко**

*Науковий керівник – к. т. н. доцент С. Є. Фабіровський*

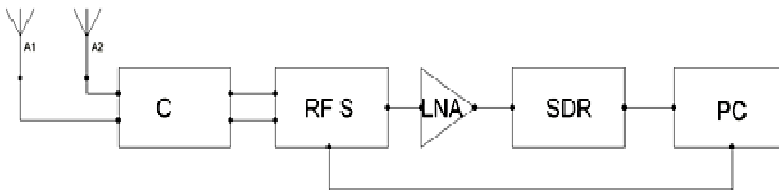
## **ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБЛЕННЯ ПЕЛЕНГАТОРА ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ДЖЕРЕЛ РАДІОВИПРОМІНЮВАННЯ**

В умовах стрімкого розвитку радіотехнологій, безпілотних апаратів та засобів радіоелектронної боротьби стає надзвичайно важливою задачею розробка нових методів, засобів виявлення та пеленгування джерел радіовипромінювання.

В останні роки спостерігається розвиток технології програмно-конфігурованого радіо (Software-Defined Radio, SDR). Дана технологія надає можливість гнучкого та програмованого управління приймачем та забезпечення прийому та обробки сигналів з різними видами модуляції. Це дає змогу користувачам виявляти факт здійснення передачі радіоповідомлень противником. Але окрім виявлення факту випромінювання важливо знати координати джерела, або напрямок на нього.

Потреба у створенні нового високоточного пеленгатора визначається необхідністю вдосконалення засобів вимірювання радіоелектромагнітного поля. Розвиток таких засобів та систем є завжди актуальним, особливо в стані війни. Високоточний пеленгатор можна використовувати для виявлення засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ), розвідувальних та ударних засобів противника.

На рис. 1 зображено синтезовану структурну схему пеленгатора.



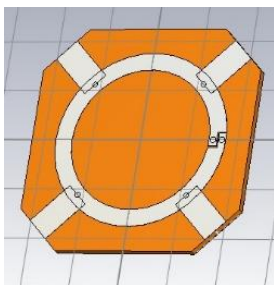
*Рис. 1. Структурна схема пеленгатора*

*Елементи на рис. 1. C – кільцевий міст, RF S – радіочастотний електронний ключ, LNA – малошумний підсилювач радіосигналу, SDR – програмно-конфігуроване радіо, PC – персональний комп'ютер.*



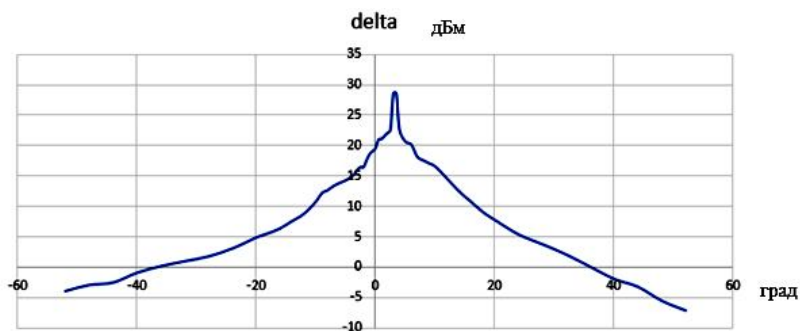
Постало завдання розробки широкодіапазонного пеленгатора, який би міг працювати в діапазоні від 850 до 2900 МГц. Робоча смуга частот такого пеленгатора повинна становити близько 2000 МГц. Для побудови макету використанні дві готові логоперіодичні антени, які здатні працювати в діапазоні від 800 до 6000 МГц, а також спеціально розроблено широкодіапазонний кільцевий міст.

На рис. 2 зображено 3Д вигляд моделі розробленого кільцевого мосту в середовищі CST Studio.



*Рис. 2. Вигляд кільцевого моста у середовищі моделювання CST Studio*

Розроблений міст може працювати в діапазоні від 850 до 2900 МГц. На рис. 3 зображено результат тестування розробленого пеленгатора.



*Рис. 3. Результат тестування розробленого пеленгатора*

В даній роботі проведено дослідження існуючих методів пеленгування. Розроблено структурну схему пеленгатора та окремі модулі для його реалізації. Проведено тестування виготовленого макету

широкосмугового пеленгатора який може працювати в діапазоні від 850 – 2900 МГц. За результатами експерименту, крутість пеленгаційної характеристики склала 8 дБ/градус, що забезпечує високу точність визначення напрямку на РО.

**Д.-Г. Таланчук**

*Науковий керівник – д. т. н., професор А. О. Дружинін*

## **КОНСТРУКТИВНІ-ТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ СЕНСОРІВ НА ОСНОВІ КНІ-СТРУКТУР**

Сучасна наука і техніка потребує сенсори механічних величин з високим рівнем точності для вимірювання, контролю й управління фізичними процесами. Такі сенсори використовують у різних галузях: виробництві, екології, медицині, космічній техніці і т. д.

Перспективним напрямком є створення сенсорної техніки на основі структур кремній-на-ізоляторі, що дає змогу розробити сенсори з високою чутливістю і швидкодією, з підвищеним ступенем інтеграції та з можливістю створення багат шарових структур на основі яких можна створювати тривимірні зінтегровані схеми.

Основу технологічного процесу виготовлення чутливих елементів на основі структур кремній-на-ізоляторі визначають процеси, які характерні для кремнієвої технології зінтегрованих схем. Поряд із цим є специфічні процеси, характерні для сенсорних структур, що включає у себе формування мембран з неробочої сторони і двостороннього суміщення рисунків, тощо.

Основні характеристики, які впливають на властивості сенсорів механічних величин: вихідний напівпровідниковий матеріал, форма і розміри мембрани, кристалографічна орієнтація підкладки, технологія їх одержання та топологія чутливого елемента.

Для створення чутливих елементів сенсорів обирають матеріал, який забезпечує покращення електрофізичних властивостей, зокрема: тензочутливість і температурну стабільність. Таким матеріалом може бути рекристалізований полікремній. Топологію чутливих елементів вибираємо таку, яка дозволяє підвищити стабільність і збільшити вихідний сигнал. Такою є відома схема, яка складається з чотирьох тензочутливих резисторів увімкнених у вигляді моста Вінстона.

Кристалографічну орієнтацію чутливих елементів, виготовлених на основі рекристалізованого полікремнію обираємо такою, яка забезпечить максимальний приріст його опору, тобто тензочутливість. Для кремнію такою площиною з орієнтацією (100).

Щодо мембран ставляться підвищені вимоги зокрема: геометричні розміри, нелінійність характеристики, діапазон номінальних тисків, тощо. Було встановлено, що оптимальною для мембран є квадратна форма. Така форма дає можливість звести до мінімуму ефекти, які зменшують чутливість сенсора. Створюють такі мембрани методом анізотропного травлення, який володіє високою відтворюваністю по відношенню ізотропного травлення.

Для моделювання форми мембрани сенсорів тиску було використано програму COMSOL multiphysics. Ця програма використовує для розрахунків методом скінченних елементів. Цей метод є гнучким, його легко запрограмувати і можна обирати частину нашої моделі, що дозволяє скоротити час розрахунків. За допомогою цього моделювання можна оптимізувати геометрію нашої мембрани, при якій деформації та напруження будуть оптимальними, а вихідний сигнал достатнім для встановлених метрологічних вимог.

Отже, в результаті проведених досліджень було обрано матеріал чутливих елементів – рекристалізований полікремній з кристалографічною орієнтацією чутливих з площиною (100). Для оптимізації розмірів квадратної мембрани, яка була сформована методом анізотропного травлення, використано моделювання за методом скінченних елементів.

#### **Список використаної літератури:**

1. *Структури кремній-на-ізоляторі для сенсорної електроніки: монографія* / А. О. Дружинін, І. Т. Козут, Ю. М. Ховерко. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013. – 232 с.
2. *Датчики: довідник / під ред. З.Ю. Готри, О. Чайковського* – Львів: Каменярь, 1995. 312с.
3. *Matsuda, Kazunori, et al. "Nonlinear piezoresistance effects in silicon." Journal of applied physics 73.4 (1993): 1838-1847.*
4. *Лепіх Я. І. Створення мікроелектронних датчиків нового покоління для інтелектуальних систем: монографія / Ю. О. Гордієнко, С. В. Дзядевич, А. О. дружинін та ін.; за ред. Я. І. Лепіха. – Одеса: Астропринт, 2010. – 296 с.*

## РОЗПІЗНАВАННЯ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН ЗА СПЕКТРОМ ПРОПУСКАННЯ В ІЧ-ОБЛАСТІ МЕТОДОМ КОРЕЛЯЦІЇ

Розпізнавання органічних речовин за спектром пропускання в ІЧ області є актуальною та перспективною задачею для багатьох галузей науки та техніки. Цей метод дозволяє визначати склад, структуру та властивості речовин за їхньою спроможністю поглинати або пропускати інфрачервоне випромінювання. ІЧ спектроскопія є потужним інструментом для аналізу різноманітних речовин, завдяки чому можливо детально вивчати складові особливості органічних сполук. Даний метод актуальний для використання в промислових потребах, таких як фармацевтика, хімічна промисловість, агрохімія та інше, а також дає змогу знаходити та ідентифікувати витіки і поклади природного газу та інших органічних речовин, а також відкриває можливість швидкої ідентифікації речовин і їх контролю. Основним викликом залишається інтерпретація складних ІЧ спектрів, але завдяки застосуванню методу кореляції, ця проблема може бути вирішена. Зокрема, алгоритми кореляції дозволяють виділити характерні особливості спектра, що корелюють з конкретною органічною речовиною. Такий підхід може спростити та автоматизувати метод аналізу та розпізнавання органічних сполук, роблячи процес більш точним та швидшим. В результаті, коли отриманий ІЧ спектр речовини збігається зі спектром, що є в базі даних, ми отримуємо графік кореляції, який має симетричний характер. Ця симетричність кореляційного графіка може бути досліджена різними підходами. Перший підхід полягає у виявленні симетрії за допомогою поліномів Лежандра, які є на інтервалі  $[-1, 1]$  ортогональні. Будь-яку функцію можна з довільною точністю представити у вигляді лінійної комбінації поліномів Лежандра з відповідними коефіцієнтами. У випадку явної симетричності кореляційної функції, сума модулів парних коефіцієнтів буде значною мірою перевищувати суму непарних коефіцієнтів. Другий підхід полягає у розкладі кореляційної функції в тригонометричний ряд Фур'є. В результаті, якщо графік є симетричним, сума коефіцієнтів  $a_n$  по модулю значно перевищуватиме суму коефіцієнтів  $b_n$  по модулю, де

$$a_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \cos(nx) dx, \quad b_n = \frac{1}{\pi} \int_{-\pi}^{\pi} f(x) \sin(nx) dx$$

## **ФОТОМЕТРИЧНА ДІАГНОСТИКА В МЕДИЦИНІ**

Фотометрична діагностика в сфері медичної діагностики грає вирішальну роль у виявленні захворювань, моніторингу лікування та загальному догляді за пацієнтами.

Фотометричні методи аналізу крові виявилися надзвичайно чутливими, швидкими та економічно ефективними, що робить їх незамінними в сучасних клінічних лабораторіях.

Дослідження в даній роботі спрямоване на застосування фотометричної діагностики в біохімічному аналізі крові з метою підвищення точності, ефективності та надійності аналізу.

Аналіз крові є важливим інструментом для вивчення фізіологічних та патологічних процесів в організмі людини.

Біохімічні аналізатори крові автоматизували та прискорили процес діагностики, революціонізувавши практику охорони здоров'я.

Дослідження фокусується на фундаментальних концепціях фотометрії та її застосуванні в біохімічному аналізі.

В дослідженні проводяться експерименти на біохімічному аналізаторі крові з фотометричними датчиками.

Результати дослідження вказують на потенціал фотометрії для покращення точності та ефективності вимірювань біохімічних параметрів крові.

Згадується можливість використання машинного навчання та штучного інтелекту для покращення аналізу фотометричних даних.

Фотометрична діагностика має потенціал для революції в охороні здоров'я, забезпечуючи швидкий, точний та економічно ефективний аналіз біохімічних маркерів та полегшуючи догляд за пацієнтами.

# СЕКЦІЯ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Науковий керівник – д. т. н., професор В. Й. Скорохода*

**М. Нявкевич**

*Науковий керівник – д. т. н., професор С. В. Пиш'єв*

## **ЕКСТРАКЦІЯ ДИЕТИЛЕНГЛІКОЛЕМ БЕНЗИНОВОЇ ФРАКЦІЇ, ОДЕРЖАНОЇ З РІДКИХ ПРОДУКТІВ ПРОЦЕСУ ПІРОЛІЗУ ВЖИВАНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ШИН**

Згідно з інформацією Європейської асоціації виробників шин та гуми більше ніж 3.3 мільйона тонн використаних автомобільних шин (ВАШ) утворюється щороку в країнах Європейського Союзу. Крім цього вживані автомобільні шини важко використовувати повторно, а їхня переробка не здійснюється без механічної або термічної підготовки через їх термічні властивості [1].

З іншого боку повторне використання ВАШ застосовується в різних галузях через їхню високу енергоємність. Одним з найпоширеніших процесів переробки ВАШ є піроліз [2].

У ході процесу піролізу, в середньому у розрахунку на гумову крихту (без врахування металокорду) утворюється: твердий залишок 33-40 % мас., рідкий продукт 35-42 % мас., а решта – гази.

Рідкі продукти піролізу містять ряд низькокиплячих, ненасичених, ароматичних та гетероатомних сполук, що робить їх використання неможливе без попередньої обробки.

Для дослідження було взято фракцію (п.к. – 200), яку відділено від рідких продуктів піролізу ВАШ методом перегонки. В даній фракції присутні ароматичні вуглеводні, зокрема бензол, вміст якого обмежується в бензинах згідно нормативних документів [3]. Тому метою даної роботи є вилучення ароматичних вуглеводнів за допомогою екстракційного розділення.

Як розчинник для екстракційного розділення було взято диетиленгліколь (ДЕГ).

Об'ємні співвідношення сировини до розчинника вибрані наступні: 1:5; 1:10; 1:15 і 1:20. Процес проводили впродовж 10 хв. у ділильній лійці за температури 20 °С та за постійного перемішування. Ця суміш відстоювалась 20 хв. до моменту розділення фаз, після чого утворилось дві фази (рафінат та екстракт), які були розділенні за допомогою

ділильної лійки. З метою видалення розчинника з одержаних продуктів використали воду. Отримані продукти досушували за допомогою ангідриду – зневодненого хлористого кальцію, після чого визначали кількість утворених продуктів.

Матеріальний баланс процесу екстракції подано у таблиці 1.

Таблиця 1

**Матеріальний баланс процесу екстракційного розділення**

№ з/п	Стаття	Об'ємні співвідношення сировини до розчинника			
		1:5	1:10	1:15	1:20
		% мас. на сировину			
<b>Поступило</b>					
1	Сировина	100,00	100,00	100,00	100,00
2	Розчинник	486,17	1007,17	1506,63	1999,47
Всього		586,17	1107,17	1606,63	2099,47
<b>Отримано</b>					
1	Рафінат	74,52	66,83	43,27	40,92
2	Екстракт	25,48	33,17	56,73	59,08
3	Розчинник	486,17	1007,17	1506,63	1999,47
Всього		586,17	1107,17	1606,63	2099,47

Як видно з одержаних результатів, поданих в табл. 1, із зростанням кількості розчинника відбувається зростання виходу екстракту, що у свою чергу свідчить про можливе більш повне відділення небажаних компонентів з вихідної фр. п.к.-200 °С.

**Висновок.** Проведено процес екстракційного розділення бензинової фракції п.к.-200 °С процесу піролізу живих шин. В процесі екстракційного розділення було використано розчинник диетиленгліколь (ДЕГ) у різних об'ємних співвідношеннях сировини і розчинника. Було отримано екстракти і рафінати. Екстракційне розділення бензинових фракцій можна застосовувати для вилучення частини ароматичних і ненасичених сполук.

**Література:**

1. Karagöz M. Waste to energy: Production of waste tire pyrolysis oil and comprehensive analysis of its usability in diesel engines / M. Karagöz, Ü. Ağbulut, S. Sarıdemir // *Fuel*. – 2020. – Vol. 275. – P. 117844. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.117844>

2. Williams P.T. Pyrolysis of waste tyres: a review / P. T. Williams // *Waste Manag.* – 2013. – Vol. 33. – P. 1714 – 1728. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.05.003>
3. ДСТУ 7687:2015 Бензини автомобільні Євро. Технічні умови.

**М. Замула**

*Науковий керівник – д. т. н., професор С. Р. Мельник*

## РЕГЕНЕРАЦІЯ ВІДБІЛЬНОЇ ГЛИНИ ЕСТЕРО-АЛЬДЕГІДНОЮ ФРАКЦІЄЮ СПИРТОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Під час виробництва олії утворюється велика кількість відходів і побічних продуктів – основний з яких відбільна глина (ВГ), яка накопичується в кількостях 0,2 % від маси нерафінованої олії, що щорічно досягає близько 80 тонн. Саме тому актуальності набуває питання раціонального її використання. Для вилучення з відбільної глини адсорбованих речовин використовують різноманітні екстрагенти, зокрема полярні та неполярні розчинники.

Метою досліджень було визначення закономірностей екстрагування за допомогою естеро-альдегідної фракції з відбільної глини виробництва соняшникової олії жирів, вільних жирних кислот та інших домішок.

У дослідженнях використовували відпрацьовану відбільну глину ТОВ «Щедро» (м. Львів) з вмістом адсорбованих речовин 34,1 %, зокрема вільних жирних кислот 19,2 % і вологістю 11,1 %, та естеро-альдегідну фракцію (ЕАФ) спиртового виробництва, міцністю 93,0 об. %. Планування досліджень здійснювали за методикою трифакторного експерименту, де змінними параметрами були температура і тривалість екстрагування та масове співвідношення ЕАФ : ВГ, зокрема температура екстрагування становила 50 і 70 °С, його тривалість – 60 і 120 хв, а масовий надлишок естеро-альдегідної фракції – 2 і 4 : 1.

За результатами експериментів одержані регресійні рівняння залежності ступеня вилучення з глини адсорбату і вільних жирних кислот та їх вмісту (у перерахунку на олеїнову) в екстрагованому адсорбаті від температури, тривалості екстрагування та масового надлишку ЕАФ:

$$x_{EA} = 27,8 + 4,9t + 5,0\tau + 5,5n + 2,1tn - 2,0\tau n,$$

$$x_{ВЖК} = 7,0 - 0,47t - 0,19\tau + 12,34n + 0,0087tn - 0,085\tau n,$$

$$\omega_{ВЖК/EA} = 477,7 - 6,86t - 4,02\tau - 65,5n + 0,064t\tau +$$

$$+1,09tn + 0,59\tau n - 0,0098t\tau n$$



Під час розрахунку з цих рівнянь після проведення трьох паралельних дослідів за допомогою критерію Стьюдента було вилучено незначимі коефіцієнти, а адекватність рівняння регресії було перевірено за критерієм Фішера, який становив від 0,19 до 1,7 і був значно нижчим за табличний 19,36.

Аналіз встановлених рівнянь регресії вказує, що залежності ступеня вилучення адсорбату і ВЖК від температури, тривалості екстрагування та масового надлишку ЕАФ є монотонно зростаючими функціями, а залежність вмісту ВЖК (% у перерахунку на олеїнову) в екстрагованому адсорбаті від вказаних параметрів – монотонно спадаючою функцією.

Встановлено, що з підвищенням температури, тривалості екстрагування і масового надлишку естеро-альдегідної фракції ступінь екстрагування адсорбату і ВЖК з відбільної глини зростає і за температури 70 °С, тривалості екстрагування 120 хв і масового надлишку ЕАФ : ВГ – 4 : 1 досягає 43,3 і 34,4 %, відповідно. Показано, що якщо метою є максимальне вилучення ВЖК з відбільної глини, із забезпеченням задовільного ступеня екстрагування адсорбату то необхідно зменшувати надлишок ЕАФ : ВГ до 2 : 1 і проводити екстрагування за температури 70 °С протягом 120 хв, або зменшити тривалість екстрагування до 60 хв при збереженні надлишку ЕАФ : ВГ – 4 : 1.

**В. Манастирська**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент О. С. Івацук*

## **ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ КАВОВОГО ВИРОБНИЦТВА ДЛЯ СТВОРЕННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТВЕРДОГО ПАЛИВА**

Рациональне природокористування вимагає повторного використання промислових відходів рослинного походження [1]. До таких відходів відносяться в тому числі й відходи виробництва кави. На жаль, відпрацьований кавовий шлам часто просто викидають, не піддаючи переробці.

З огляду на те, що є відомості про формування твердого палива з використаних кавових зерен із додаванням органічних матеріалів [2], доцільно було дослідити можливість створення альтернативного твердого палива із кавового шламу, а також з їх суміші із зернами ячменю та визначити основні параметри одержаного твердого палива.

Об'єктом досліджень був попередньо осушений на лабораторній експериментальній установці методом фільтраційного сушіння каво-

вий шлам, який являв собою суміш відходів кави, ячменю та цикорію, отриманий на виробничій лінії СП «Галка ЛТД» (Львів, Україна) та ячмінні висівки.

Формування дослідних сумішей у брикети проводили на гідравлічному пресі марки П474А за робочої температури 150 °С, тиску – 100 кгс/см<sup>2</sup> та тривалості 60 с. Методом калориметричного спалювання було визначено три основні показники досліджуваного матеріалу: вміст вологи, вміст золи та теплотворну здатність.

Для дослідження впливу вмісту ячмінних висівок на теплотворну здатність утворених зразків твердого палива, була використана вихідна суміш різного складу. Вихідні суміші містили 0:100, 25:75, 50:50, 75:25 % мас. кавового шламу та ячмінних висівок відповідно. Відмітимо, що великою перевагою використання даних компонентів для виготовлення брикет є відсутність необхідності у додаткових в'язучих матеріалах.

За результатами експериментів було виявлено, що вища теплотворна здатність отриманих зразків знаходиться в межах ~17329-22147 кДж/кг, при цьому значення для несформованого кавового шламу становить ~21583 кДж/кг, а для ячмінних висівок ~16587 кДж/кг. Виявлено, що із зростанням вмісту кавового шламу в складі твердопаливних взірців спостерігається підвищення теплотворної здатності, а також одночасне зменшення рівня зольності. Результати подано у таблиці 1.

*Таблиця 1*

**Усереднені значення теплотворної здатності та зольності отриманих взірців твердого палива**

Дослідні взірці твердого палива	Теплотворна здатність кДж/кг	Зольність, % мас.
Взірець № 1 (0:100 % мас.)	≈ 17329	≈ 2,45
Взірець № 2 (25:75 % мас.)	≈ 18948	≈ 2,2
Взірець № 3 (50:50 % мас.)	≈ 19715	≈ 1,88
Взірець № 4 (75:25 % мас.)	≈ 20761	≈ 1,14
Взірець № 5 (100:0 % мас.)	≈ 22147	≈ 0,6

Отримані експериментальні дані близькі до шведського стандарту SS 187120, відповідно до якого основні характеристики біопалива знаходяться в межах: теплотворна здатність (>16910 кДж/кг), зольність (<1,5 %), залишкова вологість (<10 %) [3]. Показники такого палива можна регулювати, змінюючи співвідношення кавового шламу та ячмінних висівок.

Використання композитних твердопаливних брикетів дозволяє ефективно використовувати відходи виробництва кави, особливо в

поєднанні з ячмінними висівками, для корегування таких параметрів, як вища теплотворна здатність, вміст золи та вологість, відповідно до вимог існуючих стандартів та характеристик вихідної сировини. Ці експериментальні результати підтверджують перспективність та ефективність використання суміші відходів кавового виробництва для одержання альтернативного твердого палива.

#### **Література:**

1. Miao, Z., Zhang, P., Li, M., Wan, Y., & Meng, X. (2019). *Briquette preparation with biomass binder. Energy Sources, Part A: Recovery, Utilization, and Environmental Effects*, 1–11. DOI: 10.1080/15567036.2019.1682722
2. Woo, D.-G., Kim, S. H., Kim, T. H. (2021). *Solid fuel characteristics of pellets comprising spent coffee grounds and wood powder. Energies*, 14(2), 371. DOI: 10.3390/en14020371
3. García-Maraver, A., Popov, V., & Zamorano, M. (2011). *A review of European standards for Pellet Quality. Renewable Energy*, 36(12), 3537–3540. DOI: 10.1016/j.renene.2011.05.013

**І. Данилевич**

*Науковий керівник – к.т.н., доцент Ю. М. Гринчук*

### **МОДИФІКУВАННЯ ДОРОЖНІХ БІТУМІВ ЕПОКСИДОВАНОЮ ВІДПРАЦЬОВАНОЮ ОЛІЄЮ**

Для досягнення високоякісних дорожніх покриттів і вдосконалення їх фізико-хімічних властивостей, вчені по всьому світу активно вивчають використання модифікаторів різної природи у складі дорожніх бітумів. Також, важливим завданням залишається розв'язання проблеми зі збору та відновлення відпрацьованих олій (ВРО), яка залишається невирішеною в Україні. В даному контексті, наша робота пропонує підхід, який об'єднує ці проблеми. Ми використовуємо відпрацьовану соняшникову олію для епоксидування, застосовуючи метод *in-situ* з використанням пероксиду водню як донора кисню та мурашиної кислоти. Для покращення адгезійних властивостей модифікованих бітумів, ми додатково вводимо амінні групи до епоксидованої відпрацьованої олії отримуючи в результаті амін відпрацьованої епоксидованої олії ЕВРО-А. Ця інтегрована методологія об'єднує процеси амідування тригліцеридів вищих жирних кислот олій і амінування епоксидної групи, що покликана оптимізувати виробництво і покра-

щити властивості бітумів, розглядаючи їх як взаємопов'язані та взаємозалежні процеси.

Одержували епоксидовану відпрацьовану олію (ЕВРО) шляхом поступового прикапування пероксиду водню (60 %) та мурашиної кислоти при температурі 66-68 °С протягом 2-2,5 годин. Після завершення епоксидування суміш промивали до досягнення нейтрального рН рівня. Амідування ЕВРО-А проводили при 70 °С, тривалість процесу становила 4 години, моноетаноламін – амідуєчий агент. Після усіх синтезів було виконано ряд аналізів для визначення вмісту епоксидного числа та ненасиченості (табл. 1).

Для вивчення впливу ЕВРО-А на властивості модифікованого бітуму, процес модифікування проводили за температури 180 °С. Тривалість модифікування, 180 хв, Кількість модифікатора – 3 % мас. Приготування бітумної композиції проводили в реакторі з перемішуванням. До розігрітого бітуму додавали ЕВРО-А. Для досліджень використано бітум дорожній марки 70/100 відібраний на ПАТ “Укртатнафта” (м. Кременчук, Україна). Модифікований бітум аналізували за такими параметрами, як температура розм'якшення, °С та penetрація при 25 °С, м·10 – 4 (0,1 мм). Результати досліджень наведено в таблиці 2.

*Таблиця 1*

**Характеристика синтезованих олій**

	Епоксидне число, %	Бромне число, г Вг/100г
ВРО	0.08	45.64
ЕВРО	5.52	0.85
ЕВРО-А	2.1	9.59

*Таблиця 2*

**Характеристика модифікованих бітумів**

	Температура розм'якшення, °С	Пенетрація при 25°С, м·10 <sup>-4</sup> (0,1 мм)
БНД 70/100	47,2	82
БНД 70/100 + ЕВРО	48,6	59
БНД 70/100 + ЕВРО-А	46,6	62

З отриманих результатів можна зробити висновок, що додавання ЕВРО до бітуму дозволяє покращити його фізико-механічні характеристики. У той час як використання ЕВРО-А в даному контексті не призводить до позитивних змін у характеристиках модифікованого

бітуму. З огляду на присутність також амічних груп в ЕВРО-А, важливо провести додаткові дослідження та вивчити адгезійні властивості модифікованих бітумів ЕВРО-А. Ці та подальші дослідження внесуть важливий внесок у розробку нового методу модифікації бітуму епоксидними сполуками відпрацьованих рослинних олій, який дозволить отримувати модифіковані бітуми із заздалегідь відомими та контрольованими властивостями в різних умовах.

**С. Капаціла**

*Науковий керівник – д. х. н., професор В. Я. Самарик*

### **РОЗРОБКА ГЕМОСТАТИЧНОГО БИНТА НА ОСНОВІ БІОПОЛІМЕРІВ ДЛЯ ЗУПИНКИ КРИТИЧНИХ КРОВОТЕЧ**

У сучасних реаліях кровоспинні засоби сильно затребуваними медичними засобами. На їхньому ринку ключовими гравцями досі є група американських виробів «QuikClot» (представлена вже другим та третім поколінням), а також британські вироби групи «Celox» у різноманітних форм-факторах. Варто відзначити намагання вітчизняних виробників досягти такого ж рівня ефективності. Проте їхня інтеграція у ринок є ускладненою через незвичну для покупця форму («Пателен»), неоднозначний у використанні («Капрофер») чи банальну недовіру до аналогів «Celox» («Кровоспас»).

Створення нового виробу передбачає об'єднання переваг існуючих на сьогодні подібних виробів із одночасним позбавленням від їхніх недоліків. Таким чином форм-фактор кровоспинного засобу, що розробляється нами, має вигляд усім звичного бинта. Загально відомо, що «QuikClot» навіть з наявністю іммобілізованих частин каоліну (а в попередньому поколінні – цеоліт необроблений чи гідратований) підвищує ризик цементування прилеглих поранених судин та некроз тканин ранового ложе, що значно ускладнює подальше лікування. Циркуляція діючої основи мінеральних гемостатиків у кров'яному руслі потенційно призводить до тромбування судин у місцях віддалених до поранення. «Celox», який виготовлено на органічній основі, нівелює ризики небажаного тромбоутворення завдяки формуванню псевдотромбів. Але псевдотромб не завжди забезпечує надійний гемостаз.

У гемостатичному бинті, що розробляється нами, основним діючим компонентом є органічний ксерогель на основі полімерів природного походження, що сприяють утворенню істинного тромбу в рановому

ложе, а це забезпечує надійний гемостаз, однак не викликає ні тромбування судин, ні некрозу.

Розроблена оптимізована конструкція виробу. Гемостатичні бинти пройшли стендові випробування на установці симуляції модельного поранення з помірною крововтратою, продемонструвавши ефективне тромбоутворення у рановому ложі. Показовим є дослід згортання крові, що моделює гіпотермічні умови крововтрати, під час якого нашим виробом досягнуто ініціювання запуску каскаду тромбоутворення, коли як виробом групи «Селох» – ні.

Подальшим етапом тестування гемостатичного бинта є випробування на реальних кровотечах. Дослідження на вибірці із 25 лабораторних щурів показують ефективність нашого виробу порівняно із «Селох», адже поглинають менше крові до досягнення гемостазу. При пересіченні клубових судин у результаті тампонування отримували сухий стан ранового ложі – тобто припинена кровотеча і немає критичних протікань. При цьому концентрація активного гемостатика є співрозмірною – 1 г/дм<sup>2</sup> бинта.

Областю подальших досліджень є проведення масових експериментів на тваринах із схожою на людську кровоносною системою, а саме на свинях різного віку. На основі таких результатів можливо буде відкоригувати склад та оптимізувати технологію створення виробів.

**О. Гордійчук**

*Науковий керівник – д. т. н., професор О. М. Грищенко*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІДРОГЕЛІВ НА ОСНОВІ МЕТАКРИЛАТІВ, МОДИФІКОВАНИХ ФУНКЦІЙНО-АКТИВНИМИ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИМИ СПОЛУКАМИ**

Кополімери 2-гідроксіетилметакрилату (ГЕМА) володіють комплексом цінних властивостей, що дає можливість одержувати на їх основі полімерні матеріали з різними експлуатаційними характеристиками [1]. Серед широкого кола гідрофільних полімерів перспективними є кополімери на основі ГЕМА з полівінілпіролідом (ПВП) [2]. Гідрогелі на основі кополімерів ГЕМА з ПВП (пГЕМА-пр-ПВП) привертають увагу еластичністю, пружністю, достатньою пористістю, високою хімічною та біологічною інертністю, антитромбогенністю. Однак недоліком, який обмежує їх використання, є недостатні міцнісні характеристики. Тому проблема покращення фізико-механічних харак-

теристик гідрогелів на основі пГЕМА-пр-ПВП кополімерів є актуальним питанням на даний час.

В даній роботі нами запропоновано метод одержання композиційних пГЕМА-пр-ПВП кополімерів підвищеної міцності модифікацією в об'ємі ГЕМА/ПВП композицій розчином суміші поліаміду-6 (ПА-6) з ПВП в мурашиній кислоті. Суть методу полягає в наступному. На першому етапі ПА-6 розчиняють у водному розчині НСООН. До отриманого розчину додають необхідну кількість ПВП та ГЕМА. В іншій ємності здійснюють розчинення ПСК у воді. Одержані розчини ретельно перемішують. Отриману формувальну композицію розливають у наперед приготовлені форми і полімеризують за трьохступеневим режимом: 50-55 °С – 2,5 год, 75-80 °С – 2 год і 85 °С – 1 год. Після завершення стадії полімеризації форми охолоджують за кімнатної температури. Для повного видалення мурашиної кислоти одержані гідрогельні матеріали промивають у дистильованій воді протягом 24 годин. Передумовою здійснення розробленого методу є висока реакційна здатність ГЕМА/ПВП композицій, можливість здійснення полімеризації у присутності розчинників з досягненням високої пористості полімерної матриці. Вихідні ГЕМА/ПВП/Н<sub>2</sub>О/ПА-6/НСООН композиції характеризуються високою текучістю, що забезпечує їх здатність до переробки у формах методом заливання.

Міцність плівкових гідрогелевих зразків характеризували на основі результатів дослідження їх границі міцності під час прориву, еластичність оцінювали за відносним видовженням під час прориву, а здатність набрякати у воді – за водовмістом.

Композиційні гідрогелі синтезували, використовуючи водний розчин ГЕМА/ПВП і мурашинокислий розчин на основі суміші ПА-6/ПВП за співвідношення компонентів: 80ГЕМА:(14÷19)ПВП:(6÷1)ПА-6/ПВП:27НСООН:(50÷100)Н<sub>2</sub>О (мас.ч.). Встановлено, що з підвищенням вмісту ПА-6 в об'ємі гідрогелевого композиту зростають його міцнісність та еластичність.

З метою суміщення стадій одержання гідрофільного полімеру і подальшого його набрякання, синтез модифікованих гідрогелів здійснювали у присутності розчинника – води. В зв'язку з цим досліджено залежність властивостей одержаних композиційних матеріалів від кількості розчинника у формувальній композиції. В будь-якому випадку розведення вихідної композиції розчинником викликає погіршення границі міцності під час прориву зразків у набряклому стані. Водночас підвищення вмісту розчинника в композиції супроводжується підвищенням еластичності композитів – відносне видовження під час прориву зростає.

Оскільки полімерні гідрогелі експлуатуються у водному середовищі, досліджували здатність одержаних матеріалів до водопоглинання, а також вплив кількості розчинника у вихідній композиції на сорбційні характеристики композиційних гідрогелів, модифікованих в об'ємі. Закономірно, що, як і у випадку немодифікованих ПГЕМА-пр-ПВП кополімерів, із збільшенням вмісту розчинника у вихідній композиції підвищується його вміст в об'ємі кополімеру, що впливає на зростання його пористості і, відповідно, покращення сорбційної здатності. Однак, вдовміст композиційних гідрогелів є значно меншим, порівняно з немодифікованими.

Розроблений метод є особливо привабливим з практичної точки зору, оскільки процеси полімеризації, модифікування та формування мембрани відбуваються в одну стадію в полімеризаційній формі, що забезпечує можливість одержання гомогенного гідрогелевого композиту з ізотропними властивостями.

#### **Література:**

1. J. Montheard, M. Chatzopoulos, D. Chappard. *2-Hydroxyethyl Methacrylate (HEMA): chemical properties and applications in biomedical fields/ Journal of Macromolecular Science, Part C. – 1992. – Vol. 32., Issue 1 – pp. 1–34.*
2. Suberlyak O. *Hydrogels based on polyvinylpyrrolidone copolymers / O. Suberlyak, V. Skorokhoda // Hydrogels. Haider, S., Haider, A., Eds.; IntechOpen: London, United Kingdom, 2018. – P. 136-214.*

**А. Дмитрів**

*Науковий керівник – к. б. н., доцент В. Г. Червцова*

### **КОРЕЛЯЦІЯ АНТАГОНІСТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДО ЧАСУ ФЕРМЕНТАЦІЇ БІКОМПОНЕНТНОЇ ЗАКВАСКИ НА ОСНОВІ *LIMOSILACTOBACILLUS REUTERI* ТА *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS***

Молочнокислі бактерії є широкопоширеною групою мікроорганізмів, що володіють широким спектром корисних для здоров'я людей та промисловості властивостями.

Припускається, що нераціональне харчування та стан довкілля має негативний вплив на стан мікробіоти людини, тому важливо використовувати препарати або продукти функціонального харчування на основі пробіотичних мікроорганізмів.



Останні роки особливу зацікавленість викликають автохтонні для людини види, оскільки вони є природними представниками мікробіоти, через що проявляють більш виражений позитивний ефект на стан здоров'я людини. Проте, частина з них не володіють вираженою технологічною адаптивністю, тому створення препаратів на їх основі вимагає залучення вже добре вивчених штамів продуцентів молочної кислоти.

Для цієї роботи було обрано види *Limosilactobacillus reuteri* та *Lactobacillus acidophilus*.

*Lm. reuteri* є автохтонним для людини видом мікроорганізмів, який проявляє імуномодулюючу дію, проявляє антагонізм до широкого спектру патогенних та умовнопатогенних видів шляхом продукування в порожнину кишківника антибіотичних речовин та формує біоплівку, що захищає стінки шлунково-кишкового тракту від негативного впливу абіотичних факторів.

*L. acidophilus* широко розповсюджений в харчовій промисловості вид молочнокислих бактерій, і є потужним агентом молочнокислого бродіння, через що його використовують для виготовлення кисломолочних продуктів.

У ході проходження молочнокислого бродіння відбувається поступове збільшення титрованої кислотності, що забезпечує формування органолептичних характеристик продукту. Очевидно, що із проходженням ферментації зростає клітинне навантаження мікроорганізмів продуценту, через що можна стверджувати, що продукт володітиме всіма корисними характеристиками, які властиві бактеріям-продуцентам.

У ході проведення дослідження було встановлено як змінюється здатність до антагонізму у бікомпозиції з різною часткою компонентів у ході ферментації. Ферментацію проводили на ультра-пастеризованому та повторно стерилізованому молоці, зразки відбирали на 8, 24 та 48 години. Визначення антибіотичної активності отриманих ферментованих напоїв проводили відносно таких умовнопатогенних видів *E. coli*, *S. lutea*, *St. aureus*, *Pr. vulgaris*, *Ps. aeruginosa* у двохкратній повторюваності, паралельно закладали контрольний дослід. У результаті проведення дослідження встановлено, що пік антагоністичної активності співпадає з піком зброджувальної активності, тобто на 24 годину. Після чого значення обох характеристик майже не збільшується і залишається відносно сталим.

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що ріст антагоністичних властивостей співрозмірний росту титрованої кислотності в ході ферментації і зберігається в ході проведення процесу.

## **ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В РОЗРОБЦІ НОВИХ ЛІКІВ**

У сучасному світі сфера інформаційних технологій впроваджена практично у всі галузі охорони здоров'я. Промислова фармація, завдяки ефективній інтеграції досягнень комп'ютерних наук, набула нових рис та перейшла на вищий рівень свого плідного динамічного розвитку.

Невпинне зростання наукових фармацевтичних розробок, пошук і розробка нових лікарських речовин, необхідність у систематизації хімічних структур, які входять до складу лікарських засобів, потреба у статистиці відпуску препаратів та гнучкому ціноутворенню в аптечному бізнесі – це завдання, які успішно виконуються завдяки діджиталізації фармацевтичної галузі.

На початковому етапі розробки різних діючих субстанцій часто використовують спеціальні програми для побудови хімічних формул чи пошуку нових. До прикладу, «PubChem» – це база даних ресурсів Національного центру інформації з біотехнології (The National Center for Biotechnology Information), що дозволяє здійснювати швидкий структурний пошук, а також прогнозувати біологічну активність органічних сполук. Також «ChemWin» – програма для створення структурних формул. Може автоматично перетворювати ациклічні карбонові ланцюги в структурні формули з підписами і навпаки. За структурною формулою «ChemWin» визначає молекулярну формулу, масовий склад сполуки, містить бібліотеку лабораторного обладнання і бібліотеку, в якій знаходяться хімічні структури. Важливо зазначити, що у сучасних застосунках для досліджень різних речовин можливо спрогнозувати тисячі видів біологічної активності, зокрема фармакологічний ефект, мутагенність, канцерогенність, тератогенність та ембріотоксичність.

Автоматизація процесів виробництва ліків дозволяє отримати якісний продукт за доволі короткі часові межі. Яскравим прикладом інновацій є технологія BFS ( «Blow-Fill-Seal» – видування / наповнення / запаювання), яка дозволяє випускати інфузійні розчини в поліетиленових флаконах і є найкращою формою асептичної обробки для упаковки фармацевтичних продуктів.

Виробництво ліків нового типу – терапевтичних систем (ТС) також базується на автоматизації ключових етапів процесу їх виготовлення.

Серед пероральних ТС цікавими є матричні таблетки, які вкриті оболонкою з отворами, їх ще називають елементарними осмотичними насосами. Матричний тип представляють таблетки «Орос», які виконують функції осмотичного насосу. Вони складаються із ядра з водорозчинними лікарськими субстанціями і допоміжними речовинами, а також напівпроникною розчинною мембраною, в якій за допомогою лазера роблять отвори. З проникненням води через плівку речовина в ядрі повільно розчиняється. Насичений розчин, що утворився, всмоктує під дією осмотичного тиску нову порцію води, що проникає через мембрану, і безперервно видавлює розчин з діючою речовиною через отвір назовні (в шлунок чи кишечник). Перевага цієї форми полягає в тому, що введення діючих речовин не залежить від рН і від можливості точного розрахунку ступеня вивільнення.

Діджиталізація у сфері обігу лікарських засобів в Україні запустила новий проект 2D-кодування ЛЗ та створила державну систему відповідного моніторингу, що гарантуватиме доступ населення до якісних лікарських препаратів. Система електронних рецептів стала новим цифровим інструментом, який дозволить посилити контроль за відпуском ліків у аптеках і запобігти можливим негативним наслідкам самолікування. Е-рецепт є зручним у використанні, оскільки пацієнти з хронічними захворюваннями можуть оформити його навіть дистанційно у сімейного лікаря за допомогою доступних засобів зв'язку.

Розробка нового програмного забезпечення для аптек дозволяє мати безперервний доступ до реєстрів ЛЗ, налагодити роботу зі складськими запасами, організувати бухгалтерський облік, створювати програми лояльності, вести облік руху товарів в аптеці, контролювати терміни придатності ЛП та підтримувати цифрову комунікацію з клієнтами.

Підсумовуючи наведені вище аргументи і приклади інтеграції інформаційних технологій у сферу фармації, можна зробити висновок, що такий оновлений підхід сприятиме розвитку принципів і технологій електронної комерції у фармацевтичній галузі, розробці сучасних інформаційних систем управління якістю на всіх етапах виробництва та обороту лікарських препаратів відповідно до вимог GLP, GCP, GMP, GDP, GPP, а також покращенню статистичних методів управління якістю підприємств на всіх етапах виробництва АФІ та ЛП, включаючи питання розробки нових інформаційних ресурсів.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ВИКОРИСТАННЯ КЕРАМІЧНИХ МАС ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ МАЙОЛІКОВИХ ВИРОБІВ**

В Україні виробництво декоративно-побутових керамічних виробів є традиційною промисловою галуззю. Зараз спостерігається його розвиток у нових умовах. Під впливом розвитку технологій та глобалізації ринків все актуальнішою стає модель виробництва в якому використовуються напівфабрикати та компоненти мас різної стадії готовності.

Метою даної роботи є дослідження параметрів використання, наявних на ринку, керамічних порошкоподібних мас для виробництва майолікових виробів. Дослідження проводились на кафедрі ХТС, ІХХТ та опробовувались в промислових умовах на ПНВП «Резон».

У даному дослідженні проведено аналіз хімічних та фізичних властивостей керамічних мас, а також оцінено економічну доцільність їх використання. Використовуючи продукцію двох компаній проведено порівняльний аналіз технологічних та експлуатаційних параметрів продукції. Одна з них – українська ТзОВ «Керамічні Маси Донбасу» та Arno Witgert, Німеччина.

Дослідження проводились з використанням керамічних порошоків маси МКЛ-4 та «205» відповідно вітчизняного та німецького виробників мас. Ці матеріали призначені для приготування шлікеру та формування у гіпсових формах для створення декоративної кераміки майолікового типу. Процес виготовлення передбачає випал за температури 1080 °С, з подальшим декоруванням виробів різнобарвними поливами.

Результати кераміко-технологічних досліджень подано у таблиці.

### **Результати досліджень керамічних мас**

№ з/п	Показник	Досліджувана маса	
		МКЛ-4	«205»
1	Вологість шлікеру, %	32	32
2	Тонина мелення за залишком на ситі 0,063, %	4,3	5,2
3	Температура випалу, °С	1080	1080
4	Повне зсідання, %	8,0	4,8
5	Водопоглинання, %	14,2	16,3
6	Середня густина, г/см <sup>3</sup>	1,83	1,79
7	ТКЛР <sub>20-400</sub> · 10 <sup>-6</sup> , °С <sup>-1</sup>	6,5	6,1

Напівпромислові випробування досліджуваних мас проведені в умовах ПНВП «Резон». З порошоків готували партію шлікеру об'ємом по 50 л кожна. Після визначення його технологічних параметрів методом шлікерного литва здійснювали формування виробів у вигляді горщиків. Час набирання маси становив 18 хв. після підв'ялювання, оправлення та висушування до залишкової вологи 2,5 % вироби випалювались у електричній печі за температури 900 °С. Випалені вироби покривались прозорою поливою, яка за показниками ТКЛР підходить для використання для даного виду керамічного черепка. Политий випал проводили у електропечі за температури 1080 °С. Властивості виробів черепка подано відповідно у таблиці 1.

Вироби характеризуються добрими фізико-механічними показниками, ступінь їх спікання є прийнятною для виробів даного типу. Водопоглинання черепка на основі маси МКЛ – 4 є меншим у порівнянні з водопоглинанням черепка на основі маси «205», що пов'язано з більшим вмістом лужноземельних оксидів у складі маси. При цьому черепок характеризується стабільністю форми та добрими декоративними властивостями.

**Т. Дмитренко**

*Науковий керівник – к. т. н., доцент Ю. В. Сухацький*

## **ПЕРЕДОВІ ПРОЦЕСИ ОКИСНЕННЯ НА ОСНОВІ ПЕРІОДАТІВ І ПЕРКАРБОНАТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДНИХ СЕРЕДОВИЩ ВІД ОРГАНІЧНИХ БАРВНИКІВ Й АНТИБІОТИКІВ**

Відповідно до звіту Світового банку близько 17...20 % забруднення води спричиняють стічні води текстильної промисловості [1], які утворюються під час технологічних операцій фарбування. Щорічно промисловість продукує більше, ніж  $7 \cdot 10^5$  тонн синтетичних барвників. 50 % з цих барвників належать до класу азобарвників. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я світове споживання антибіотиків у 2018 році становило близько 14 272 тонн [2].

Різноманітність промислових застосувань барвників і наявність кількох джерел забруднення вод антибіотиками зумовлюють необхідність розроблення і застосування нових технологічних процесів для очищення утворених стічних вод. Основними недоліками традиційних технологічних процесів (адсорбції, йонного обміну, мембранної фільтрації тощо) вилучення барвників й антибіотиків із водних середовищ є

їх висока вартість, а також необхідність утилізації відпрацьованих сорбентів і накопичених осадів. Ефективною альтернативою до таких процесів можуть бути передові процеси окиснення (advanced oxidation processes). Їх використовують для мінералізації органічних барвників й антибіотиків до вуглекислого газу, води та інших неорганічних продуктів.

Суть передових процесів окиснення полягає у генеруванні високореакційноздатних інтермедіатів, так званих вторинних окисників (найчастіше, реакційних форм Кисню), внаслідок активації (каталітичної або у фізичних полях) первинних окисників (водню пероксиду, озону, персульфатів тощо). Найпоширенішою реакційною формою Кисню, яка утворюється під час реалізації передових процесів окиснення, є гідроксильні радикали із окиснювальним потенціалом 2,7 eV.

На основі аналізу напрямків діяльності та напрацювань проф. P. R. Gogate, проф. O. Namdaoui, доц. G. Boczkaj встановлено, що найменш вивченими на сьогодні є передові процеси окиснення на основі перйодатів/натрію перкарбонату. Перевагами застосування перйодатів і натрію перкарбонату, порівняно з іншими окисниками, є їх хімічна стабільність, можливість тривалого зберігання і транспортування на великі відстані. Основним недоліком використання перйодатів є висока селективність окиснення. Для усунення цього недоліку перйодати необхідно активувати.

Мета роботи полягала у розробленні нових передових процесів окиснення на основі перйодатів/натрію перкарбонату, сумісно активованих ультразвуковою кавітацією і каталізаторами, та їх апробація в очищенні водних середовищ від органічних барвників й антибіотиків.

Для гомогенної активації калію перйодату використали залізний купорос, для гетерогенної активації натрію перкарбонату – синтезований сонохімічним методом порошок наночастинок  $Fe_2O_3$ . Середній розмір кристаліту, розрахований за рівнянням Дебая-Шеррера на основі результатів, отриманих методом рентгенівської дифракції, для  $Fe_2O_3$  дорівнював 18 нм.

Для деградації діазобарвника конго червоного (концентрація у водному розчині – 50 мг/дм<sup>3</sup>) розроблено передовий процес окиснення, у якому калію перйодат був сумісно активований ультразвуковим випромінюванням і залізним купоросом, – процес “ультразвукова кавітація/ $FeSO_4/KIO_4$ ”. За раціональних умов здійснення цього процесу впродовж 10 хв. було досягнуто ступеня деградації конго червоного 97,2 % [3].

Для деградації антибіотика хлорамфеніколу (левоміцетину) (концентрація у водному розчині – 50 мг/дм<sup>3</sup>) запропоновано передовий процес окиснення “ультразвукова кавітація/ $NH_2OH\cdot HCl/Fe_2O_3$  (наночастинки) / $Na_2CO_3\cdot 1,5H_2O$ ”.

За раціональних умов здійснення процесу впродовж 2 год. було досягнуто ступеня деградації антибіотика 83,1 %.

***Література:***

1. *Sharma J., Sharma S., Soni V. Classification and impact of synthetic textile dyes on Aquatic Flora: A review // Regional Studies in Marine Science. – 2021. – Vol. 45. – Article ID 101802.*
2. *Phoon B.L., Ong C.C., Saheed M.S.M. et al. Conventional and emerging technologies for removal of antibiotics from wastewater // Journal of Hazardous Materials. – 2020. – Vol. 400. – Article ID 122961.*
3. *Сухацький Ю.В., Шеніда М.В., Дмитренко Т.С. та ін. Залізний купорос як активатор розкладу періодатів у передових процесах окиснення // XIII Всеукраїнська науково-практична конференція “Вода в харчовій промисловості”, (Одеса, 17-18 листопада 2022 р.): Збірник тез доповідей. – Одеса: ОНТУ, 2022. – с.109-110.*

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ АДМІНІСТРУВАННЯ, ДЕРЖАВНОГО УПРАВЛІННЯ ТА ПРОФЕСІЙНОГО РОЗВИТКУ

<i>Богійчик І.</i> Протидія ЗМІ ворожій пропаганді та дезінформації в Україні в умовах війни.....	3
<i>Ковальчук В.</i> Конкурентна розвідка як засіб проактивного захисту підприємств від зовнішніх загроз.....	5
<i>Коломієць В.</i> Мікrokредити, як засіб боротьби із бідністю .....	7
<i>Лефтер Д.</i> Розробка алгоритму відбудови України .....	9
<i>Максимюк А.</i> Кар'єра РМ.....	10
<i>Малинич Р.</i> Особливості людського капіталу ІТ індустрії та його конкурентоспроможність в умовах війни .....	12
<i>Малишевський Ю.</i> Вирішення проблем публічного управління в сучасних умовах .....	15
<i>Недошитко А.</i> Ефективний державний службовець 21го століття: характеристика та адаптація в контексті сучасних умов .....	18
<i>Олійник Ю.</i> Покращення психологічного стану держслужбовців під час воєнного стану .....	20
<i>Петрова Д.</i> Державна підтримка підприємництва під час війни.....	22
<i>Пилитець В.</i> Управління інноваційною діяльністю підприємства в умовах воєнного стану .....	24
<i>Савчин В.</i> Державна політика у сфері захисту лісів.....	26
<i>Сачук Ю.</i> Покращення практики рекрутингу персоналу в умовах воєнного стану.....	28
<i>Станкевич М.</i> Особливості, переваги і проблеми використання криптовалют.....	31

### СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ТА ДИЗАЙНУ

<i>Витвицька С.</i> Архітектура Карпатських вілл.....	34
<i>Годованська А.-М.</i> Контини на територіях давньослов'янських городищ. Конструкції та призначення.....	36
<i>Дзюбановська Т.</i> Реставрація дерев'яної скульптури ангела початку ХХ ст. зі збірки Музею народної архітектури та побуту у Львові імені Климента Шептицького .....	38
<i>Заріцький М.</i> Безбар'єрність для соціальної стійкості .....	41
<i>Заулична І.</i> Інтеграційні освітні центри для дорослих людей з інвалідністю .....	43



<i>Курило В.</i> Партисипація для міських трансформацій.....	45
<i>Мандзик О.</i> Сучасні тенденції організації просторів школи.....	47
<i>Мельник В.</i> Вплив міст на людину “міста для людей, а не люди для міст”.....	49
<i>Панкевич С.</i> Аналіз міжнародного досвіду для повоєнної відбудови України.....	51
<i>Рудь І.</i> Роль засобів дизайну у підвищенні якості громадського простору на прикладі площі Ринок у місті Львові.....	52
<i>Салюк О.</i> Проблеми організації акустичного середовища сучасних багатофункційних комплексів.....	54

## СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

<i>Андрійович О.</i> Пропозиції з посилення балок струнобетонної прогонової будови автодорожнього моста за допомогою приклеюваного зовнішнього армування.....	57
<i>Гетманов О.</i> Розроблення та дослідження модифікованих бетонів з добавкою золи від спалювання торфу.....	59
<i>Гончарук Н.</i> Закономірності формування хімічного складу поверхневих вод на гідродинамічно-активних ділянках гірських річок.....	60
<i>Дручок А.</i> Варіантне проектування сталевого каркасу поліграфічного підприємства.....	61
<i>Леськів М.</i> Аналіз енергоефективних технічних рішень огорожувальних конструкцій при капітальному ремонті будівлі адміністративного призначення.....	61
<i>Мальчевський М.</i> Проблеми та перспективи проектування приміщень з категорією А.....	63
<i>Раїнчук Н.</i> Композиційні матеріали на основі фосфогіпсу для конструктивних шарів дорожнього одягу.....	65
<i>Герук Д.</i> Скінченно-елементний розрахунок каркасу легкого понтону модульного типу.....	67
<i>Матусевич В.</i> Термоактивовані будівельні конструкції для декарбонізації централізованих систем тепло- і холодопостачання.....	69
<i>Ситар В.</i> Дощова вода як джерело непитного водопостачання типових мікрорайонів житлової забудови міст України.....	71

## СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ

<i>Керкер В.</i> Розробка та тестування нового програмного пакету для аналізу часових рядів координат GNSS – станцій .....	76
<i>Білашук А.</i> Диференціація сучасних геодинамічних процесів у межах Карпатських гір за даними ГНСС.....	78
<i>Гарбузов К.</i> Експериментальні дослідження фазової ділянки Бережанського базиса .....	80
<i>Фалалєєв В.</i> BIM-моделі та система Autodesk Revit.....	82
<i>Огородник А.</i> Особливості меандрування нижнього Дністра за матеріалами ДЗЗ та з використанням ГІС-технологій .....	83
<i>Войтехін Т.</i> Автоматизація розпізнавання растрів в платформі Google Earth Engine з використанням штучного інтелекту.....	85
<i>Сфімов К.</i> Моделювання тенденцій розвитку ринку земельних ділянок за період пандемії COVID-19 та воєнних дій в Україні.....	87
<i>Чепурко В.</i> Особливості міжнародного досвіду регулювання ринку земель та їх використання для розвитку в Україні .....	89
<i>Валькова В.</i> Побудова точкової 3D моделі ЖК «Озера Йозефа» .....	90

## СЕКЦІЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

<i>Бабинець К.</i> Стратегії розвитку організаційної культури в гуманітарних організаціях в Україні .....	93
<i>Бажанська Б.</i> Музейний PR і взаємодія музеїв із соцмережами .....	94
<i>Гевко С.</i> Тревел-додатки для жінок: характеристика та особливості використання .....	96
<i>Гречанська С.</i> Соціально-педагогічна робота з дітьми з числа внутрішньо переміщених осіб у контексті складних життєвих обставин .....	98
<i>Козоріз І.</i> Використання тіктоку для просування власної справи.....	100
<i>Куба Я.</i> Реакція українців на знищення мозаїки радянського періоду у Львові: результати контент-аналізу соціальних мереж.....	102
<i>Панова Д.</i> Позиція держав Африки під час голосувань у Генеральній Асамблеї ООН щодо «українського питання» (2014–2023) .....	104

<i>Устінов О.</i> Мінілатералізм як сучасний тренд міжнародних відносин .....	106
<i>Danchuk H.</i> Modern security minilateral alliances I2U2, QUAD and AUSUK: goals of participants and key areas of activity.....	108

## **СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ, ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТА ТУРИЗМУ**

<i>Панчук П.</i> Перспективи розвитку відновлюваної енергетики для сталого розвитку держави .....	111
<i>Шпакович І.</i> Візуалізація вегетаційного індексу для оцінювання стану рослинності для району Дніпро, Мелітополь, Бердянськ, Курахове .....	113
<i>Ткачик Ю.</i> Внутрішній аудит промислового підприємства .....	115
<i>Колтунова А.</i> Порівняльний аналіз схем санітарного очищення міських та сільських громад .....	117
<i>Вихристюк І.</i> Розвиток аудиторських послуг в Україні.....	118
<i>Кушнір Ю.</i> Дослідження готовності споживачів сплачувати цінову надбавку за екологічні косметичні засоби .....	120
<i>Корпало О.</i> Віртуальний туризм: сучасний стан та перспективи.....	122
<i>Следзьона С.</i> Штучний інтелект як інструмент популяризації туризму.....	124
<i>Гончар Р.</i> Аналіз сучасних методів запобігання поширення і гасіння пожеж .....	126

## **СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ ТА МЕНЕДЖМЕНТУ**

<i>Яворський К.</i> Підвищення попиту на облігації внутрішньої державної позики в Україні .....	128
<i>Новак К.</i> Перспективи розвитку хедж-фондів в Україні.....	130
<i>Мисько Ю.</i> Дослідження трансформацій діджиталізації світового ринку фінансових та страхових послуг .....	133
<i>Лопачук О.</i> Неповорнення біженців в Україну як фактор впливу на національну економіку .....	135
<i>Коваль С.</i> Вплив воєнних дій на нейромаркетингові уподобання туристів .....	137
<i>Коцан А.</i> Стратегія використання інфлюенсерів в соціальних мережах на відеоігровому ринку .....	139

<i>Коломісць В.</i> Досвід країн-членів ЄС у державно-приватному партнерстві щодо розвитку залізничного сполучення з урахуванням цілей сталого розвитку .....	141
<i>Кашиур Ю.</i> Аналіз тенденцій впровадження диджиталізації бухгалтерського обліку у державний сектор української економіки .....	143
<i>Івахненко К.</i> Особливості маркетингу АТ «Укрзалізниця» в умовах війни.....	145
<i>Замулко І.</i> Особливості психофізіологічної адаптації ветеранів війни до професійної діяльності .....	147

## **СЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ**

<i>Метлушко М.</i> Вплив роботи вакуумних вимикачів на електромагнітні процеси в обмотках силових трансформаторів .....	152
<i>Климок М.</i> Розрахункові втрати потужності й електроенергії в трансформаторах.....	154
<i>Мацелик Н.</i> Аналіз теплофізичних параметрів теплоносія в активній зоні реактора АР1000.....	156
<i>Стратийчук К.</i> Сучасний стан проектів реакторів 4-го покоління з газовим теплоносієм у світі та Україні .....	158
<i>Марків С.</i> Автоматизований газодинамічний міст для встановлення рівності опорів дозуючих дросельних елементів .....	160
<i>Сікач В.</i> Швидкодіюча мікропроцесорна реалізація математичної моделі електропривода постійного струму для фізичного симулювання .....	162
<i>Нагорний О.</i> Реконструкція теплового вузла з метою економії ресурсів на промисловому підприємстві .....	164

## **СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

<i>Воробйов В.</i> Тренажер для відпрацювання навичок стрільби з військової зброї для окулярів віртуальної реальності .....	166
<i>Хуснутдінов М.</i> Розроблення інформаційної системи моніторингу та аналізу стану пошкоженості будівель .....	168

<i>Плюкалов М.</i> Розробка голосового асистенту з можливістю клонування голосу .....	170
<i>Рубаха Д.</i> Розроблення системи моніторингу споживання електричної енергії домашніх господарств .....	173
<i>Шпек А.</i> Знаходження дефектів друкованих плат скануванням, математичним і логічним порівнянням зразків .....	175
<i>Долгопольський В.</i> Аналіз та контроль товарних запасів, сервісів на сучасних автозаправних комплексах .....	177
<i>Атамуратов Е.</i> Розроблення системи керування світлотехнічними пристроями за допомогою протоколу DMX .....	179
<i>Рубель Ю.</i> Адаптивна система тестування з застосуванням нейронної мережі для мобільного застосування .....	181
<i>Беца Д.</i> Система ідентифікація військової техніки на основі методів аналізу зображень .....	183
<i>Герасімчук О.</i> Навішування ярликів як засіб пропаганди в соціальних мережах .....	185

## **СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, АВТОМАТИКИ ТА МЕТРОЛОГІЇ**

<i>Харченко М.</i> Створення розумної системи керування економічною роботою твердопаливного котла .....	190
<i>Усенко Б.</i> Дослідження та реалізація алгоритму розпізнавання обличчя на мікроконтролері .....	192
<i>Рудавський І.</i> Розробка інтелектуальної системи моніторингу якості повітря в приміщенні .....	194
<i>Картюк Н.</i> Дослідження ефективності алгоритму каскадних класифікаторів Хаара в системах розпізнавання обличчя .....	196
<i>Абібулаєв А.</i> Реалізація методології “Безпека, як код” для хмарних рішень .....	198
<i>Посувайло М.-М.</i> Аналіз JWT і способи його захисту .....	200
<i>Косик Т.</i> Мобільна безпілотна платформа надводного базування .....	201
<i>Колесник С.</i> Система кистевого асистансу для покращення мобільності слабобачучих .....	203
<i>Буцак Д.</i> Розумна тростина для людей з вадами зору .....	204
<i>Фелонюк І.</i> Розумний світлофор: інновації для безпечності та ефективності на дорогах .....	206
<i>Мацуй О.</i> Цифрова криміналістика. Процес розслідування .....	207

<i>Тихолаз Д.</i> Захист облікового запису в AWS за допомогою Detective Controls .....	209
---	-----

## **СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ**

<i>Анур'єва Ж.-М.</i> Дослідження коефіцієнтів зведення одиниць громадського транспорту на регульованих перехрестях з урахуванням типології маневрів .....	213
<i>Поручник О.</i> Дослідження комфортабельності сидіння водія.....	214
<i>Крента Н.</i> Кінестатичне дослідження механізму поперечно-стругального верстату .....	216
<i>Куп'як М.</i> Проектування роботизованого технологічного комплексу для розвантаження деталей із 3Д принтера.....	218
<i>Мудрик І.</i> Визначення шумового навантаження від рухомого складу залізниць в урбанізованих просторах .....	220
<i>Джалюк О.</i> Дослідження міцності трьохопорної надземної ділянки нафтопроводу при діагностуванні та ремонтному зварюванні.....	221
<i>Скоп К.</i> Вплив забрудненості сажового фільтра на ступінь очищення відпрацьованих газів.....	222
<i>Швед М.</i> Визначення причин передчасного руйнування поршня скутера .....	224

## **СЕКЦІЯ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

<i>Авер'янова А.</i> Демографічна криза в Україні та її вплив на економіку .....	226
<i>Баиун В.</i> Дистанційний моніторинг підприємства з виробництва кліматичного обладнання .....	228
<i>Величко К.</i> Перспективи венчурного фінансування стартапів.....	230
<i>Гайдай А.</i> Територіальний маркетинг в умовах воєнного стану.....	234
<i>Галабурда Т.</i> Розвиток ІТ у час війни.....	236
<i>Курільчик Ю.</i> Система моніторингу та оцінювання екологічної безпеки річкових водойм .....	237
<i>Перегінець М.</i> Адитивні технології та штучний інтелект в НРІ.....	239
<i>Петриняк В.</i> Сучасні проблеми та перспективи розвитку страхового ринку України .....	241

<i>Подвірна С.</i> Генерування ідей: сучасні методики та практика застосування.....	243
<i>Сліпецький М.</i> Інституційно-правова база розвитку зеленого туризму.....	244

## **СЕКЦІЯ ПРАВА, ПСИХОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ**

<i>Воловець С.</i> Як росія викрадає українських дітей .....	249
<i>Волченська Д.</i> Розвиток української медичної журналістики у період ескалації російсько-української війни.....	252
<i>Галюк Ю.</i> Використання психолого-педагогічних підходів в організуванні онлайн-педагогічної взаємодії .....	256
<i>Ліщинська Ю.</i> Цифровізація публічного адміністрування в умовах воєнного стану .....	258
<i>Миринова Б.</i> Усиновлення як один із провідних інститутів сімейного права: особливості реалізації в умовах воєнного стану .....	263
<i>Федішин Н.</i> Домашнє насильство під час воєнного стану .....	265
<i>Яремко М.</i> Труднощі адаптації українців до умов війни .....	268

## **СЕКЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК**

<i>Барвінська В.</i> Модифікація поверхні стентів фемтосекундним лазерним випромінюванням .....	271
<i>Журавльов А.</i> Зміна адгезії поверхні полімеру фемтосекундним лазерним випромінюванням .....	272
<i>Яцишин М.</i> Способи реалізації топологічного переходу в квазі 2D-кристалах .....	273
<i>Голіней Н.</i> Моделювання соціально-економічних показників сталого розвитку .....	275
<i>Козік С.</i> Просторове моделювання емісії парникових газів від пожеж лісів та сільськогосподарських угідь в Україні під час війни 2022 року.....	277
<i>Сиротенко О.</i> ІТ-компанії: особливості математичної оцінки соціальних мереж.....	279

<i>Думнич Р.</i> Проблема втечі від реальності як травматичний досвід українців під час війни (на прикладі аналізу відеоролика Дениса Кошельника про захисників «Азовсталі»).....	281
<i>Стецюк Я.</i> Кінематограф як засіб нацистської пропаганди 30-х років ХХ століття .....	283
<i>Галан В.</i> Зміни у зовнішній політиці Словачької Республіки після парламентських виборів 2023 року: перспективи для України .....	285

## **СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ**

<i>Братюк П.</i> Високоєфективний перетворювач напруги для мобільних та автономних РЕЗ.....	287
<i>Возенков М.</i> Розвиток системи моніторингу телекомунікаційних мереж Zabbix з використанням штучного інтелекту.....	289
<i>Капогрис Б.</i> Вплив домішки $\text{Ca}^{2+}$ на втрати електромагнітної енергії в епітаксійних плівках системи $(\text{LuBi})_3\text{Fe}_5\text{O}_{12}$ для пристроїв НВЧ.....	291
<i>Кость П.</i> Проектування портативного металодетектора .....	293
<i>Медюк В.</i> Розроблення вбудованої системи ємнісних сенсорів для задач біомедичної інженерії.....	295
<i>Микицький С.</i> Дослідження експлуатаційної поведінки відмовостійкої відновлюваної інформаційної системи з мажоритарною структурою та ненадійним комутатором.....	297
<i>Мишакин М.</i> Розроблення інтерфейсу для інтернету речей з використанням технологій віртуальної та доповненої реальності.....	299
<i>Наконечний М.</i> Розробка програмного забезпечення на основі JavaScript для управління БПЛА в режимі радіомовчання .....	301
<i>Соломко А.</i> Дослідження та розроблення пеленгатора для виявлення джерел радіовипромінювання .....	303
<i>Таланчук Д.-Г.</i> Конструктивні-технологічні аспекти створення сенсорів на основі КНІ-структур .....	305
<i>Тиховецький Р.</i> Розпізнавання органічних речовин за спектром пропускання в ІЧ-області методом кореляції.....	307
<i>Бліха В.</i> Фотометрична діагностика в медицині.....	308



## СЕКЦІЯ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Нявкевич М.</i> Екстракція диетиленгліколем бензинової фракції, одержаної з рідких продуктів процесу піролізу вживаних автомобільних шин .....	309
<i>Замула М.</i> Регенерація відбільної глини естеро-альдегідною фракцією спиртового виробництва .....	311
<i>Манастирська В.</i> Використання відходів кавового виробництва для створення альтернативного твердого палива.....	312
<i>Данилевич І.</i> Модифікування дорожніх бітумів епоксидованою відпрацьованою олією .....	314
<i>Капаціла С.</i> Розробка гемостатичного бинта на основі біоліполімерів для зупинки критичних кровотеч .....	316
<i>Гордійчук О.</i> Дослідження властивостей гідрогелів на основі метакрилатів, модифікованих функційно-активними високомолекулярними сполуками.....	317
<i>Дмитрів А.</i> Кореляція антагоністичних властивостей до часу ферментації бікомпонентної закваски на основі <i>Limosilactobacillus reuteri</i> та <i>Lactobacillus acidophilus</i> .....	319
<i>Ключик С.</i> Використання інформаційних технологій в розробці нових ліків.....	321
<i>Мартиняк М.</i> Дослідження параметрів використання керамічних мас для виготовлення майолікових виробів .....	323
<i>Дмитренко Т.</i> Передові процеси окиснення на основі перйодатів і перкарбонатів для очищення водних середовищ від органічних барвників й антибіотиків.....	324

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

**81-ша Студентська  
науково-технічна  
конференція**

**Збірник тез доповідей**

**Жовтень 2023 року**

Комп'ютерне верстання *Галини Сукмановської*  
Художник-дизайнер *Уляна Келеман*

*Відповідальний за випуск* **І. В. Демидов**

Режим доступу:

<https://science.lpnu.ua/sntk/81-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](mailto:vmr@vlp.com.ua)