НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

80-та Студентська науково-технічна конференція

Збірник тез доповідей

Жовтень 2022 року

Львів
Видавництво Львівської політехніки
2022

УДК 01
С 548

80-та студентська науково-технічна конференція:
С 548 збірник тез доповідей. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2022. – Режим доступу: https://think-asia.org/bitstream/handle/11540/12235/WEB20-17.pdf?sequence=1 вільний. – Заголовок з екрана. – Мова укр. і англ..
ISBN 978-966-941-779-4

Збірник підготовано за матеріалами 80-ї Студентської науково-технічної конференції (СНТК), що проводилась упродовж жовтня 2022 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 978-966-941-779-4

© Національний університет «Львівська політехніка», 2022

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ТА ДИЗАЙНУ

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

К. Шокало
Науковий керівник – старший викладач Ю. Л. Богданова

АКТУАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ ПРОЄКТУВАННЯ ЖИТЛА ДЛЯ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ В УМОВАХ ВІЙНИ

У зв'язку із масштабними руйнуваннями завданими бойовими діями перед спільнотою архітекторів постало питання створення якісного житла для внутрішньо переміщених осіб у максимально короткі терміни. Серед творчого доробку іноземних і вітчизняних архітекторів вирізняються наступні тенденції:

Пристосування існуючих будівель. Дане рішення є найбільш швидким й економічно доступним, оскільки на територіях, які не знаходяться в безпосередній близькості до зон бойових дій, є багато будівель, що ніяк не використовуються або використовуються частково, а, отже, чимало площ, які можна перетворити на житлові, пустують. На думку Григорія Зотова, засновника бюро Architectural Prescription, найпростіше використовувати офісні будівлі. Зараз багато з них пустує. «Вони теплі, у них є все необхідне для нормального життя. Єдине, що потрібно, – обладнати душові та кухні, але це дуже просто. На це потрібні мінімальні затрати»[1]. Архітектурне бюро DROZDOV&PARTNERS розробило і втілило в життя вже 18 проєктів центрів для внутрішньо переміщених осіб під назвою «Прихисток». Архітектори використовують модульні каркаси з картонних труб за проєктом японського архітектора Сігеру Бана для перетворення спортивних залів на тимчасове житло [2]. Урбаністична лабораторія Metalab започаткувала ініціативу «Ко-Хати» мета якої полягає у відновленні різних за функцією будівель і переобладнанні їх під житло. З кінця березня реалізовано 4 проєкти [3].

Будівництво тимчасових некапітальних споруд. Дане рішення є одним з найпопулярніших і водночас неоднозначним. Перевагами їх спорудження є можливість швидкого зведення і відносна дешевизна будівництва, адже у світі напрацьовано багато різноманітних варіацій такого житла, а також їх легко уніфікувати і налагодити масове виробництво. Ще суттєвою перевагою даного рішення є різноманіття матеріалів, наприклад, швидкозбірні та модульні будинки, житло з

контейнерів тощо. Недоліком такого будівництва є те, що потрібно ретельно підбирати ділянки в структурі міст і подальше використання цих споруд. Японськи архітектор Шігеру Бан стверджує, що зведення тимчасових будівель є поганим рішенням [4]. Та все ж українські архітектурні студії активно працюють над розробкою такого типу житла: RE:Ukraine, Balbek Bureau; концепт модульного будинку від Dekart Studio; Palyanytsya Home, All Right Development & Investment [5].

Зведення тимчасових капітальних будівель. Так зване соціальне житло. Найбільш критикована тенденція. Перед архітекторами поставлено завдання створити типові проєкти даного типу житла, яке буде простим, швидким та дешевим у будівництві, але не допустити появі «неохрущовок», адже тоді райони забудовані такими будинками перетворяться на міські гетто. Активною розробкою таких проєктів займається київське архітектурне бюро Archimatika.

Проєктування капітальних споруд для постійного проживання. На даний момент ця тенденція перебуває на стадії обговорення. Реалізація таких проєктів почнеться після закінчення війни. На місцях зруйнованих будинків має постати сучасне, енергоефективне, комфортне й якісне житло, яке задовольнятиме не лише базову потребу в житлі, але й буде актуальне протягом десятиліть.

На мою думку, найбільш актуальним на даний момент є пристосування існуючих будівель під житло, проте більш перспективними є дві останні тенденції.

Список використаних джерел:

1. *Куди поселити людей, що залишилися без домівок через війну. Запитуємо архітекторів. URL: https://www.the-village.com.ua/village/city/architecture/324679-kudi-poseliti-lyudey-scho-zalishilisya-bez-domivok-cherez-viynu-zapituemo-arhitektoriv (дата звернення: 08.11.2022).*
2. *Прихисток. URL: https://drozdov-partners.com/wp-content/uploads/ukr-30.05.-temporary-shelter-system-szhatyj.pdf (дата звернення: 08.11.2022).*
3. *Ко-Хати. URL: https://www.metalab.space/co-haty-ukr (дата звернення: 08.11.2022).*
4. *«Навіть дім із паперу може стати постійним житлом»: Шігеру Бан про те, як будувати швидко та дешево, але надовго URL: https://birdinflight.com/architectura-uk/20221018-shigeru-ban.html?utm_source=telegram&utm_medium=messenger (дата звернення: 08.11.2022).*
5. *Architectural projects for temporarily displaced persons URL: https://ukrainer.net/architecturalprojects/ (дата звернення: 08.11.2022).*

О. Тхоровська
Науковий керівник – старший викладач І. М. Копиляк

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЄКТУВАННЮ У БРАНДЕНБУРЗЬКОМУ ТЕХНІЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ

В осінньому семестрі 2022-2023 навчального року мені випала можливість навчатися на факультеті архітектури Бранденбурзького технічного університету в Котбусі, Німеччина.

Ми вивчаємо ряд дисциплін: Іноземна мова (6 кредитів), Охорона спадщини (6 кредитів), Ландшафтне планування і дизайн громадського простору (6 кредитів), а також Архітектурне проєктування (12 кредитів).

Темою курсового проєкту стала розробка **Музею цегли на території цегельні Гліндау.**

Видача завдання супроводжувалася поділом на команди по 2 особи, екскурсією на об’єкт проєктування, де вдалося краще ознайомитися з середовищем, в якому розташовано підприємство, його історією, особливостями організації виробничих процесів та потребами замовника.

Виробництво цегли, яким займалися монахи-цистерціанці (бернардинці), зафіксовано в околицях Гліндау з 1462 року. З місцевої цегли, зведені будинки майже у всіх містах Бранденбургу.

Сьогодні музей, розміщений в ошатній будівлі-вежі, зведеній близько 1890 року як спостережний пункт за транспортними баржами, представляє експозицію про технології цегельного виробництва, умови життя та праці робітників, а також історію власників фабрики.

У зв’язку із виснаженням запасів сировини, виробництво занепало, але з 1990 року на історичній цегельні знову почали виробляти теракоту та цеглу ручної роботи у всіх можливих колірних варіаціях, яку основному використовують для реставрації пам'яток архітектури. Під час екскурсії відвідувачі музею можуть ознайомитися із виробництвом у збереженій печі Гофмана.

Територія планування простягається від берега річки Хафель (громадська зона) через Альпенштрассе до краю Гліндауерських Альп.

Відповідно до завдання, діюча кільцева піч все ще розглядається як основна зона цегельні, функціонування якої необхідно врахувати при виконанні проєкту. Крім того, слід врахувати вежу, як важливу візуальну домінанту. Музей та виробництво планується розвивати як самостійні напрямки, тому необхідно забезпечити можливість їхнього незалежного функціонування.

Завдання на проєктування передбачає якісне оновлення музейної функції та введення її в більш тісний контекст з виробництвом. Існуюча вежа, де в даний час міститься невелика колекція історичних документів, є надто тісною для експозиції. Для кращого захисту готової продукції від впливу погодних умов, на майданчику також планується звести критий цех для зберігання.

Перед початком проєктування, в якості ознайомчої вправи, ми розробили 12 варіантів можливої забудови (макети М1:500). Передбачається, що буде один або декілька нових корпусів, в яких можна буде розмістити додаткові виставкові площі. Існуюча будівля має бути представлена у вигляді схематичного об'єму.

Черговість виконання проєкту розрахована таким чином, що усі наші зусилля скеровані на виконання конкретного завдання відсторонено від подальших етапів. Консультація полягає у демонстрації напрацювань і виявлення найбільш вдалого вирішення задумки. Чітких рамок для роботи не встановлено, стимулюючи таким чином креативне мислення і генерування неординарних ідей.

На останньому занятті відбулося обговорення виконаних макетів. Основне завдання полягає у пошуку оптимальних форм взаємодії нових форм із оточенням. Одна з концепцій ілюструє інтеграцію конструкції в середовище з продовженням у вигляді зеленого даху. Наступна, що найбільше сподобалась викладачам, демонструє наскрізний відкритий коридор, який прорізає основний об’єм, з використанням його як виставкового простору. Ще однією з пропозицій було розташування музейного простору під землею, що допомагає впливати на сприйняття відвідувачів за допомогою світлових акцентів в темних приміщеннях, створюючи атмосферу сакральності і зануреності в експозицію.

Підсумком курсового проєкту стане розробка планувальної структури музею та допоміжних споруд для зберігання, які презентуються разом з детальним макетом всієї території і декількома розрахунками конструктивної схеми та інсоляції.

Навчання у Бранденбурзькому технологічному університеті стало цікавим досвідом для мене, а також можливістю розвинути нові навички та ознайомитися із альтернативними підходами до архітектурного проєктування.

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

РЕСТАВРАЦІЯ СКУЛЬПТУРНОЇ ПЛАЩАНИЦІ КІН. XIX – ПОЧ. XX ст. ЗІ ЗБІРКИ МУЗЕЮ АРХІТЕКТУРИ ТА ПОБУТУ ІМЕНІ КЛИМЕНТІЯ ШЕПТИЦЬКОГО

У реставраційну майстерню Музею архітектури та побуту імені Климентія Шептицького в серпні 2022 року було передано скульптурну композицію «Плащаниця». До фондової збірки музею її передав отець-студит Всеволод Оліярник. Пам'ятка походить з Яворівського району, із села Біла Гора. В українському сакральному мистецтві Плащаниця, зображена на полотні, завжди дуже шанована та має глибоке символічне значення. Згідно слів отця Юліана Катрія «…свята ікона Христа в гробі стала складовою частиною обрядів вечірні Великої п'ятниці й утрені Великої суботи». Натомість скульптурні «Плащаниці» не є широко розповсюдженими на наших теренах. На нашу думку автор гіпсової скульптурної композиції «Плащаниця» взорувався на подібні твори (як приклад можемо розглядати дерев'яну скульптуру Ісуса Христа в Гробі, що зараз знаходиться в інтер'єрі гарнізонного храму Петра і Павла на вулиці Театральній у Львові чи фігуру Ісуса Христа з композиції «Гріб Господній», біля північної стіни Катедрального костелу у Львові).

Упродовж тривалого часу пам'ятка зберігалася в невідповідних умовах.

Стан пам'ятки до реставрації:

Плащаниця має розміри 57*16*16 см.

Візуальне обстеження твору засвідчило його незадовільний стан: скульптура виконана з гіпсу, має збережені фрагменти поліхромії виконаної олійною фарбою, наявні численні механічні, хімічні та природні пошкодження.

Відсутні частина обличчя та стопи Ісуса Христа.

Підсумок щодо умов перебування пам'ятки: піддавалася впливу атмосферних опадів, про що свідчить численні раковини утворені попаданням води по всій поверхні тіла . При візуальному огляді було виявлено перепаду температур, який утворив тріщини на поверхні пам'ятки. є механічні ушкодження гіпсових та живописних поверхонь.

За результатами попередніх досліджень було укладено

Протокол консерваційних заходів:

1. Виконати розчистку пам'ятки від фізично нестійких забруднень.
2. Виконати розчистку скульптури за допомогою розчинника 647.
3. Виконати ін`єктування мікротріщин комбінованим методом.

4. Виконати повне структурне зміцнення гіпсу.
5. Виконати доповнення втрат за допомогою гіпсу.
6. Виконати лісирування гіпсової поверхні з метою створення колористичної однорідності твору.
7. Виконати біоцидну обробку пам'ятки.

Рис. 1. Скульптурна композиція до реставрації. Фото Т. Рупи

Рис. 2. Загальний вигляд роботи після доповнення. Фото Т. Рупи

Порівняльний аналіз став основою відтворення втрачених фрагментів скульптурної пластики

Методика та технологія відтворення втрат: сліди, відтворення втрат у місцях механічних пошкоджень

Відтворення лише скульптурної пластики

При візуальному дослідженні було виявлено що скульптура є пустотіла, була виконана з гіпсу за допомогою клейової форми, яка дозволяла відтворити тираж, та має ознаки поліхромії. Врахувавши усі наявні дослідження нами було прийнято рішення про доповнення втрачених елементів скульптури. При доповненні стоп ми використали метод створення моделі та форми.

Висновки. На даний час робота над скульптурою триває, ми провели доповнення та закріплення Плащаниці. Наступним етапом роботи буде тонування об’єкту, методом пуантелювання аби зберегти візуальну цілісність роботи. Отже, в результаті проведених реставраційних робіт твір є стабілізований, а також набув виразності і єдності символічних форм.

О. Панчишин
Науковий керівник – аспірант М. Чорний

КОНСЕРВАЦІЯ ДЕРЕВ'ЯНОЇ СКУЛЬПТУРИ АНГЕЛА КІН. XVIII ст.

В Україні відомі давні деревообробні промисли та художні осередки, що створювали безліч творів утилітарного, декоративного та сакрального характеру. Твори мистецтва з дерева потребують постійного догляду з використанням спеціальних методів збереження, особливо в теперішній час, коли ворожа країна РФ займається масованими актами наруги і вандалізму над культурною спадщиною України.

У вересні 2022 року до майстерні Кафедри архітектури та реставрації надійшла вівтарна скульптура ангела XVIII ст. (Рис.1) із збірки монастиря монахів студитів у Львові. Дана скульптура походить із церкви Різдва Пресвятої Богородиці у селі Вишнівчик, Тернопільської області. Виконано твір з деревини та вкрито левкасом.

Стан твору на момент надходження характеризується великою кількістю ушкоджень різноманітного походження. За візуальним спостереженням встановлено такі: поверхневі забруднення; численні конструктивні втрати, шпари, розломи, розсихання; спостерігається значне ураження пліснявою та грибками, оскільки пам'ятка довгий час перебувала у несприятливих кліматичних умовах; присутні чужорідні металеві елементи кріплення: цвяхи різних періодів; незадовільний стан ґрунту, який активно осипається і має численні здуття, відшарування та ушкодження різного механічного характеру; численні втрати фарбового шару, тому перед подальшими діями перш за все потрібно закріпити верхній шар скульптури, щоб уникнути подальших руйнувань.

Рис. 1. Вигляд скульптури ангела XVIII ст. до консервації

Рис. 2. Реставраційна рада Кафедри архітектури та реставрації (фото: М. Чорний)

Після аналізу процесів консервації декількох схожих творів, складено попередню програму консервації, що включала 13 пунктів. П'ятого жовтня 2022 року реставраційною радою Кафедри архітектури та реставрації розглянуто попередню програму консервації (Рис. 2). Кожен із членів реставраційної ради висловив зауваження та пропозиції, щодо зміни послідовності проведення консерваційних операцій. Як наслідок, сформовано наступну програму консервації твору:

1. Фотофіксація стану твору до консервації.
2. Виготовлення картограми ушкоджень.
3. Лабораторні дослідження.
4. Виготовлення проектної документації.
5. Виготовлення робочого стенду.
6. Закріплення деструктивних шарів ґрунту і фарби (попередня профілактика).
7. Видалення поверхневих забруднень.
8. Видалення чужорідних металевих елементів кріплення.
9. Профілактична обробка твору від плісняви та інших біологічних уражень.
10. Локальне структурне зміцнення деструктованих ділянок деревини.
11. Зміцнення ділянок розсихання деревини та шпарування.
12. Добирання залишків поверхневих забруднень.
13. Остаточне закріплення нестабільних ділянок ґрунту і фарби.
14. Підбір розчинників для видалення перемалювань.
15. Видалення перемалювань.*(буде уточнено після проведення додаткових досліджень)
16. Розробка проекту експозиційного стенду.

Рис.3. Процес нанесення профілактичної заклейки ґрунту і фарбового шару (фото: Н. Явна)

В рамках лабораторних досліджень виконано випробування ґрунту на вміст крейдяного наповнювача, під дією азотної кислоти і встановлено, що склад оригінального ґрунту включає в себе крейдяний наповнювач.

Після того, обережно виконано процес попереднього видалення поверхневих забруднень, без руйнування нестабільного оригінального ґрунту. З інструментів використано пензлик з м'яким ворсом та порохотяг.

Останній етап на якому зупинились реставратори – це процес нанесення профілактичної заклейки ґрунту і фарбового шару. Для цього використано 3% кролячий клей та мікалентний папір. Клей розведено на водяній бані до повного розчинення, з додаванням 0,2% антисептика. Папір прикладено і втискаючими рухами пензлика з використанням теплого клею, зафіксовано до нестабільної ділянки ґрунту і фарбового шару (Рис. 3).

Процес консервації дерев'яної скульптури ангела XVIII ст. є прикладом виконання практичного збереження старовинного твору мистецтва з дерева. На даний момент, складено попередній консерваційний протокол, виконано фотофіксацію та обміри дерев'яної скульптури ангела, здійснено деякі лабораторні дослідження, попередньо виконано розчистку поверхневих забруднень та розпочато процес нанесення профілактичної заклейки ґрунту і фарбового шару, щоб без подальших втрат, продовжити консервацію дерев'яної скульптури ангела.

Д. Острікова
Науковий керівник – к. арх., асистент І. І. Погранична

МАРІУПОЛЬ. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕТАПІВ МІСТОБУДІВНОГО РОЗВИТКУ

Через недостатній ступінь дослідженості та обмеженість джерельної бази найбільш ранні історичні та містобудівні періоди розвитку м. Маріуполь важко детально вивчити. Відносно безперервний розвиток поселення, на наш погляд, можна вести з 40-х рр. XVIII ст. – періоду, з якого було засвідчено джерелами існування центру Кальміуської паланки – предтечі міст Павловська та Маріуполя, що початково стала і їх містобудівним ядром. На основі отриманих картографічних та іконографічних матеріалів можна виділити наступні етапи розвитку міста:

І етап – 1740 – 1770 рр. Існування Маріуполя як дерев'яно-земляного укріплення Кальміуської паланки з житловими і господарськими будівлями, Свято-Миколаївською церквою. Перші поселення людей розташовувалися в гирлах балок та ярів, що розкривалися в долини річок Кальміус, Кальчик та

на Таганрозьку затоку. Майже в усіх балках розташовувались численні хутори, а згодом деякі з них перетворились на історичні поселення. При виборі місця для майбутнього Маріуполя перевага була надана ділянці біля колишнього козацького укріплення – центру Кальміуської паланки. Земляна фортеця розташовувалася на високому правому березі Кальміусу, в місці його впадіння в море. Мисоподібний пагорб зі значними перепадами відміток і крутими схилами виходив на заболочене гирло р. Кальміус і озеро Домаха.

ІІ етап – 1778 р. – сер. XIX ст. Формування розпланувальної структури та архітектурно-просторової композиції. зведено чотири храми, які склали основу архітектурно-просторової композиції історичної частини міста. Головними композиційними центрами нової розпланувальної структури стали Базарна (нині Визволення) та Олександрівська (нині Театральна) площі. Головними містобудівними осями стали вулиці Єкатерининська і Таганрозька (суч. пр. Миру та вул. А. Куїнджі), прокладені по вододілах двох пагорбів, розділених не глибоким яром, на яких розташовувалось міст. Зростає значення міста як торговельного осередку, як посередника в міжнародній торгівлі.

ІІІ етап (сер. XIX – 30-ті рр. XX ст.) Місто стає промисловим та торговельним осередком. До значних змін у архітектурно-просторовій композиції історичної частини міста призвело зведення нової церкви. зведено більшість громадських та житлових будівель. Найважливішими об'єктами, спорудженими стали металургійні заводи – «Нікополь» і «Російський провіданс», а також новий торговельний порт та залізниця. Ґрунтовні зміни в архітектурно-просторовій композиції міста, що були спричинені знищенням або перебудовою в 1930-ті рр. Будівництво заводу “Азовсталь”. Промисловий розвиток призвів до зростання кількості населення та збільшення території міста за рахунок приєднання передмість (територій заводів і їх селищ), порту та припортового району тощо.

Рис. 1.1. Карта 1740-1760 рр.
Джерело:
https://biblio.unibe.ch/web-apps/maps/zoomify.php?pic=Ryh_1304_25.jpg&col=ryh

Рис. 1.2. Карта України 1748 р.
Джерело:
https://cdiak.archives.gov.ua/images/vystavky/v_do_Dnya_Nezalezhnosti_2022/0739_0001_0179_0091.jpg

Рис. 1.3. Карта Маріуполя 1890 р.
Джерело:
http://papacoma.narod.ru/articles/articles-images/ukraina_b.jpg

Рис. 1.4. Карта Маріуполя 1918 р.
Джерело : http://freemap.com.ua/maps/nemeckie-trexverstovki/29-16.jpg

IV етап (сер. XX ст. – поч. XXI ст.) Збільшилася територія міста – до його складу увійшли приміські села. Післявоєнна відбудова міста (будівництво промислових підприємств). Частково змінена розпланувальна структура історичного центру, а також змінено розпланування історичної мережі вулиць на захід від Театральної площі. Суттєвих змін зазнав архітектурний образ історичного у 1950-х – поч. 1960-х рр. були забудовані житловими та громадськими будівлями. Зведено більше 10 православних храмів. Біль-

шість цінних історичних споруд XIX – поч. XX ст., що збереглися до цього часу, використовувались як державні установи, а також комунальне житло. Частина з них через постійне недофінансування перебуває у не найкращому технічному стані, поступово руйнується.

У період післявоєнної відбудови міста варто застосувати опрацьовані матеріали та віднайти рішення, які відображатимуть перші етапи існування міста у сучасній планувальній структурі.

Проаналізувавши історію розвитку міста Маріуполь, на основі наявних картографічних та іконографічних матеріалів та історичної довідки, попередньо виділено чотири основних етапи розвитку міста, з 1740-х років до наших часів, які у подальшому будуть більш детально опрацюванні, деталізовані та розширені.

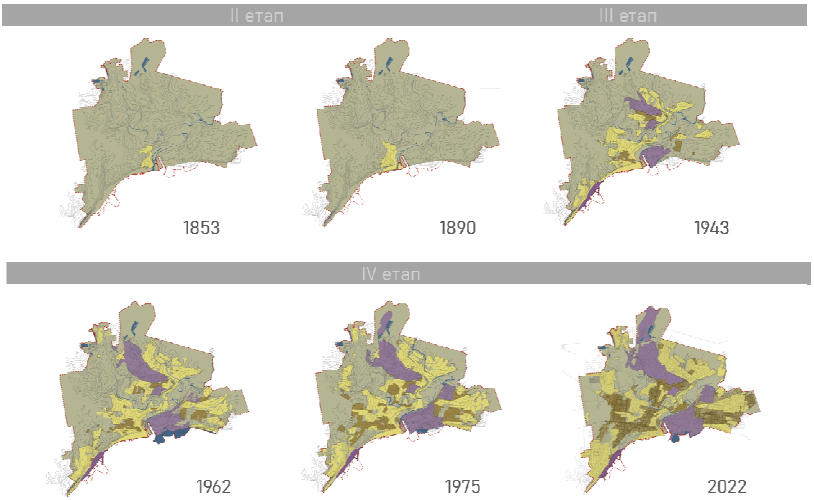


Рис. 1.5. Містобудівний розвиток міста Маріуполя з 1853 по 2022 рр.
Автори схеми: Острікова Д., Віхоть М.

С. Кузьо
Науковий керівник – к. арх., професор Г. П. Петришин

МЕТАБОЛІЗМ ЯК НАПРЯМ РОЗВИТКУ АРХІТЕКТУРИ У ПІСЛЯВОЄННІЙ ВІДБУДОВІ УКРАЇНИ

Метаболізм – післявоєнний архітектурний рух в Японії, який поєднав ідеї про архітектурні мегаструктури з ідеями органічного росту. Вперше він був представлений на міжнародному рівні під час зустрічі CIAM у 1959 р. У 1960 р. у Токіо на всесвітній конференції з дизайну група архітекторів, які назвали себе метаболістами, представили свій маніфест під назвою "Пропозиція нового урбанізму".

Незабаром після закінчення Другої світової війни японські архітектори досліджували культурну спадщину Японії у пошуках нових архітектурних уявлень про країну. Та для архітекторів, що розвивали метаболізм, найкращим способом розв'язання міської кризи було переосмислення способу проектування будівель. Вони розглядали місто як живий організм з різними метоболічними циклами, а не як статичну сутність (таб. 1.)

Таблиця 1

Знакові риси метаболізму

Знакові риси	Знаковий об’єкт: Кісьо Курокава. Капсульний будинок.
• органічне міське проектування та реконструкція; • переробка – органічне зростання та зміни; • збірне виготовлення; • розширення та звуження відповідно до потреб; • мега структурна інфраструктура (ядро); • приєднувана / зйомна підструктура; • змінні блоки (клітини або стручки); • стійкість.	

Метаболісти вважали, що архітектура повинна підкорятись законам природи і дотримуватись циклу життя і концепції смерті. Їхні проекти базувалися на розділенні будівельних компонентів з різним

терміном служби. Вони проектували її таким чином, щоб забезпечити максимальну адаптативність і гнучкість. Це дає змогу замінювати лише ті компоненти, яких термін придатності закінчився. Таким чином архітектура сприяє збереженню ресурсів, разом з тим продовжуючи довговічність усієї будівлі.

Кісьо Курокава відомий своїми розробками капсульної архітектури. Він вважав, що люди поступово втратять бажання мати такі речі як будинки, одяг і машини почнуть цінувати свободу та мобільність, та пов'язав це з японською філософією швидкоплинності та непостійності, помістивши ці ідеї у дизайн капсульної архітектури. Термін "капсула" не обов'язково означає будинок або місце проживання, це швидше інструмент та простір, який ми використовуємо для виконання завдань.

Кіонорі Кікутаке відомий дизайном власної резиденції під назвою "Небесний будинок", 1958 р. Основна споруда складається з 10х10 м бетонної плити на чотирьох опорах, план залишається відкритим, без будь-яких фіксованих елементів, максимально забезпечуючи гнучкість простору.

Кендзо Танге – архітектор-модерніст, на творчість якого вплинула філософія метаболістів. "Телерадіомовний центр Сідзуока", побудований у 1967 р., був його першою спробою впровадити нові ідеали в міське середовище Токіо. Центр зведений на ділянці 189 м кв біля залізничної станції та надземної лінії метро у вигляді вертикальної вежі з прикріпленими до неї капсулами висотою 3.5 м.

Арата Ідзозакі – в галузі урбанізму він розробив один із своїх найцікавіших проектів: футуристичний генеральний план, відомий як "Місто в повітрі", у районі Шіндзюку в Токіо. "Місто в повітрі" утворють масиви капсул, що наче висять у повітрі над циліндричними та модульними мегаструктурами.

Висновок

Після другої світової Японія знайшла сили та можливості для відбудови та відновлення своєї країни з новими поглядами на світ та бажанням зробити життя більш комфортним. Ідейне мислення архітекторів вилилось в метаболізм – новий архітектурний напрям з ідеологією, що відповідає культурі та побуту держави. Життєздатна архітектура метаболізму, ідея про розділення будівельних компонентів і групування їх на основі терміну служби, може виявитися сьогодні ефективним рішенням для збереження ресурсів. Також методи та засоби метаболічної архітектури доречні для доповнення зруйнованого житлового фонду України.

О. Гребелюк
Науковий керівник – к. арх., доцент М. Р. Ясінський

ОХОРОНА ТА УПРАВЛІННЯ НАЙЦІННІШОЮ СПАДЩИНОЮ – СИСТЕМА ВСЕСВІТНЬОЇ СПАДЩИНИ ЮНЕСКО

У рамках програми Еразмус+ у липні 2022 року ми відвідали Польщу, та успішно пройшли курс «Охорона та управління найціннішою спадщиною».

Метою курсу було створення міжнародної мережі співпраці дослідників, викладачів і практиків, які спеціалізуються в різних сферах управління, охорони та використання культурної спадщини. Він поєднав питання охорони, управління й використання трьох типів культурної спадщини: архітектурної спадщини, археологічної спадщини та культурного ландшафту.

Об'єктом дослідження став замок, який знаходиться в польському містечку Яновець (Janowiec Castle).

Рис. 1. Яновецький Замок, Польща (Фото автора, 2022 р.)

Рис. 2. Перший етап лазерного сканування – виконання фотограметричних знімків

Курс складався із двох частин : 1-20 липня – онлайн-навчання, 21-26 липня – фотограметрія та 3Д сканування замку. Після проведених робіт, можна визначити наступне:

Позитивні та негативні сторони сканування лазером:

– Позитивні: якість фото, деталізація (текстури);
– Негативні: Максимальне охоплення об'єкту.

Під час роботи лазер зчитує весь рельєф об'єкту і обчислює просторові координати точок, в результаті чого створюється хмара цих

точок. Модель виходить неповна, тому що лазер захоплює лише те, що знаходиться довкола нього. Так як лазер детально зчитує рельєф поверху, то текстури виходять кращі.

Рис. 4. Сканування дроном (Дрон DJI FC3411)

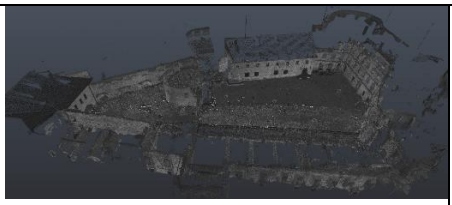
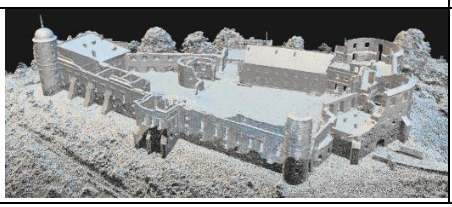
Позитивні та негативні сторони сканування дроном:

Позитивні: якість фото, максимальне охоплення об'єкту, деталізація.

Сканування дроном виконується за рахунок фотографій, які потім об'єднуються програмою для створення моделі. Через можливість робити фото з висоти модель, порівнюючи з лазером, виходить повноцінна.

Таблиця 1

Відмінність сканування дроном і лазером:

	*- Сканує рельєф;* *- Сканує точками;* *-Немає можливості захопити весь об'єкт;* *- Створює модель об'єкту самостійно;* *- Краща текстура об'єкту.*
	*- Сканується за рахунок фотографій;* *- Має можливість захопити весь об'єкт;* *- Модель створюється в програмі;* *- Об'єкт більш деталізований.*

В результаті успішного навчання в рамках курсу «Охорона та управління найціннішою спадщиною – система Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО» (Protection and Management of the Most Valuable Heritage – UNESCO World Heritage System) у Любліні (Польща), ми засвоїли

ключові поняття та правила поводження з історичними об'єктами; навчилися аналізувати пам'ятки великої цінності (відповідно до системи всесвітньої спадщини), збирати інформацію про історичні будівлі та підготувати план розвитку об'єкта, засвоїли техніки творчого мислення, які підтримують індивідуальну та командну роботи.

У. Бурдяк
Наукові керівники: к.арх., доцент О. М. Оконченко,
к. мист., старший викладач Р. Б. Квасниця

ТЕНДЕНЦІЇ ВИКОРИСТАННЯ ТЕКСТИЛЮ В СУЧАСНОМУ ДИЗАЙНІ ІНТЕР'ЄРІВ

Актуальність теми обумовлена відчутним недоліком узагальнюючих досліджень про тенденції використання текстилю в дизайні інтер'єрів, зокрема необхідно висвітлити вплив текстилю для одягу на вирішення меблів та інших елементів дизайну, оскільки з розвитком історії людства текстиль у різних його варіаціях набув розповсюдження та зайняв важливе місце як серед об'єктів одягу, так і предметно-просторового середовища в якому людина проводить час.

Джерельною базою наукового дослідження стали наукові праці та практичний досвід в напрямку дизайну готелів та використання текстилю в дизайні інтер'єрів таких провідних вітчизняних та іноземних науковців та практиків як: Д. Басюк, Ю. Сологуб, І. Бабич (2014), Л. Гнатюк, Г. О. Шишлакова (2011), Г. Пушкар, Б. Семак (2013), Г. Кода, А. Болтон [H. Koda, A. Bolton] (2006), Ф. Фішер, Т. Кібл, П. Лара-Бетанкур, Б. Мартін [F.Fisher, P. Lara-Betancourt, T. Keeble, B. Martin] (2011).

Мета дослідження аналіз сфери взаємодії між текстилем для одягу та текстилем для інтер'єру. Цілі включають обговорення прикладів взаємодії між цими двома сферами та впливів на них третіх факторів, щоб створити картину та забезпечити розуміння взаємного впливу цих двох сфер.

Текстиль (лат. textile – тканина від textere – переплітати) – тканинні вироби з м'яких природних або штучних волокон і ниток.

Відомо, що інтер'єрний текстиль об'єднує текстильні матеріали і вироби різних способів призначення, волокнистого складу, будови та оброблення, виробництва (тканого, нетканого, трикотажного, швейного, килимового, текстильно-галантерейного). У класифікаціях інтер'єрного текстилю виділяють ряд наступних ознак: здатність створювати затишок і гармонію окремих предметів інтер'єру в житлових та

адміністративних приміщеннях; здатність оздоровлювати мікроклімат в житлових і адміністративних приміщеннях; здатність забезпечувати художньо-естетичне оформлення житлових і адміністративних приміщень; тепло-, звукоізоляційна здатність; здатність регулювати чистоту повітря, вологість та температуру в приміщеннях; вогнестійкість та пожежобезпечність; захист від впливу шкідливої внутрішньої та зовнішньої мікрофлори; водо-, масло- та брудо-відштовхувальні здатності; захист від несприятливих атмосферних чинників (прямих сонячних променів, опадів, вітру, високої та низької температури та ін.); оригінальність художньо-колористичного оформлення; відповідність вимогам сучасної моди.

Сучасний текстиль – це цікава багатопланова галузь, безперервно розвивається в часі, яку можна розглядати як результат народної творчості, предмет декоративно-прикладного мистецтва, предмет масового виробництва, промисловий продукт і сучасний багатофункціональний продукт дизайну. Дослідження мистецтва текстилю з одного найдавніших видів художньої діяльності, являє велике значення в осягненні культурної спадщини різних періодів і незмінно є темою має як науковий, так і практичний інтерес для мистецтвознавства. Найбільш цікаві тенденції розвитку текстильного мистецтва можна простежити при дослідженні просторового середовища сучасного житла, де текстиль представлений у всьому різноманітті свого функціонального призначення.

Для більш повного розуміння того, як мода вплинула на дизайн внутрішнього вигляду житлових та інших типів приміщень людей, важливо поглянути на те, як цей вплив відбувався в історії. Прослідковуємо чіткий вплив звичок в одязі на вподобання текстильних рішень в інтер'єрі. Часто логіка моди, продиктована особливістю соціальної комунікації, диктувала паралельні уявлення про красу як у одязі так і у способі оформлення інтер'єру приміщень елементами текстилю. Розвиток текстилю в галузі індустрії моди перебуває у тісному взаємозв'язку з розвитком текстилю для дизайну інтер'єрів та меблів зокрема.

Аналогічні підходи до використання тенденцій одягу в вирішенні текстилю для інтер'єру знаходять широке застосування у наш час. Наприклад, всесвітньо відомі бренди в індустрії моди та дизайну Missoni та Gucci застосовують свої добре впізнавані риси у розробленні аксесуарів і текстилю для меблів. Опираючись на ці приклади, пропонуємо власні способи застосування образних ідей української індустрії моди у декоруванні житла та оббивки меблів.

Характерні стилістичні і декоративні рішення української індустрії моди пропонуємо для впровадження у вирішені наступних еле-

ментів дизайну: дивани, стільці, ліжка; драпірування стін; килими; штори і портьєри; гобелени; столовий текстиль: скатертини, рушники, фартухи, серветки і т.д.; покривала, подушки, постільна білизна для спальні, текстильні аксесуари.

А. Баніцька
Науковий керівник – д. філос, доцент С. І. Щегольська

ФОРМУВАННЯ НОВИХ ЯКОСТЕЙ ТИМЧАСОВОГО ЖИТЛА ДЛЯ ВИМУШЕНО ПЕРЕМІЩЕНИХ УКРАЇНЦІВ

На сьогоднішній день в Україні більше 7 млн. внутрішньо переміщених осіб, велика частина із яких люди із східних та південних областей, також із Київської області. На даний момент ходу війни вони не мають можливості повернутись назад, що стає великим викликом для більш безпечних регіонів держави, зокрема західних. Перед місцевою владою, волонтерами, небайдужим цивільним населенням та також архітекторами стоїть великий виклик – швидко, комфортно й за невеликий бюджет забезпечити потребуючих житлом.

Український досвід проектування тимчасового житла після початку російсько-української війни у 2014 р. Після початку воєнних дій на Донбасі у 2014 році багато людей були вимушені покинути регіон через тимчасову окупацію російськими військами, яка триває дотепер. У 2015 році за підтримки Німецького уряду у Харкові відкрилось модульне містечко площею 1,07 га для переселенців із Луганської та Донецької областей.

У 2019 році місцева експертиза заявила, що містечко перебуває у аварійному стані й попросила мешканців найближчим часом із нього виселитись. Незважаючи на велику кількість пошкоджень, жителі не спішили виселятись, адже для більшості тимчасове стало постійним.

Ключова проблема – тимчасове часто перетворюється на постійне.

Закордонний досвід проектування тимчасового житла. Закордонний досвід у даній темі набагато багатший, аніж український.

Користуючись закордонним досвідом можна вивести ключові методи, якими в подальшому можна керуватись при будівництві тимчасового житла в Україні: розмір помешкання не є вирішальним, основне облаштувати його усім необхідним; розташування нового поселення має бути інтегроване у місто для подальшої адаптації мешканців; функціональне планування створює стабільну структуру для змінного використання й можливого перевикористання в майбут-

нього під нову функцію; якість архітектури перетворює тимчасовий притулок на новий дім.

Нові задачі для міської ради та архітекторів: якісно та за короткий термін забезпечити нових мешканців житлом; інтеграція переселенців у міський простір; соціалізація мешканців.

Види тимчасового житла: існуюче – гуртожитки, готелі, хостели, прихистки; нове швикоспоруджувальне – житло, яке споруджується із попередньо виготовлених в заводських умовах конструкціях (наприклад панелі, модулі, тощо), які за кородки термін монтуються на будівництві; ревіталізоване – реконструкція, ремонт будівлі або повна зміни функції будівлі, одна із яких може бути житловою. Будівля після ревіталізації знову повертає своє втрачене призначення або набуває нове.

Ініціатива від міської ради м. Львів. Львів та Львівська область, як центр Заходу України прийняв велику кількість внутрішньо переміщених осіб – 335 тис. Саме у Львові відкрились 3 перші поселення модульного типу. Модулі подарував Україні уряд Польщі. Кожен контейнер має площу 15 м2 та вміщує до 4 осіб. Виробник – Угорська компанія «CONTINEST». Модуль є інноваційною розробкою європейців, адже усі його складові не потребують ніякого монтажу – його зразу розкладають на призначеному місті. Модулі обладнані меблями – два двоповерхові ліжка, шафа та невеличкий столик. У кожному блоці знаходяться просторі кухня та їдальня. Окремо для чоловіків та жінок є окремі контейнери із санвузлами та душовими кабінами. Також є пральня. Усі модулі мають систему обігріву.

Ініціатива від урбаністичної лабораторії «Metalab» у м. Івано-Франківськ. Проект від урбаністичної лабораторії «Metalab» КОХАТИ завершили ревіталізацію травні 2022 року студентського гуртожитку, який не використовувався понад 5 років. Проект реалізувався за допомогою закордонних партнерів та волонтерської підтримка (понад 100 волонтерів із різних куточків України). Облаштували 24 кімнати, а також спільні простори – чотири кухні, їдальню, дитячу кімнату, хол, санвузли та пральню, коворкінг і вхідну зону. Більшість меблів для гуртожитку виготовили місцеві виробники.

Власна ініціатива у рамках університецького навчання – проект тимчасвого житла для внутрішньо переміщених українців (рис. 1).

Основні принципи проекту: створення комфортної житлової структури для переселенців, можливість подальшого розвитку, соціалізація мешканців, швидкість, модульність, мобільність, бюджетність.

Архітектурно-просторове рішення: два житлові блоки об‘єднані спільною сходовою кліткою. Кожен блок також має додаткову сходову клітку. Один житловий блок складається із 26 модулів та 2 поверхів, кожен із яких складається із 13 модулів об‘єднаних коридором та

тамбуром. На першому поверсі блоку є громадський модуль із коворкінгом та кімнатою для відпочинку. На обох поверхах розташовані кухонні модулі із окремими кухнями, їдальнями та пральними кімнатами. Житлові модулі поділяються на спальні, спальні сімейні та спальні для людей з інвалідністю (є тільки на першому поверсі). Кожен із них оснащений усіма необхідними меблями та суміщеним санвузлом.

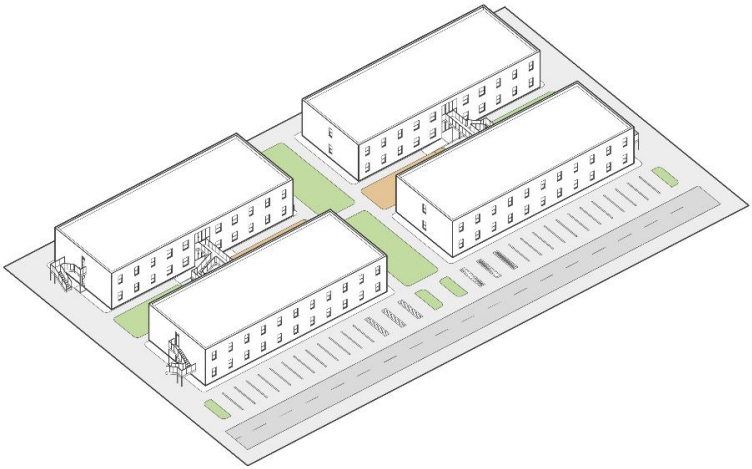


Рис. 1. Схема кварталу тимчасового житла для внутрішньо переміщених українців (Виконала А. Баніцька)

Рис. 2. Візуалізація кварталу тимчасового житла для внутрішньо переміщених українців (Виконала А. Баніцька)

Д. Гринькевич
Науковий керівник – к. ф. н., доцент О. І. Ремешило-Рибчинська

РУЙНІВНІ ВТРУЧАННЯ В АРХІТЕКТУРНО-МІСТОБУДІВНУ СТРУКТУРУ ІСТОРИЧНОГО АРЕАЛУ МІСТА СТРИЯ

Архітектурна спадщина в багатьох регіонах України зазнає непоправних втрат через повномасштабну війну, яку розпочала Росія. Фахівці разом з волонтерами та небайдужими мешканцями міст та сіл країни активно запобігають руйнуванню особливо цінних зразків архітектурних пам'яток, зокрема їх декору: скульптур, мозаїки, вітражів, і тп. Тепер як ніколи відчувається актуальність інвентаризації існуючої цінної забудови, надання охоронного статусу особливо вартісної забудови історичних міст. Тільки цілісний системний підхід фахівців-архітекторів, науковців, краєзнавців на чолі з адміністрацією територіальних громад, можуть вберегти архітектурно-містобудівну структуру міст від руйнувань в час війни та інвазії невідповідного стилю, композиції, що можуть зруйнувати «дух місця» зі сторони стихійної забудови та байдужості мешканців і некомпетентності забудовників.

Серед багатьох міст в Україні, які мають унікальний історичний архітектурний ареал, насичений численними пам'ятками та будівлями, вартими надання охоронного статусу пам'ятки, є місто Стрий (Львівська область), будівлі якого, потребують цілісного підходу до праці над ними, співробітництва з інвесторами, різних програм задля збереження та надання ужиткового призначення їм. Власне, одним з пріоритетних питань в галузі архітектури і містобудування сьогодні є збереження будівель, які носять автентичний характер та підтримують цілісну структуру історичної забудови міста. Збереження архітектурної спадщини, яке вказує на самобутність та певну значущу ідентичність даної місцевості, надзвичайно потрібне для розвитку та культурного розвитку громади. Такі об'єкти мають вагомі ресурси, тобто таку історико-мистецьку цінність, для того, щоб притягнути до себе якомога більше глядачів, що в свою чергу сприяє розвитку туризму, який приносить матеріальний дохід та позитивно впливає на економічну стабільність міста. Дослідження архітектури та містобудівної структури районів історичних міст потребує ґрунтовної підготовки, знань, комплексно-системних рішень та глибокого науково-методичного аналізу; такі архітектурні та містобудівні перлини не лише відображають стилістику та конструктивні характеристики свого періоду, а й можуть багато «розповісти» про своїх будівничих та мешканців. Також, одним з визначальних кроків для збереження важливого архітектурного об'єкту та

простору довкола нього, є надання будівлі охоронного статусу пам'ятки, коли держава забезпечує її збереження та певну недоторканість.

Актуальний приклад такої будівлі, яка потребує пам'ятко-охоронного статусу, є будівля при вулиці Шевченка, 59. Першим власником був Юліуш Фальк, згодом в приміщеннях містилася «Каса хворих», пізніше – поліклінічне відділення. Будівля потребує такого статусу, оскільки це унікальний зразок сецесійної забудови міста, із збереженим стильвим декором фасаду та внутрішніх просторів, які потребують реставрації. Даний приклад вартий повного збереження, без втручання зовнішніх чинників, задля демонстрування вийняткової архітектури Стрия початку XX століття.

Варто зазначити, що представлена архітектурно-містобудівна структура центру міста Стрия заслуговує на увагу фахівців і спеціалістів в галузі теорії і практики мистецтва, реставраторів. Дослідження показало безумовну архітектурну цінність цих пам'яток, засвідчило, що ці кам'яниці є акцентними точками у історичному ареалі Стрия, інклюзивними маркерами в центральній забудові та потребують інтеграції до туристичного маршруту Стриєм. Задля викорінення інвазії, себто руйнівному втручанню, у просторові та фасадні рішення таких будівель, потрібний системний підхід та скоординована фахівцями робота.

СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

Науковий керівник – д.т.н., проф. З. Я. Бліхарський

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

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ МОДИФІКОВАНИХ НАДВИСОКОМІЦНИХ ДИСПЕРСНО-АРМОВАНИХ БЕТОНІВ МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Одним з найважливіших напрямків у будівництві є розроблення конструкційних матералів нового покоління, зокрема надвисокоміцних бетонів, які характеризуються покращеними будівельно– технічними властивостями та довговічністю. Модифіковані надвисокоміцні дисперсно-армовані бетони відносяться до нового типу цементних композиційних матеріалів – ультра високофункціональних бетонів (Ultra High Performance Concrete – UHPC). Такі композити представляють дисперсно-армований цементний бетон з високою міцністю на стиск (120–250 МПа), щільність укладки частинок (0,825–0,855), міцність на розрив (15–20 МПа). Ультра високофункціональний бетон у 3-6 разів перевищує міцність на стиск звичайного важкого бетону. Завдяки чудовій пластичності і міцності під час розтягування, UHPC часто розглядається як матеріал вибору, коли справа доходить до сейсмічних загроз. Ультрависокоефективний бетон (UHPC) поєднує передові технології волокнистих і цементних матеріалів, що дозволяє досягти високої міцності та виняткової довговічності. Водоцементне співвідношення є низьким і варіюється від 0,15 до 0,25 щляхом використання високих дозувань суперпластифікуючих добавок на основі полікарбоксилатів. Для виготовлення надвисокоміцних бетонів важливо чітко дотримуватись технології замішування і точності дозування.

Управління структурою за рахунок використання комплексних модифікаторів забезпечує можливість для розроблення багатофункціональних надвисокоміцних композитів з високими фізико-механічними характеристиками, зносостійкістю та ін. Такі композити отримуються за рахунок застосування портландцементів з добавкою суперцеоліту, поєднанні гіперпластифікаторів полікарбоксилатного типу, дисперс-

ного армування базальтовою та стальною фіброю та дрібнозернистого заповнювача. В результаті в лабораторних умовах отримано надвисокоміцні композити з міцністю на стиск 160 МПа. Використання високоякісних матеріалів для матриці також забезпечує високу естетичність поверхні з можливістю для точного повторення текстури поверхні та обробки. Матриця забезпечує дуже щільну і низьку проникність (дифузія іонів хлориду менше 0,02 х 10-12 $м^2/с$) для запобігання потраплянню хлоридів або інших агресивних речовин та агентів. Надвисокоміцний бетон використовується у будівництві мостів, споруд військового призначення, доріг та будівельних конструкції. Крім конструктивного ремонту та прискореного будівництва мостів, UHPC можна використовувати в багатьох інших програмах. У 1997 р. був першим побудований пішохідний міст у Канаді з використанням технології UHPC. Попит на UHPC зріс в останні роки; оскільки великий вуглецевий слід від звичайного портландцементу визначає необхідність розроблення екоефективних будівельних композитів. Тому в світі постійно зростає потреба в більш екологічно чистих цементуючих матеріалах, що визначає доцільність розроблення модифікованих надвисокоміцних дисперсно-армованих бетонів.

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

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ СУПЕРПАРАМЕТРИЧНИХ ТА ІЗОПАРАМЕТРИЧНИХ ДВОВИМІРНИХ СКІНЧЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ПРИ РОЗРАХУНКУ ПРУЖНИХ ОБОЛОНОК ПОДВІЙНОЇ КРИВИЗНИ

Процес дискретизації конструкції сіткою скінченних елементів є дуже відповідальним етапом розрахунку, який визначає як точність, так і трудомісткість розв’язування інженерних задач. Оскільки ця операція не має теоретичного обґрунтування, то її ефективність повністю залежить від досвіду та навичок інженера. У методі скінченних елементів використовуються елементи різних форм і розмірів. Використання елементів меншого розміру хоча і підвищує точність розрахунку, але збільшує кількість невідомих, а, отже, і порядок системи лінійних рівнянь для їх визначення. Вибір типу скінченного елемента залежить від характеру задачі, точності її розв’язування, ступеня відповідності між розрахунковою моделлю і реальною конструкцією.

Поширеними елементами будівельних конструкцій є пластини та оболонки, для побудови дискретної моделі яких використовуються двовимірні скінченні елементи. Найчастіше це трикутні або чотирикутні ізопараметричні або суперпараметричні скінчені елементи з різною кількістю вузлів. Для дискретизації областей з криволінійними межами доцільно використовувати параболічні чотирикутні елементи, що містять 8 топологічних вузлів.

Для побудови матриць жорсткості таких елементів використовують відображення їх областей на плоский квадрат, де шукані компоненти вектора переміщень визначають в локальній системі координат через переміщення опорних вузлів елемента та його функції форми [1]:

$$\mathbf{K} = h\iint_S \mathbf{B}^T \mathbf{D}\,\mathbf{B}\,dS = h\int_{-1}^{1}\int_{-1}^{1} \mathbf{B}^T \mathbf{D}\,\mathbf{B}\det\mathbf{I}\,d\xi\,d\eta\,; \quad \boldsymbol{\sigma} = \mathbf{D}\cdot\boldsymbol{\varepsilon}; \quad \boldsymbol{\varepsilon} = \mathbf{B}\cdot\mathbf{q}, \qquad (1)$$

де $\mathbf{K}$ – матриця жорсткості елемента; h – товщина оболонки; $\boldsymbol{\sigma}$ і $\boldsymbol{\varepsilon}$ – тензори напружень та деформацій; $\mathbf{q}$ – вектор переміщень опорних вузлів елемента; $\mathbf{B}$ – матриця операторів Коші, що залежить від функцій форми елемента; $\mathbf{D}$ – матриця модулів пружності матеріалу конструкції; $\det\mathbf{I}$ – визначник матриці Якобі (Якобіан); ξ,η – локальні координати точки поверхні скінченного елемента.

З виразу (1) випливає, що збільшення числа опорних вузлів елемента призводить не лише до збільшення точності розв’язування і кількості шуканих невідомих задачі, але і до значного збільшення кількості математичних операцій при числовому обчисленні двовимірного інтеграла по поверхні скінченного елемента [2]. Тобто між точністю розв’язування задачі і її трудомісткістю немає тривіальної залежності.

В роботі півсферичну оболонку подвійної кривини (купол) радіусом 10 м і товщиною 10 мм було змодельовано сукупністю чотирикутних параболічних суперпараметричних (4 опорні вузли) та ізопараметричних (8 опорних вузлів) скінченних елементів. Матеріал конструкції – сталь Ст3. Купол було жорстко закріплено по його нижньому краю і навантажено статичним рівномірним навантаженням, направленим перпендикулярно до його осі. Розрахунки для сіток скінченних елементів різного розміру (табл. 1) проводився програмним комплексом FEMAP-NASTRAN на ПК з процесором Intel Core i7-9700KF 3.60 GHz та оперативною пам’яттю 32 GB DDR4-2666 SDRAM 1333 MHz.

Побудовано залежності максимальних еквівалентних напружень за теорією міцності Губера в куполі від кількості використаних для моделювання елементів обох типів та порівняльну діаграму трудомісткості розв’язування задачі при різній густині дискретизації розрахункової моделі.

Таблиця 1

Розмір, мм	Елементи	Суперпараметричні елементи			Ізопараметричні елементи		
		$max\,\sigma_{екв}^{IV}$	Час рахунку, с	Вузли сітки	$max\,\sigma_{екв}^{IV}$	Час рахунку, с	Вузли сітки
160	260	144,594	0,243	281	149,601	0,365	821
120	429	153,117	0,248	456	153,397	0,469	1340
100	640	155,497	0,276	673	155,259	0,594	1985
80	1040	157,585	0,317	1081	157,277	0,882	3201
60	1716	158,467	0,395	1769	158,098	1,325	5253
40	3861	158,989	0,661	3940	158,485	2,909	11740
20	16037	160,007	2,472	16196	159,374	13,608	48428

Висновки. Отримані в таблиці 1 результати свідчать про кращу ефективність використання ізопараметричних елементів при меншій точності обчислень (похибка понад 5 %) і перевагу використання суперпараметричних елементів за умови високих вимог до точності отриманих результатів.

Література:

1. *Дубенець В.Г., Хільчевський В.В., Савченко О.В. Основи методу скінченних елементів // Чернігів ЧДТУ. – 2007., 287 с.*
2. *Андруник В.А., Висоцька В.А., Пасічник В.В., Чирун Л.Б., Чирун Л.В. Чисельні методи в комп'ютерних науках. Л.: Новий світ. 2017. – 471 с.*

А. Тарканій

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

АНАЛІЗ РОБОТИ СПОРУД, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПОПЕРЕДНЬОГО ОЧИЩЕННЯ ДОЩОВОГО СТОКУ

Повторне використання дощового стоку в місцях його збору – це хороший спосіб вирішити ряд екологічних та інженерних питань. Перш за все, економія питної води стане хорошим фактором у збереженні водних ресурсів. Не менш важливим також є зменшення кількості поверхневого стоку, що дозволить знизити ризик затоплення територій. А також вагомим бонусом стане те, що вдасться суттєво скоротити витрати на будівництво мереж, адже зникне потреба

закладати труби більших діаметрів. Окрім цього, потрібно підкреслити, що збирати дощову воду для власних потреб, аж ніяк не є рішенням сучасного світу. Людство використовує такі механізми майже всю свою історію, починаючи ще з Неоліту.

Для того щоб використовувати дощовий стік необхідно спершу його очистити. Технології очистки необхідно обирати залежно від вимог, щодо якості води, яка буде використовуватись. Беззаперечним є той факт, що очищувати дощову воду до стану питної – дорого та ресурсозатратно. Але прийнятними є простіші методи очищення, які дозволять використовувати воду для змивання унітазу, поливу території, прибирання чи навіть для пральних машин.

Згідно з даними літературних джерел, людині за економного використання цілком вистачає 130 л/добу води. У нормативних документах України ці дані змінюються від 100 до 285 л/добу залежно від категорії благоустрою будинків та кліматичних регіонів. Німецькими дослідниками доведено, що близько 55% використаної води можуть не відповідати вимогам якості питної води.

Для ефективного використання резервуарів дощового стоку попередньо необхідно провести розрахунки кількості дощового стоку. Було проведено визначення об'єму дощового стоку, що буде утворюватись для різних видів даху площею 120 м^2 для Західних областей. Якщо поверхневий стік задовольняє потребу у воді більш ніж на 80% встановлювати систему збору дощового стоку доцільно.

Резервуар дощових вод може бути виготовленим з різних матеріалів (залізні, бетонні або пластмасові). Перед використанням, звичайно, дощовий стік повинен пройти систему очищення, вибір якої завжди залежить від якості вихідної води та води для споживання. Стан забруднення дощового стоку залежить від середовища де він утворився: атмосфери, забудови, покриву території, наявності шкідливих підприємств та автомагістралей. Як вже зазначалось, воду не треба доводити до стану питної, тому основна очистка в такій системі саме механічна. Хоча й інші способи очищення використовуються: фільтрування крізь різні типи завантаження, флокуляція, сорбція та навіть мембранні методи. Кожен із вказаних методів має свої умови використання, а також переваги та недоліки .

Сьогодні в Україні, згідно «Водного кодексу», дощовий стік вимагають очищати але лише, на жаль, при скиді такого стоку у водний об'єкт. В роботі проаналізовані споруди для очищення дощового стоку перед скидом у природню водойму чи каналізацію міста.

Базовою спорудою для очищення дощового стоку є горизонтальний відстійник. Такі системи призначені для осадження нерозчинних і

частково колоїдних забруднень, при цьому виділяються завислі частинки які осідають на днище споруди або ж спливають. Горизонтальні відстійники прямокутні в плані резервуари, які мають скребки для очищення дна відстійника, а також обладнання для збирання нафтопродуктів на поверхні рідини. Стічна рідина підводиться в передню частину, протікає вздовж відстійника до протилежного кінця і освітлену рідину зливають у відвідний канал. Резервуари бувають одно-, дво- чи багатосекційні.

Щоб зменшити терміни відстоювання води в конструкціях динамічного типу, розроблені спеціальні пристрої, які дозволяють потоку води рухатися під різним кутом. В результаті шар води зменшується, а швидкість випадання осаду збільшується. Оскільки дана процедура повторюється неодноразово, ефективність відстійника збільшується в декілька разів, що дозволяє зменшити розміри збірника. З використанням цієї технології виконані тонкошарові відстійники, які в свою чергу діляться на трубчасті і пластинчасті. Такі фільтри називаються коалісцентними.

Сорбційний блок працює завдяки руху води шляхом її просочування через пористий сорбційний елемент завдяки різниці рівнів. Проте і дана потужна установка має ряд мінусів. До недоліків сорбційних методів очищення зливових стоків слід віднести проблему підбору типу використовуваного сорбенту, витрати на купівлю сорбенту та проблему з рециклінгу або утилізації обраного сорбенту.

Загалом, кожен метод очищення та установка має переваги та недоліки. Застосування резервуарів очищення дощових вод в кожному окремому випадку вимагають детального аналізу.

Б. Подоляк
Науковий керівник – к. т. н. О. А. Гаврилко

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИБУХОПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕКИ ТА РОЗРОБКА ЗАХОДІВ ПРОФІЛАКТИКИ НА ПАТ «ЛЬВІВСЬКИЙ ХОЛОДОКОМБІНАТ» м. ЛЬВІВ

Метою роботи є аналіз вибухопожежонебезпеки та розробка заходів профілактики на ПАТ «Львівський холодокомбінат» м. Львів.

Пожежі, що виникають на потенційно-небезпечних об’єктах (далі – ПНО), характеризуються високою швидкістю розвитку, швидкоплинністю процесів руйнування технологічного обладнання та будівельних конструкцій, витіканням великої кількості небезпечних хімічних речовин, значною тепловою радіацією, загазованістю прилеглої території.

Важливою складовою забезпечення пожежної безпеки будь-якого об’єкта є система запобігання пожежі. Питанням пожежної профілактики на виробничих підприємствах надається першочергове значення. Пожежна безпека таких об’єктів на стадії проєктування забезпечується шляхом дотримання норм і правил проєктування, на стадії експлуатації – шляхом дотримання технологічного регламенту, правил техніки безпеки і пожежної безпеки, які через особливості властивостей небезпечних хімічних речовин містять особливі вимоги.

Для розробки заходів профілактики на ПАТ «Львівський холодокомбінат» необхідно дослідити вибухопожежонебезпеку об’єкта.

ПАТ «Львівський холодокомбінат» займається виробництвом та реалізацією морозива, заморожених напівфабрикатів, надає послуги по замороженню і зберіганню продуктів. На ринку морозиво виробництва ПАТ «Львівський холодокомбінат» представлено під торговою маркою «ЛІМО».

ПАТ «Львівський холодокомбінат» ТМ «Лімо» отримав сертифікат на систему управління якістю ДСТУ ISO 9001:2009. А також сертифікував впроваджену на підприємстві систему управління безпечністю харчових продуктів відповідно до вимог міжнародного стандарту ISO 22000:2005.

Виробничий майданчик ПАТ «Львівський холодокомбінат» розташований за адресою: м. Львів вул. Повітряна, 2. Площа території – 3,77 га.

Виробничий підрозділ працює цілодобово. Загальна чисельність працівників становить 743 чоловік. За даними відділу кадрів підприємства на зазначеній території одночасно можуть знаходитись – 445 чоловік.

Для захисту від статичної електрики всі металеві частини і конструкції електрообладнання і електроустановок, трубопроводи, що можуть бути під напругою внаслідок пошкодження ізоляції, заземлюються шляхом приєднання до загального контуру заземлення.

Оперативний гучномовний зв'язок в приміщенні аміачно-холодильної установки на території здійснюється через систему оповіщення, якою обладнаний ПАТ «Львівський холодокомбінат». Вказана система оповіщення під'єднанується до системи раннього виявлення виникнення надзвичайних ситуацій.

Потенційну небезпеку служб і підрозділів ПАТ «Львівський холодокомбінат» притаманно газовому господарству, аміачно-холодильній установці, складу зберігання балонів скрапленого пропан-бутану та кисневих балонів.

Небезпечними випадками є порушення герметичності газопроводів природного газу як на території ПАТ «Львівський холодокомбі-

нат» так і в котельні, газогенераторній, газодувці, їдальні підприємства. Це може призвести до виникнення вибухонебезпечної концентрації природного газу на відкритому майданчику і в приміщеннях, вибуху і, як наслідок, пожежі.

Аміачно-холодильна установка є комплексом взаємопов'язаних елементів: машин, агрегатів, апаратів, приладів, трубопроводів і споруд, призначених для отримання, транспортування і використання штучного холоду. Аміак бере участь в технологічному процесі в якості холодоагенту шляхом проходження по аміачних батареях всередині морозильних і холодильних камер. Аміак надходить від ресиверів, що знаходяться на майданчику через трубопроводи в компресорну станцію.

Основними технологічними процесами, пов'язаними з використанням небезпечних хімічних речовин є :

- приймання автоцистерни з рідким аміаком;
- заправка аміаком холодильної установки;
- використання аміаку як холодоагенту при експлуатації аміачної холодильної установки.

На ПАТ «Львівський холодокомбінат» використовують ряд небезпечних хімічних речовин – природний газ, аміак, пропан, бутан, сірчана та соляна кислоти, кисень, мастила.

У роботі прогнозовано сценарії виникнення та розвитку аварій та аварійних ситуацій на ПАТ «Львівський холодокомбінат», зокрема, сценарій виникнення і розвитку аварійних ситуації та аварій при розгерметизації газового обладнання, сценарій виникнення і розвитку аварійних ситуацій та аварій на складі балонів з пропан-бутаном та балонів з киснем, сценарій виникнення і розвитку аварійних ситуацій та аварій в аміачно-холодильній установці.

Було отримано кількісну оцінку дії на об'єкти надлишкового тиску згоряння газоповітряної суміші при розгерметизації циркуляційного ресивера і викиду аміаку в приміщення компресорного цеху.

Кількісна оцінка дії на об'єкти надлишкового тиску згоряння газоповітряної суміші аміаку при розгерметизації обладнання аміачно-холодильної установки показала, що небезпека існує на відстані до 50,7 метра.

На ресиверах із аміаком для захисту від недопустимого перевищення встановленого тиску встановлено вантажні запобіжні клапани, через які автоматичний скид робочого середовища здійснюється в атмосферу. Після зниження тиску до встановленої межі запобіжний клапан встановлюється у початкове положення.

За результатами дослідження в роботі доведено, що більш досконалими, ніж вантажні, є пружинні запобіжні клапани фірми виробника LESER (Німеччина) (модель: 526).

Автоматичний скид робочого середовища у разі спрацювання запобіжних клапанів може здійснюватися в атмосферу або через відвідний трубопровід у додатковий ресивер, що є доцільнішим з точки зору економії матеріальних ресурсів та охорони довкілля, оскільки усувається небезпека загазованості території технологічних установок, дія отруйних та шкідливих речовин на довкілля та людей.

Р. Ніколаєв
Науковий керівник – д. т. н. В. М. Кущенко

ЕФЕКТИВНІСТЬ РАМНОГО БЕЗРИГЕЛЬНОГО СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННОГО КАРКАСУ З ЗОВНІШНІМ СТРІЧКОВИМ АРМУВАННЯМ ДЛЯ БУДІВЕЛЬ СЕРЕДНЬОЇ ПОВЕРХОВОСТІ

Метою даної роботи є встановлення доцільності використання рамного безригельного сталезалізобетонного каркасу з зовнішнім стрічковим армуванням для будівель середньої поверховості.

Для досягнення поставленої мети були вирішені наступні завдання: а) розроблено два варіанти технічного рішення для елементів зовнішнього смугового армування; б) виконано чисельне моделювання НДС конструкцій зовнішнього смугового армування у вигляді ферм на дію монтажних і експлуатаційних навантажень; в) виконано чисельне моделювання НДС монолітної залізобетонної плити з зовнішнім смуговим армуванням в порівнянні з традиційними монолітними залізобетонними плитами безригельних каркасів. Вище перелічені завдання з моделювання НДС були виконані на розрахункових моделях сформованих в програмно-обчислювальному комплексі SCAD з використанням стержньових і пластинчастих скінчених елементів.

В результаті чисельного моделювання НДС, конструкцій зовнішнього смугового армування у вигляді розкісної і безрозкісної ферм, була встановлена їх ефективність при сумісній роботі з монолітною залізобетонною плитою. За умов жорсткого з’єднання зі сталевою колоною замкнутого перерізу, запропоноване конструктивне рішення дозволяє створювати просторові безригельні каркаси для будівель малої та середньої поверховості. Чисельне моделювання сумісної роботи сталевих конструкцій зовнішнього смугового армування у вигляді ферм, за умов сумісної роботи з залізобетоном, показало можливість зменшення товщини смуг армування вдвічі.

Аналіз НДС плити зі смуговим армуванням, за умов жорсткого з’єднання з колонами, в порівнянні з традиційними конструктивними

рішеннями (монолітний залізобетонний безригельний каркас) показав наступні ознаки ефективності: збільшення жорсткості плити перекриття майже втричі; суттєве зменшення моментів в середній частини плити, яке дозволяє зменшити металоємкість арматурних каркасів. Крім означеного, запропоновані конструктивні рішення, дозволяють скоротити терміни будівництва, внаслідок, комбінації сталезалізобетонного перекриття і сталевих колон.

В. Макар
Науковий керівник – к.т.н., доцент О. В. Вербовський

ЗНЕВОДНЕННЯ ОСАДІВ СТІЧНИХ ВОД ЗА ДОПОМОГОЮ ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ

У процесі механічного та біологічного очищення стічних вод утворюються сирі осади та надлишковий активний мул, біоплівка, зброджений осад. Вони постійно нагромаджуються. Тому необхідно не тільки знезаражувати і знешкоджувати осади, але і видаляти їх з території очисних споруд та утилізувати.

Сумарний об’єм осадів складає 0,6-1% від загального об’єму очищуваних стічних вод при співвідношенні осадів з первинних відстійників до надлишкового активного мулу (для міських стічних вод) 1:(0,8-2) за об’ємом і 1:(0,1-1) за сухою масою.

Основними методами обробки осадів стічних вод є ущільнення (згущення), стабілізація органічної частини, кондиціонування, зневоднення, термічна обробка, утилізація цінних продуктів або ліквідація осадів.

Витрати на обробку та утилізацію осадів становлять 25…50% від усього бюджету експлуатації очисних споруд. Тому ефективна обробка та утилізація осадів з метою зменшення негативного впливу на довкілля, а також використання осадів як вторинної сировини є актуальним, складним та невідкладним завданням. Ключовою ланкою в існуючому процесі обробки та утилізації осадів є їх зневоднення.

В даний час в Україні основним методом обробки осадів є їх зневоднення на мулових майданчиках або механічне зневоднення попередньо кондиційованих стабілізованих або сирих осадів на вакуум-фільтрах, фільтрпресах або центрифугах до вологості 65…75 %.

Осад, який зневоднюють на мулових майданчиках, загниває, потребує великих площ, містить важкі метали, патогенні бактерії.

Одним із найефективніших способів інтенсифікації процесу зневоднення осадів стічних вод є електрозневоднення, яке передбачає засто-

сування електричного поля під час механічного зневоднення осадів. Більшість процесів механічного зневоднення включає два етапи. Перший – утворення фільтраційної шару осаду, другий – стиснення, коли вільну та фізико-механічно зв'язану воду вичавлюють з кеку прикладенням тиску. Електричне поле може бути застосоване до однієї або обох стадій зневоднення, або до чи після процесу зневоднення осадів.

Метою роботи є дослідження можливості електрозневоднення осадів з міських каналізаційних очисних споруд (МКОС) м. Львів.

Об'єктом дослідження є активний мул з вторинних відстійників МКОС м. Львів вологістю 98%.

Лабораторний стенд являв собою вертикальну циліндричну посудину з внутрішнім діаметром 70 мм, яку наповнювали активним мулом на початкову висоту H_o = 100 мм. У днищі посудини закріплено катод з неіржавіючої сталі, на її покришці є рухомий графітовий анод з ізольованою поверхнею. Відстань між електродами у даному дослідженні становить 55 мм. До електродів підводять електричний струм з напругою U = 12 В. Тривалість оброблення осаду – 60 хв.

Ефект зневоднення осаду $h/H_o = f(t, U)$ визначали вимірюванням висоти шару проясненої води $h = H_o - H$ (де H – висота шару осаду при обробленні електричним струмом) за час t з кроком 15 хв (рис. 1).

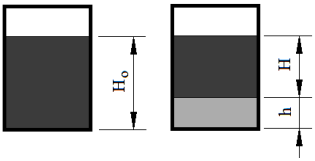


Рис. 1. Схема вимірювання висоти шару проясненої води

Оцінено, що можливість зневоднення осаду стічних вод після обробленні електричним струмом може досягати 60% (рис. 2).

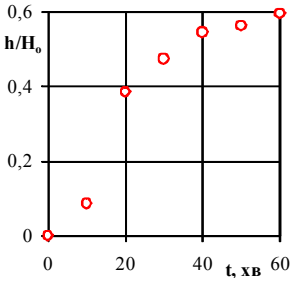


Рис. 2. Ефект зневоднення активного мулу з вторинних відстійників при обробленні електричним струмом

Отже, пропонується проводити механічне зневоднення осадів міських стічних вод із застосуванням електричного поля.

Ю. Демчук
Науковий керівник – к.т.н., доцент Ю. В. Сідун

ДОРОЖНІ БІТУМИ, МОДИФІКОВАНІ СМОЛАМИ, ОДЕРЖАНИМИ З ПОБІЧНИХПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ВУГІЛЛЯ

Близько 85 % нафтових бітумів використовуються в якості в'яжучого в різних видах укладання асфальту: тротуарів, автомобільних доріг, аеропортів тощо. Це – основний в'яжучий матеріал, що використовується при будівництві автошляхів. При застосуванні дорожніх бітумів виникає ряд проблем, проте найбільш гострою є недостатньо високі адгезійні властивості товарних бітумів (навіть, якщо вони відповідають вимогам нормативних документів) [1].

Одним із засобів вирішення цієї проблеми є модифікування товарних дорожніх бітумів. Однак, використання модифікаторів обмежується внаслідок значної їх вартості. Тому важливим є пошук недорогих речовин, які б покращували експлуатаційні характеристики бітумів, першочергово, адгезійні.

Для модифікації дорожніх бітумів найбільше застосовують блоккополімери стиролу типу СБС, що зумовлено їх здатністю не тільки підвищувати міцність бітуму, але і надавати полімерно-бітумній композиції еластичності, в т.ч. при низьких температурах [1-3].

Головним недоліком, що стримує темпи зростання випуску модифікованих термоеластопластами бітумів, є їх висока вартість (в 1,5-2,5 рази дорожчі, аніж немодифіковані [1,2]).

На кафедрі «Хімічної технології переробки нафти та газу» Національного університету «Львівська політехніка» ведуться дослідження, пов'язані з одержанням відносно дешевих і ефективних модифікаторів нафтових бітумів з побічних продуктів коксування вугілля [4-7].

Відомо [1,3], що при модифікуванні нафтових бітумів досить ефективним модифікаторами є феноло-формальдегідні смоли. Але ці смоли, які одержані з чистого фенолу, не знайшли широкого застосування в якості полімерних модифікаторів, що пов'язано в першу чергу з їх високою вартістю. З іншого боку, одним з продуктів коксохімічних підприємств є фенольна фракція з виходом 1,5-2,5 % мас. на вихідне вугілля, в якій зосереджені основна частина фенолів і крезолів (близько 65 %), які утворюються під час процесу коксування. Вартість ж фенольної фракції кам'яновугільної смоли, яка містить 35-50 % мас. фенолів, в 35-40 разів нижча за вартість синтетичного фенолу [8]. Метою цих досліджень було показати доцільність модифікування нафто-

вих бітумів феноло-крезоло-формальдегідними смолами, одержаними з побічних продуктів процесу коксування кам'яного вугілля.

Для досліджень було відібрано широку фенольну фракцію (ШФФ) на ПрАТ «Запоріжкокс».

Одержання феноло-крезоло-формальдегідних смол здійснювали з використанням широкої фенольної фракції, а також з «сирих» фенолів, виділених з фенольної фракції кам'яновугільної смоли.

З ШФФ за допомогою 20 %-ого розчину NaOH вилучали феноли; відповідно було одержано «сирі» феноли (СФ). Вилучення фенолів розчином NaOH базувалося на тому, що фенол і його похідні утворюють водорозчинні феноляти. Останні переводили у феноли концентрованою хлоридною кислотою. Вихід «сирих» фенолів» (СФ) становив 32,3 %.

Процес поліконденсації фенолів з формальдегідом проводили за методикою поданою у [9]. Лабораторна установка синтезу феноло-крезоло-формальдегідних смол зображена на рис. 1. Сировину вміщували в тригорловий реактор та при перемішуванні нагрівали до 100 °С у термостаті. Потім додавали необхідну кількість формаліну (масовий вміст формальдегіду у формаліні становив 37 %) і концентрованої хлоридної кислоти (каталізатор), після чого фіксували початок процесу, який здійснювали протягом 60 хв. По закінчені синтезу проводили відгонку води і непрореагованих компонентів під вакуумом, після чого смолу висушували у вакуумній шафі протягом 3 год за 100 °С. Вихід отриманих смол визначали за результатами зважування сировини та одержаних феноло-крезоло-формальдегідних смол (ФіКС-Ф).

Методом поліконденсації з формальдегідом з широкої фенольної фракції і вилучених з неї «сирих» фенолів було одержано новолачні феноло-крезоло-формальдегідні смоли ФіКС-Ф1 і ФіКС-Ф2. Умови синтезу смол подані у табл. 1.

Таблиця 1

Умови синтезу феноло-крезоло-формальдегідних смол

Параметр	Значення
*Мольне відношення «сирий фенол» / формальдегід	1,42
Масове відношення «сирий фенол» / формалін (вміст формальдегіду в формаліні 37 % мас.)	1,78
Масовий вміст каталізатора (конц. HCl), % на «сирий фенол»	1,0
Температура, °С	100
Тривалість процесу, хв.	60

*Молекулярну масу «сирого фенолу» приймали 94,1.

Для одержання бітумів, модифікованих полімерами (БМП), використовувався залишковий (дистиляційний) нафтовий дорожній бітум марки БД 60/90, відібраний на Франківському шляхо-ремонтному управлінні (м. Львів), характеристика якого подана у табл. 3.

БМП готували у наступній послідовності: необхідну кількість бітуму нагрівали при перемішуванні до температури модифікування, після цього додавали необхідну кількість модифікатора та витримували впродовж 1 год.

Таблиця 2

Виходи феноло-крезоло-формальдегідних смол

Смола	Вихід на широку фенольну фракцію, % мас.
ФіКС-Ф1	18,2
ФіКС-Ф2	29,7

Таблиця 3

Характеристика дорожнього бітуму БД 60/90

Показник	Вимоги до БД 60/90	Методика
Глибина проникнення голки (пенетрація) за температури 25 °С, м·10^{-4} (0,1 мм)	80	ГОСТ 11501-78
Температура розм'якшення за кільцем і кулею, °С	43	ГОСТ 11506-73
Адгезія з поверхнею скла, %	60	ДСТУ Б В.2.7 – 81 із доповненням відповідно до п 8.6 ДСТУ 4044
Адгезія з поверхнею щебеню, бал	3	ДСТУ Б В.2.7-89-99

З даних, наведених в табл. 4, видно, що введення в БД 60/90 смол синтезованих з «сирих» фенолів (ФіКС-Ф2), приводить до більшого зростання температури розм'якшення, і, особливо, адгезії залишкового нафтового бітуму в порівнянні зі смолами синтезованими з ШФФ (ФіКС-Ф1), але більше зменшують пластичність (пенетрацію) бітуму. При використанні в процесі синтезу концентрованих фенолів – «сирих» фенолів, спостерігається більший вихід на сировину (29,7 % мас.; табл. 2).

Окрім того, деякі коксохімічні підприємства, в залежності від доцільності, можуть проводити вилучення «сирого фенолу» з фенольної фракції. Тому, найбільш доцільно для одержання ефективних модифікаторів нафтових бітумів, проводити синтез з використанням не фенольної фракції кам'яновугільної смоли, а виділених з неї «сирих» фенолів.

Таблиця 4

Умови приготування та характеристики бітумів модифікованих полімерами

Показник	БД 60/90	Температура модифікування, °С (масовий вміст модифікатора у БМП 2,4 %)	
		ФіКС-Ф1	ФіКС-Ф2
		190	190
Глибина проникнення голки (пенетрація) за температури 25 °С, м·10^{-4} (0,1 мм)	80	75	65
Температура розм'якшення за кільцем і кулею, °С	43	44	46
Адгезія з поверхнею скла, %	60	87	94
Адгезія з поверхнею щебеню, бал	3	5	5

Додатково варто відзначити, що введення в склад бітумних в'яжучих отриманих смол ФіКС-Ф значно покращує адгезію. Для підтвердження цього твердження було проведено Rolling bottle test. Результати досліджень наведені на рис. 1.

Згідно даних, які наведені на рис. 1 видно, що ступінь покриття бітумом у складі якого є 1 % мас. ФіКС-Ф щебеню протягом 6 год становить 99 %, а бітуму БД 60/90 покриття в'яжучого становить 85 %, в свою чергу ступінь покриття бітуму модифікованого ФіКС-Ф протягом 72 год становить 68 %, а бітуму БД 60/90 покриття в'яжучого становить 37 %. Це свідчить про те, що бітум-полімерна композиція у складі якої є одержана смола ФіКС-Ф є менш схильною до відшарування, тобто володіє більшою міцністю зчеплюваності в'яжучого з заповнювачем (щебенем) у порівнянні з вихідним бітумом БД 60/90.

Вищенаведені результати показують, що одержана смола ФіКС-Ф проявляє хороші зчеплювальні властивості з мінеральними матеріала-

ми (щебенем/склом), і таку смолу можна використовувати як адгезійну добавку до дорожніх нафтових бітумів.

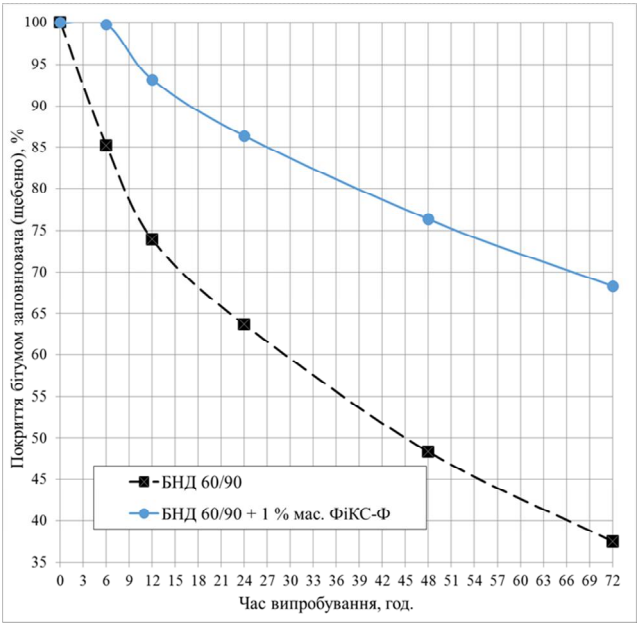


Рис. 1. Результати зчеплюваності між щебенем та бітумом на схильність в'яжучого до відшарування протягом тривалого періоду часу

Література:

1. *Polymer modified bitumen: Review / S. Pyshyev, V. Gunka, Y. Grytsenko, M. Bratychak // Chemistry and Chemical Technology. – 2016. – Vol. 10. – №4 (s). – P. 631-636.*
2. *Кіщинський С. В. Фізико-механічні властивості бітумів, модифікованих комплексним модифікатором Полідом / С.В. Кіщинський // Вестн. ХНАДУ. – 2008. – Вып. 40. – С. 28-32.*
3. *Jiqing Zhu. Polymer modification of bitumen: Advances and challenges / Jiqing Zhu, Björn Birgisson, Niki Kringos // European Polymer Journal. – 2014. – Vol. 54. – P. 18-38.*
4. *Pyshyev S. Oil and gas processing products to obtain polymers modified bitumen / S. Pyshyev, V. Gunka, Y. Grytsenko, M. Shved, V. Kochubei // International Journal of Pavement Research and Technology. – 2017. – Vol. 10. – Issue 4. – P. 289-296.*

5. *Pyshyev S.V. Production of Indene-coumarone Resins as Bitumen Modifiers / S.V. Pyshyev, Y.B. Grytsenko, H.I. Bilushchak, R.S. Pyshyeva, N.M. Danyliv // Petroleum and Coal. – 2015. – Vol. 57, Issue 4. – P. 303-314.*
6. *Пиш'єв С.В. Вплив природи полімеру на властивості модифікованих бітумів / С.В. Пиш'єв, Ю.Б. Гриценко, Ю.Я. Хлібишин, Г.М. Страп, Т.М. Коваль // Восточно-европейский журнал передових технологий. – 2014. – № 2/11 (68). – С. 4-8.*
7. *Пиш'єв С.В. Одержання інден-кумаронових смол для модифікації нафтових дорожніх бітумів / С.В. Пиш'єв, Ю.Б. Гриценко, І.Є. Никулишин, З.Я. Гнатів // Углехимический журнал. – 2014. – № 5. – С. 41-48.*
8. *Павлович Л.Б. Разработка новых полимерных материалов на базе отходов коксохимического производства / Л.Б. Павлович, Н.Ю. Соловьева // Вестник Сибирского государственного индустриального университета. – 2016. – №1 (15). – С. 35-39.*
9. *Торопцева А.М. Лабораторный практикум по химии и технологии высокомолекулярных соединений / А.М. Торопцева, К.М. Белогородская, В.М. Бондаренко. – Л.: Химия, 1972. – 416 с.*

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

КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ЗАХИСНИХ І ФОРТИФІКАЦІЙНИХ СПОРУД

Створення фортифікаційних споруд районів, позицій та рубежів вимагає підвищення їх ефективності для захисту особового складу від сучасних засобів ураження. При цьому одним із негативних факторів під час обстрілів фортифікаційних споруд артилерією та стрілецькою зброєю є поранення особового складу уламками виколотого бетону. Високоефективним способом вирішення даної проблеми щодо руйнування бетонних конструкцій та захисту особового складу є використання модифікованих дисперсно-армованих сталефібробетонів нового покоління. Запроектовано швидкозбірну/швидкорозбірну вогневу фортифікаційну споруду розміром у плані 3100х3000 мм; висотою – 2740 мм, товщиною залізобетонних стін – 240 мм, внутрішній розмір приміщення для ведення вогню складає 2400х2500 мм (Альбом Вогнева споруда ВС-1 ТОМ 1 Конструктивні рішення 04-22-КБ). Фортифікаційна споруда складена з уніфікованих залізобетонних елементів пов-

ної заводської готовності. Залізобетонні плити швидкозбірної/швидкорозбірної конструкції виконані із сталефібробетону класу міцності на стиск С40/50; марки за водонепроникністю W16; марки за морозостійкістю F300. Армування здійснено з використанням сталевої фібри та сіток із армованого прокату А 500С і А 240С.

Прийняті конструктивні та технологічні рішення щодо розроблення швидкозбірної/швидкорозбірної споруди на основі плит з сталефібробетону дозволяють забезпечити збільшення міцності на стиск до класу С40/50 порівняно з типовим бетоном (клас міцності С32/40 згідно з проєктом НДІ Міноборони), зменшення товщини стіни від 300 до 240 мм, а також унеможливити поранення військових уламками виколотого бетону за рахунок попадання снарядів у фортифікаційну споруду. Застосування сталефібробетону значно зменшує трудо- і матеріальні витрати, що визначає доцільність застосування даної технології для швидкозбірних/швидкорозбірних фортифікаційних споруд. Конструктивні рішення при виробництві швидкозбірних/швидкорозбірних фортифікаційних споруд на основі сталефібробетонів, які відповідають вимогам за міцністю, надійністю та стійкістю до ударних навантажень забезпечують високоефективний захист особового складу від сучасних засобів вогневого ураження.

М. Сельський
Науковий керівник – к.т.н., доцент Б. І. Гулай

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТУРБОДЕТАНДЕРНОЇ УСТАНОВКИ

Експертні оцінки свідчать, що в нинішньому столітті роль природного газу в енергетиці більшості країн буде зростати. До початку тридцятих років XXI століття споживання газу цілком може подвоїтися. Для вирішення проблеми енергозбереження в транспортних системах все ширше використовуються системи утилізації енергії, однією з яких є турбодетандер.

Утилізація енергії, що виникає при надмірному тиску в газотранспортній системі, являє собою одну з важливих завдань, що вирішуються в газовій промисловості.

Для цих цілей застосовуються особливі розширювальні турбіни, які механічним способом пов`язуються із споживачем потужності – компресором або електричним генератором. Такі пристрої називають турбодетандер.

За своєю конструкцією турбодетандер – це газова турбіна, яка працює при перепадах тиску газу. До самої розширювальної турбіні під`єднуються генератори, компресори та насоси. У цій складній системі турбодетандер виконуєцентральну функцію, будучи її «серцем».

Мета досліджень: дослідити ефективність використання турбодетандерноїустановки, її плюси та мінуси.

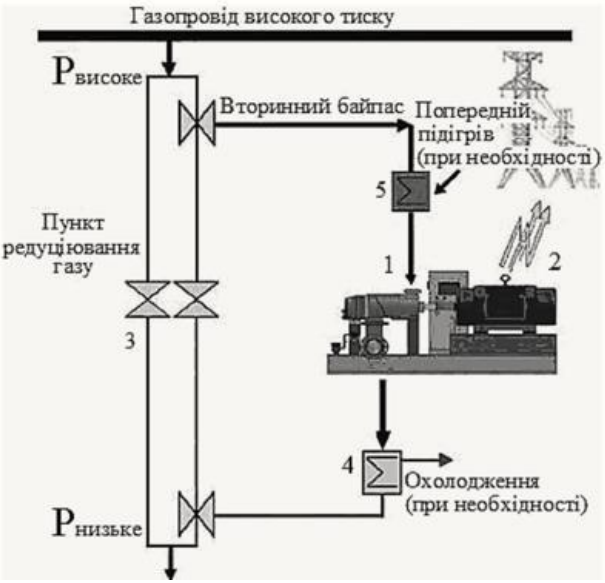


Рис. 1. Загальна схема підключення турбодетандера для газорозподільних станцій: 1 – розширювальна турбіна, 2 – високооборотний електрогенератор, 3 – редукувальний пристрій, 4 –охолоджувач газу, 5 – підігрівач газу

Результатом досліджень є створення графіку та отримання розрахунковихзалежностей для визначення кількості енергії, що виробляється завдяки турбодетандерній установці за рахунок перетворення потенційної енергії високого тиску у газопроводі на механічну енергію для обертання вала по сумісництву ротора генератора турбодетандерної установки. Також розрахуноктермінів окупності та економічної доцільності запровадження даних машин.

На основі проведених досліджень отримано графіки залежностей.

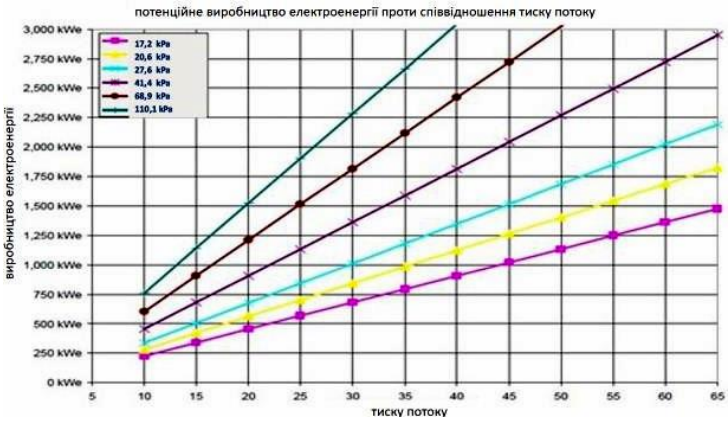
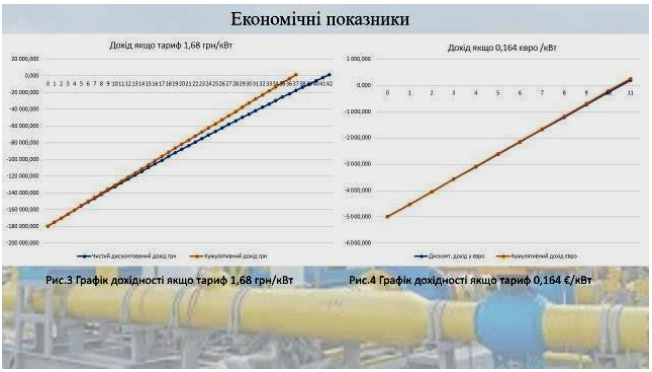


Рис. 2. Графік генерації електроенергії в залежності від тиску у газопроводі та обсягів транзиту газу



В результаті досліджень було визначено найоптимальніші умови для найефективнішого використання турбодетандера.

Тези доповіді:

- вступ;
- аналіз проблеми;
- мета і об’єкт дослідження;
- опис та схема роботи турбодетандерної установки;
- результати дослідження економічної доцільності впровадження турбодетандерноїустановки;
- висновки.

СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ

Науковий керівник – д.т.н., проф. К. Р. Третяк

І. Ганяк
Науковий керівник – д.т.н., доцент Ю. П. Губар

ВПЛИВ ЕКОЛОГІЧНИХ ЧИННИКІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ РИНКОВОЇ ВАРТОСТІ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ

На даний час надзвичайно важливого значення набувають питання дослідження та аналізу екологічних чинників при визначенні ринкової вартості земель особливо в населених пунктах. При проведенні приватизації й передачі земельних ділянок у приватну власність, необхідно визначати ринкову, реальну ціну на земельні ділянки. Висновок про остаточну вартість об'єкта оцінки є не просто результатом розрахунку, а наслідком спеціального причинно-наслідкового аналізу. Остаточна вартість земельної власності це одночасно мінімально можлива ціна, за яку покупець може її придбати й максимально можлива ціна, за яку продавець згідний її продати на відкритому конкурентному ринку з урахуванням економічної ситуації, що склалась на момент продажу.

Метою роботи є дослідження екологічних чинників з метою подолання впливу суб'єктивізму оцінювача на визначення ринкової вартості нерухомості в межах населених пунктів сучасних математичних методів дозволяє подолати вплив суб'єктивізму оцінювача. Вибір того або іншого методу залежить від кількості і якості початкової інформації про об'єкти-аналоги. Крім того, існує пряма залежність між кількістю факторів, за якими проводиться порівняння, і кількістю об'єктів-аналогів.

Оцінна вартість земельної ділянки визначається на рівні ціни продажу подібних земельних ділянок за формулою:

$$Ц_{зп} = Ц_a + \sum_{j=1}^{m} \Delta Ц_{aj} \qquad (1)$$

де $Ц_{зп}$ – оцінна вартість земельної ділянки, визначена зіставленням ціни продажу подібної земельної ділянки (у гривнях); $Ц_a$ – ціна продажу подібної земельної ділянки (у гривнях); m – кількість факторів порівняння; $\Delta Ц_{aj}$ – різниця (поправка) в ціні (+,-) продажу

подібної земельної ділянки стосовно земельної ділянки, що оцінюється, за j-м фактором порівняння.

Для виконання досліджень повинна виконуватись головна умова, а саме кількість відібраних об'єктів-аналогів повинно перевищувати кількість коефіцієнтів коригування на одиницю.

$$n = k + 1 \qquad (2)$$

де n – кількість об'єктів аналогів; k – кількість коефіцієнтів коригування.

Виконані дослідження дають змогу визначати середню ринкову вартість та поправкові коефіцієнти до вартості об'єкта оцінки. Основними проблемами, при виконанні цих досліджень є:

- неможливість перевірки виконання всіх умов і вимог, необхідних для того, щоб ціна операції з продажу об'єкту нерухомості могла вважатися ринковою;
- недостатня повнота даних про фізичні та економічні характеристики об'єктів-аналогів;
- відсутність умінь практичного використовування статистичних методів опрацювання та аналізу вибіркових даних;
- відсутність критерію підбору аналогів із бази даних, оскільки порівнювати доводитися дуже багато факторів;
- відсутність загальновизнаної методології розрахунку поправок до вартості об'єктів-аналогів.

Перші дві проблеми, на наш погляд, дуже важко вирішити, оскільки така інформація належить до розряду комерційних таємниць, і, отже, доступ до неї украй обмежений. Для розв'язання задач, пов'язаних з опрацюванням і аналізом статистичної інформації (наступні дві проблеми), можна застосовувати методи математичної статистики з використанням процедури кореляційного і регресивного аналізу. За наявності достатньо великої кількості даних про об'єкти-аналоги перевагу необхідно віддавати статистичним методам, які дадуть змогу: виявити закономірності на фоні випадковостей; будувати багатофакторні моделі оцінки та на їхній основі одержувати обґрунтовані висновки й прогнози.

Що стосується питання методології розрахунку поправок до вартості об'єктів-аналогів, більшість оцінювачів обмежується експертним методом, який базується на професійному досвіді та інтуїції, що є суб'єктивним підходом і викликає недовіру у замовника та контролюючих структур. При обмеженій кількості даних про аналогічні об'єкти коректне вживання статистичних методів стає проблематичним. В цьому випадку слід шукати інші підходи до розрахунку поправок, що враховують відмінності між об'єктом оцінки й аналогами.

І. Герич
Науковий керівник – к.т.н., доцент Н. П. Ярема

СТВОРЕННЯ ІНТЕРАКТИВНОЇ КАРТИ ГЕРОЇВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Важливо, як для українців, так і для цілого світу запам'ятати те, як сміливо та віддано наші воїни боронять свою країну, адже хто знає, що могло б бути без їх найдорожчих жертв. Історія про відчайдушний супротив розпочалась 24 лютого 2022 року, коли за кілька днів до повномасштабного вторгнення ніхто не міг подумати, що все буде так, як є. Тому варто не забувати людей, які зараз борються за те, щоб повернути мир у світ. Історію перебігу російсько-української війни можна зобразити за допомогою картографічного сервісу ArcGIS Online, де будуть створені інтерактивні вебкарти.

Створення інтерактивної вебкарти відбувається у декілька етапів: спочатку потрібно зібрати інформацію та на її основі створити базу вихідних даних, використовуючи табличний редактор Excel. Для цього в табличному редакторі Excel було виділено стовпці, що несуть інформацію про об'єкти, які будуть зображені на карті, а саме:

- ПІП;
- дата народження;
- опис;
- дата смерті;
- місце смерті;
- обставини смерті;
- фото (надалі використовується в ArcGIS Online для створення посилання на фото полеглих героїв);
- широта місця народження;
- довгота місця народження.

Другим етапом буде завантаження бази даних у програмне забезпечення ArcGIS Online, збереження фото у хмарному сховищі «Гугл диск» та прив'язка конкретного фото до кожної точки, використовуючи посилання.

Під час третього етапу потрібно створити картографічний вебдодаток, скориставшись функцією «створити веб-додаток» програмного середовища ArcGIS Online, де потрібно обрати відповідні налаштування та приєднати необхідні вебкарти, після чого ми отримуємо такий результат:

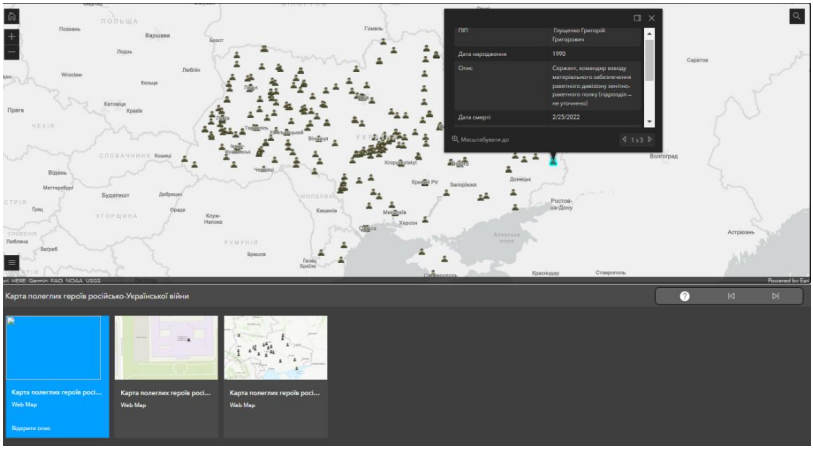


Рис. 1. Карта полеглих героїв російсько-української війни

Дана серія вебкарт показує місця народження героїв та відображає коротку інформацію про них, що дозволить запам'ятати кожного з героїв, а також буде історією того, як сміливо та віддано наші воїни готові боронити свою країну.

Розроблена серія вебкарт може надалі бути ще покращена та вдосконалена шляхом доповнення створеного вебдодатку іншими картами.

Г. Несмирна
Науковий керівник – к.т.н.,доцент Х. І. Марусаж

МОНІТОРИНГ ПОВЕРХОНЬ ЛЬОДОВИКІВ РЕГІОНУ АРГЕНТИНСЬКІ ОСТРОВИ (АНТАРКТИЧНИЙ ПІВОСТРІВ) ЗА АРХІВНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Впродовж останніх десятиліть льодовики та льодові системи Антарктиди та Антарктичного півострова (АП) зазнають значних змін розмірів та форми. Кінець XX століття характеризувався підвищенням температур, таненням льодовиків і збільшенням снігопадів. Тенденції потепління клімату найчастіше спостерігають на заході та півночі АП. Примітно, що найбільший приріст температури зафіксовано на станції «Академік Вернадський». Спостереження за змінами льодовиків вказують на те, що АП швидко реагує на зміну клімату, але вони не є однорідним по всьому регіону. Тому, необхідно досліджувати зміни форм

та об'ємів льодовиків для оцінки сучасного глобального впливу Антарктичного регіону на формування регіональної зміни клімату.

Аргентинські острови (Архіпелаг Вільгельма, Антарктичний півострів) розташовані в межах західного тихоокеанського шельфу АП приблизно за 10 км на захід від узбережжя землі Грейама і складаються з декількох порівняно невеликих островів загальною площею близько 10 кв.км. Найбільші з них – Уругвай, Скуа, Галіндез, Вінтер, Ірізар (площа кожного близько 1 кв.км).

Технологічну схему моніторингу поверхонь льодовиків за архівними матеріалами подано на рис. 1.

Рис. 1. Технологічна схема моніторингу поверхонь льодовиків регіону Аргентинські острови за архівними матеріалами

Матеріали аерофотознімання отримані за підтримки Британської антарктичної служби (BAS) у 2005 р. Для знімання застосовано камеру Zeiss RMK A Type Zeiss RMK A 15/23 з фокусною віддаллю 153.061 мм. Опрацювання матеріалів здійснено в загальноземній системі координат WGS84 та картографічній проєкції UTM 20S.

Орієнтування знімків виконано в процесі автоматичних вимірювань, уточнених кількома ітераціями (за допомогою корелятора, ручного та стереонаведення), а також у ручному режимі – на сніговій/льодовій поверхні. Після зовнішнього орієнтування знімків побудовано цифрову модель рельєфу (ЦМР) з інтервалом 6 м. Інтервал розраховано

відповідно до запропонованого алгоритму оптимізації ЦМР. Моделювання поверхонь льодовиків виконано в програмному забезпеченні ArcGis. Трикутні нерегулярні мережі (TIN) побудовані для поверхонь льодовиків на островах Галіндез, Вінтер і Скуа (рис. 2).

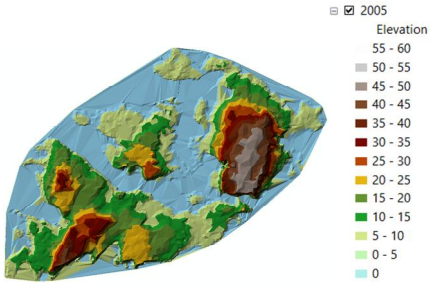


Рис. 2. TIN модель поверхонь льодовиків на островах Галіндез, Вінтер та Скуа за 2005 р.

Аналізуючи TIN поверхонь льодовиків і архівні картографічні матеріали за 1938 та 1963 роки можна підсумувати, що товщина льодовиків зменшилася приблизно на 7-10 м за 1938-1963 рр. і в середньому на 5-7 м за 1963-2005 рр. Отже, швидкість льодовиків танення сповільнилося. Проте представлені результати моніторингу свідчать про нерівномірний характер змін льодовиків. Важливим є подальший моніторинг прибережних льодовиків Антарктики для своєчасного виявлення змін у них і встановлення закономірностей для оцінки регіональної мінливості клімату.

О. Невмержицька
Науковий керівник – д.т.н., професор Ф. Д. Заблоцький

ПОРІВНЯННЯ ВЕЛИЧИН ЗЕНІТНОЇ ТРОПОСФЕРНОЇ ЗАТРИМКИ, ОТРИМАНИХ ЗА РІЗНИМИ ПІДХОДАМИ

Спостереження супутників ГНСС можуть виконуватися у будь-який час доби, незалежно від метеорологічних умов. Однак при проходженні різних шарів атмосфери радіосигнал змінює швидкість, внаслідок, зміни показника заломлення. Величину цієї зміни у відстані, в зенітному напрямку, вздовж нейтральної атмосфери (стратосфери і тропосфери), називають зенітною тропосферною затримкою (ЗТЗ). Ця величина поділяється на дві складові гідростатичну і вологу. Величина

гідростатичної складової залежить насамперед від тиску повітря, тому її з відносно високою точністю можна визначати шляхом аналітичного моделювання, за точно відомим атмосферним тиском на початковому рівні. Волога складова залежить від вмісту водяної пари в атмосфері, який безперервно змінюється як у просторі, так і в часі. Тому змоделювати її із задовільною точністю в більшості випадків є неможливим.

За останній час опубліковано чимало праць в яких висвітлюються питання підвищення точності визначення складових ЗТЗ. У більшості з них акцентується увага не лише на визначенні вологої складової, як найбільш проблематичної, але й і гідростатичного складника оскільки точність її обчислення до певної міри безпосередньо впливатиме на точність встановлення вологого складника. Разом з тим питання точності визначення гідростатичної складової ЗТЗ залишається ще не до кінця розв'язаним.

Метою нашого дослідження є аналіз змін величин гідростатичної та вологої складових зенітної тропосферної затримки (ЗТЗ), визначених для середніх місяців зими та літа. Для реалізації викладеної методики досліджень було обрано аерологічну станцію Прага-Лібус (Чеська республіка) і референцну ГНСС-станцію GOPE (Чеська республіка). За вхідні дані у дослідженні були обрані вертикальні профілі основних метеорологічних величин (атмосферного тиску, температури та відносної вологості). Ці змінні були отримані в результаті зондування в період з 1-го по 10-е січня та липня 2021 року о 12 годині Всесвітнього часу (Департамент атмосферних наук Університету Вайомінг). Зондування проводилося на аерологічній станції: Прага-Лібус. Процедура визначення вологої складової ЗТЗ поєднує в собі її повне значення (гідростатична + волога складові), отримане з вимірювань ГНСС. Такі дані надаються аналітичними центрами європейської мережі ГНСС перманентних станцій (EUREF Permanent GNSS Network Analysis Centers). Для розв'язання поставленої задачі до аерологічної станції Прага-Лібус було обрана найближча до неї референцна ГНСС станція – GOPE.

За гідростатичною та вологою складовими, отриманими за даними аерологічної станції Прага-Лібус ми оцінили точності гідростатичної складової, отриманою за формулою Saastamoinen і вологої складової виведеної із ГНСС вимірювань на референцній станції GOPE. Також ми отримали величини гідростатичної і вологої складових ЗТЗ за цими ж даними станції Прага-Лібус за допомогою моделі VMF1 (Vienna Mapping Functions – функції відображення Відень) і оцінили їх за відповідними складовими із радіозондування.

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

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ PPP ЗА ДАНИМИ GNSS ВИМІРЮВАНЬ НА АНТАРКТИЧНІЙ СТАНЦІЇ «АКАДЕМІК ВЕРНАДСЬКИЙ»

В останні роки у глобальних навігаційних супутникових системах (ГНСС) активно розвивається метод високоточного визначення координат в абсолютному режимі PPP (Precise Point Positioning). На сьогоднішній час (ера мультичастотних сигналів від багатосистемних супутників) похибки таких визначень у режимі післясеансного опрацювання досягають міліметрового рівня для нерухомого і декількох сантиметрів для рухомого приймача.

Особливістю технології PPP є використання зовнішніх ГНСС-продуктів (супутникових орбіт, поправок годинників, міжсистемних різниць, параметрів обертання Землі), а також детального моделювання різного роду помилок, геофізичних процесів при спостереженні лише одним GNSS-приймачем. Зовнішні ГНСС-продукти виробляються спеціалізованими центрами з різним часовим розрізненням та надаються користувачам зі своїх баз даних через Інтернет-зв'язок. Якщо точність ГНСС-продуктів має глобальний характер і мало залежить від фізико-географічних особливостей того чи іншого регіону, то очевидно, що процес моделювання помилок, що виникають під дією різноманітних факторів геофізичного походження може мати неоднозначний вплив в різних регіонах, особливо, це може стосуватися Антарктиди. На цьому континенті в силу його специфічних умов, є достатньо мала кількість ГНСС-станцій і тому виявлення та аналізування впливу різних чинників на PPP-результати із ГНСС спостережень є важливою науково-прикладною задачею. Станції ГНСС-спостережень розташовані, як правило, на території антарктичних дослідницьких станціях, що були закладені різними країнами після відкриття цього континенту, але переважно вже після ІІ-ї світової війни.

Українська станція «Академік Вернадський» розташована на острові Галіндез архіпелагу Аргентинські острови. У лютому 1996 року була передана Британією Україні та перейменована на честь видатного українського вченого, академіка Володимира Вернадського. Окрім проведення фундаментальних та прикладних наукових досліджень в Антарктиці, пов’язаних із освоєнням біологічного та мінерально-ресурсного потенціалу регіону, на ній, після започаткування регулярного функціонування мережі Інтернет, було встановлено перманентну

ГНСС-станцію ASAV. Станція працює в Антарктиді вже декілька років. Вона обладнана приймачем NovAtel OEM4, який приймає сигнали від усіх супутникових систем.

Для проведення наших досліджень, пов'язаних із точністю координат станції ASAV, отриманих методом PPP, в залежності від впливу різних факторів, нами були використані дані спостережень за період з 1 до 31 березня 2022 р. Ми звернули увагу на ті фактори, які нам можливо було дослідити, а саме: впливі граничних кутів відсічки супутників, використанні при моделюванні тропосферної затримки різних функцій відображення та впливу глобальних моделей океанських припливів. Оскільки, ми хотіли вияснити особливості ГНСС-опрацювання для станції ASAV PPP методом, то у вигляді порівняння використали координати цієї станції, отримані іншим методом – відносним. Для цього ми додатково використовували дві найближчі щодо нашої станції перманентні IGS-станції PALM (Palmer station) та OHI3 (O'Higgins). Отримані таким чином координати станції ASAV приймалися нами за контрольні.

Щоденні розв'язки для порівняння з контрольними даними ми отримували за допомогою спеціалізованого опрацювання файлів спостережень програмним забезпеченням PRIDE PPP-AR. Особливість цього програмного забезпечення, яке працює під операційною системою Linux, є можливість змінювати та корегувати певні фактори, що впливають в кінцевому підсумку на результати опрацювання.

Отримані результати показують, що ГНСС-координати мають найкращу збіжність, коли граничний кут відсічки супутників антарктичних умов становить 7°. Разом зі збільшенням або зменшенням кута відсічки точність буде поступово знижуватися. Точність позиціонування PPP, розрахована моделлю функції відображення VMF1, краща на 11%, ніж точність, обчислена моделями NIE та VM3 і на 14% за GMF. Кінцеві значення додатково наведено у таблиці.

Таблиця

Підсумкові результати досліджень

Середнє значення різниці	7°	VMF1	OCEAN
Δx,мм	3,47	3,47	3,47
Δy,мм	1	0,9	1
Δz,мм	1,25	0,95	1,45

У випадку з океанськими припливами (OCEAN), то вони хоч і вплинули на точність, але для нашої станцій це не суттєвий фактор.

Т. Омеляш
Науковий керівник – старший викладач А. Й. Віват

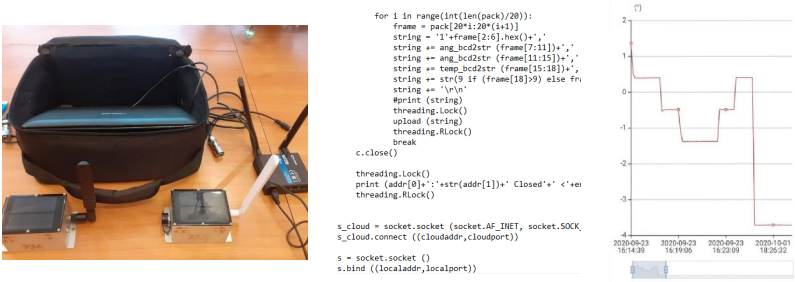
АПРОБАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ІНКЛІНОМЕТРАМИ ВИСОТНОЇ БУДІВЛІ ПО ВУЛИЦІ ГЕРОЇВ УПА 73 У м. ЛЬВІВ

Розроблена нами система моніторингу складається з трьох частин (апаратної, програмної та візуально). Відповідно на рисунку 1 подано ці частини. Давачі апаратної частини (рис. 1, а), на спеціальних кронштейнах кріпляться на досліджуваному об'єкті. У програмі (рис. 1, б) вибирається необхідна дискретність відлічування. У візуальній частині (рис. 1, в) користувач, перейшовши за посиланням на сайт навіть із смартфону має можливість переглядати табличне та графічне представлення даних.

Під час проведення будівельних робіт є небезпека утворення кренів вже збудованих будівель. Згідно з будівельними нормами допустимий крен бетонних споруд баштового типу розраховується за формулою:

$$K_д = 0,005 \cdot H, \qquad (1)$$

де Н – висота споруди.



а б в

Рис. 1. Розроблена нами система моніторингу

Для досліджуваної споруди (рис. 2) розрахований допустимий крен на висоті 30 м дорівнює 0,15 м. У кутовій мірі допустима величина крену дорівнює 8'. На об'єкті інклінометри встановлено 22.12.2021 року. За допомогою GSM зв'язку вони синхронно з дискретністю 30 секунд передавали дані на сервер. Оператор бурової машини за значеннями напрямку «Y» мав змогу оцінити можливі ризики збільшення крену і зупинити роботи. Прилади працювали до 29.12.2021 року, до закінчення

бурових робіт. Згодом ми мали змогу більш детально проаналізувати дані записані інклінометрами. Ми побудували графіки зміни значення «X», «Y», «t» за весь період спостережень. Всього 16485 відліків.

Рис. 2. Досліджуваний об'єкт

Розроблена система фіксування рухів на базі інклінометрів фірми Bewis придатна для оперативного моніторингу висотних будівель (більш як 30 м) навіть при зміні температури. Стосовно динамічного моніторингу виникає проблема з впливом температури на точність приладів.

Зміна температури у 5°C знижує точність приладів практично у два рази. Виробник підтвердив, що оцінку точності приладів виконує у барокамері зі стабільними атмосферними параметрами температурою, тиском та вологістю.

Також виробник запевнив, що у нових моделях інклінометрів виправить таку залежність введенням поправок, або використанням нових давачів. Нами з шести добових спостережень, при зміні температури у 8°C, розраховано коефіцієнти, які мінімізують вплив температури на вимірювання.

Введення поправок підвищило точність напрямку «У» до заявленого виробником значення +/- 0,010, напряму «X» точність перевищила технічні характеристики приладу і склала +/- 0,020.

В. Роман
Науковий керівник – д.т.н., професор Х. В. Бурштинська

МОНІТОРИНГ ЧАСТИНИ РІЧКИ ДНІСТЕР ЗАСОБАМИ ДЗЗ ТА ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ

Процеси зміни клімату все більше набирають обертів і з кожним роком стають інтенсивнішими, завдаючи руйнівних наслідків як навколишньому середовищу, так і людству.

В Україні, як і у світі, також відчуваються наслідки глобальних змін клімату. Впродовж останніх 20 років найбільш катастрофічні паводки спостерігались у 2001, 2008, 2010 та 2020 роках. Суть небезпеки, яку становлять паводки полягає у виході за високі рівні води річища на заплаву і затопленні будинків, угідь, комунікацій та інших господарських об'єктів, які часто зводять на заплавній території ріки.

Сьогодні постає необхідність детального розроблення методів організації моніторингу зміщення русел рік, дослідження процесів їх меандрування, що призводить до зміни водоохоронних зон. Зіставлення наявної картографічної інформації, даних спостережень із супутниковою інформацією дає змогу прогнозувати повеневі явища. За допомогою ДЗЗ і ГІС-технологій можна контролювати масштаби повеней, одержувати оперативний прогноз зон затоплення, моделювати географічні об’єкти, відображати результати з їхньою візуалізацією, вирішувати завдання вибору місця розташування захисних споруд, а також контролювати зони прибережних територій.

Оскільки основним продуктом моніторингу є інформація, важливо, чи отримає населення потрібну інформацію в повному обсязі. У випадку повені чи паводка це дозволить мінімізувати збитки та уникнути жертв. Також безпосередньо полегшує роботу органів влади, що виконує функції евакуації населення і допомоги у цій ситуації.

Відповідно, беручи до уваги всі фактори впливу, можна зробити висновок, що актуальність даної проблеми підкреслює необхідність застосування технологій ГІС та ДЗЗ в моніторингу поверхневих вод, оскільки дані сучасні технології забезпечують швидкість та надійність інформації.

Розгляд даної проблеми надає можливості практичного розв’язку багатьох завдань щодо захисту населення і навколишнього природного середовища.

Об’єктом досліджень є руслові процеси річки Дністер у Вінницькій області.

Предметом є методика дослідження руслових процесів.

Для дослідження гідрографічних об’єктів необхідно використовувати комплексний підхід, який ґрунтується на використані космічних зображень, топографічних карт та геоморфологічних карт різного типу та різночасового проміжку.

Дністер – одна з великих річок України і найбільша річка Молдови, яка разом з Дунаєм, Дніпром і Південним Бугом належить до басейну Чорного моря. До головних чинників, що призводять до гідроморфологічних змін в басейні Дністра можна віднести: зміну клімату, осушувальну меліорацію, забір води для господарських цілей, зведення водосховищ, вирубування лісів, розорювання земель, розширення площ населених пунктів, розбудову промислових вузлів, транспортних шляхів тощо. Загальну технологічну схему опрацювання матеріалів наведено на рис. 1.

Рис. 1. Технологічна схема дослідження зміщень ріки Дністер в ArcGIS

У моніторингу русла річки Дністер було використано космічні знімки Landsat 7 (2000 рік) та Landsat 8 (2020 рік) за 20 – річний період. Мультиспектральні космічні знімки дозволяють ідентифікувати об'єкти з унікальними спектральними характеристиками, через те що характерні риси природних об'єктів різних класів найбільш чітко проявляються в різних ділянках ЕМ спектру. При тематичних дослідженнях слід вибирати той діапазон, який найбільше відокремлює досліджуваний об'єкт.

Від м. Могилів-Подільський Дністер має характер рівнинної річки, хоча русло звужується і набуває каньйоноподібної форми. Також є

достатньо звивистим в напрямку до м. Тирасполя (Молдова). Заплава розчленована численними протоками і старицями.

Аналіз горизонтальних зміщень ділянки від м. Новодністровськ до м.Ямпіль довжиною близько 80 км свідчить, що річка розташована у рівнинній частині, має відносно стійке меандруюче русло. Характерні незначні горизонтальні зміщення, спостерігається тенденція відхилення русла ріки майже рівномірно і вліво і вправо, розмивання берегової частини, зникнення островів, утворення нових приток і розширення раніше наявних.

Досліджувана частина ріки Дністер знаходиться біля населених пунктів та у зоні цінній для сільськогосподарської діяльності, і може зазнавати економічного й антропогенного тиску. В результаті чого виникає необхідність проведення захисних заходів від повені, ерозії берегів. Побудова захисних споруд, водозаборів що своєю чергою впливають на руслоформуючі процеси. В загальному, використання річок в господарстві призводить до суттєвих змін гідрологічного режиму, в рідких випадках до виникнення нових русел.

Актуальним є подальший моніторинг ріки Дністер, з використанням топографічних карт, геологічних карт, карт ґрунтового покриву та карт четвертинних відкладів у різні проміжки часу.

І. Басара
Науковий керівник – к.т.н., асистент С. В. Доскіч

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ЗЕМНОЇ КОРИ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Більшість процесів, що відбуваються у надрах Землі безпосередньо відбиваються на особливостях будови земної поверхні. Геодинамічні явища зумовлюють формування і розвиток земної кори та рельєфу. Вони є наслідком впливу багатьох процесів, які можна поділити на екзогенні (припливні ефекти, обертовий рух Землі, атмосферний вплив, післяльодовикова віддача і температурне розширення земної поверхні) та ендогенні (тектоніка плит, сейсмічна активність, зміни гравітаційного поля Землі та зміни рівня ґрунтових вод). Крім того, відбуваються різні за потужністю та впливом процеси у зовнішніх оболонках (гідросфера, атмосфера, іоносфера). Природні геодинамічні процеси, які протікають у земної корі, проявляються у вигляді різних типів рухів, які призводять до деформації земної поверхні. Тому дослідження рухів земної кори є необхідними для визна-

чення деформації та прогнозу сейсмічної активності. На сьогоднішній дослідження деформацій земної поверхні здійснюються на основі геофізичних, геологічних та геодезичних спостережень. Серед цих методів спостережень протягом останніх років найбільшого поширення набув геодезичний метод з використанням Глобальних Навігаційних Супутникових Систем (ГНСС). ГНСС – спостереження, накопичені роками, з сучасними моделями та алгоритмами, що використовуються при обробці, дозволяють отримувати якісні однорідні високоточні координатні часові ряди. На основі таких координатних рядів стає можливим дослідження та моніторинг деформації земної поверхні. На сьогоднішній час використовують два методи високоточного визначення координат: метод подвійних різниць (Double Difference, DD) та абсолютний метод точного позиціонування PPP. Метод DD подвійних різниць є класичним мережевим методом, який забезпечує точність на міліметровому рівні, але не дає достовірних результатів для вирішення проблем моніторингу. Метод PPP передбачає отримання координат за допомогою лише одного приймача з використанням високоточної ефемеридно-часової інформації (параметрів орбіти та поправок годинників супутників). Метод PPP активно використовується для вирішення різних задач моніторингу і в режимі пост-опрацювання може забезпечити міліметрову точність.

Метою нашої роботи було опрацювання даних спостережень з ГНСС – станцій України (рис. 1) за допомогою методу PPP для дослідження деформацій земної поверхні.

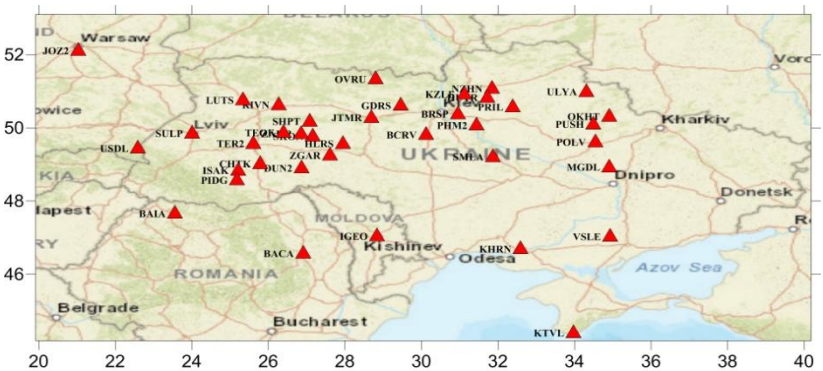


Рис. 1. Мережа референцних ГНСС станцій України

Для цього нами було створено щоденні комбіновані розв’язки ГНСС станцій за період 2019 – 2021 років у програмному пакеті

GipsyX, а також визначено координати цих станцій із швидкостями їх зміни у системі координат ITRF2014. Отримані координати і швидкості їх змін для чотирьох станцій мережі наведено в таблиці.

Таблиця

Координати ГНСС станцій і швидкості їх змін

Результати	BAIA	POLV	SULP	USDL
X (м)	3945839,491	3411557,008	3765296,692	3837557,590
Y (м)	1720428,530	2348646,181	1677559,447	1596303,502
Z (м)	4691082,869	4834396,997	4851297,546	4822409,986
V_X (мм/рік)	-12,779	-14,472	-15,142	-12,539
V_Y (мм/рік)	19,516	19,253	18,092	18,728
V_Z (мм/рік)	15,838	15,152	14,917	16,403

Отримані результати будуть використані для подальшого обчислення параметрів деформацій земної кори (відносного зсуву, відносного обертання, дилатації, максимального стиску або розтягу) та моделювання деформацій на території України.

СЕКЦІЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

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

Л. Горбачова
Науковий керівник – к.п.н. О. О. Цебенко

ЯДЕРНИЙ ШАНТАЖ РФ ЯК ЗАГРОЗА СУЧАСНІЙ МІЖНАРОДНІЙ БЕЗПЕЦІ

24 лютого 2022 р. після початку повномасштабного вторгнення Росії на територію України відбулись значні зміни в системі міжнародного порядку. Одним із найбільших викликів сучасній міжнародній спільноті є висока реальність застосування ядерної зброї Росією. Підтвердженням цього факту є наказ від 27 лютого 2022 р. В. Путіна про переведення сил ядерного стримування збройних сил РФ у «режим особливого бойового чергування».

Проаналізувавши Воєнну доктрину РФ, можемо зазначити, що застосування ядерної зброї є можливим, коли існує загроза існування держави [1]. Території самопроголошених республік ЛНР та ДНР, а також анексованого Криму Росія вважає своїми. У контексті активних бойових дій та відвоювання окупованих територій ЗСУ Росія часто запускає у своєму медійному просторі інформацію щодо розгортання ядерного потенціалу та потенційного знищення своїх супротивників. Частим явищем є транслювання ідеологами Кремля у медійному середовищі погроз застосування ядерного удару по території України та її союзників і їх знищення.

Ще одним проявом «ядерного тероризму» РФ є захоплення атомних електростанцій на території України збройними силами окупантів та погрози із їхнього знищення. 24 лютого 2022 року окупаційні війська захопили Чорнобильську АЕС, порушили на ній радіаційний фон, захопили персонал у заручники. Після деокупації станції були виявлені факти грубих порушень безпеки на станції, крадіжка обладнання, побудова оборонних укріплень у місцях з високим радіаційним фоном. Згідно з даними ГУР України Росія планувала використати такі варіанти «ядерного тероризму»: один – підпал радіоактивних лісів, інший – обстріл артилерією Чорнобильської АЕС [2].

Ще одним проявом «ядерного тероризму» РФ є захоплення у березні 2022 року Запорізької АЕС. На сьогодні територія АЕС окупована, на ній розташовані збройні сили окупантів та їхня важка

артилерія. Негативним явищем є постійні обстріли будівель Запорізької АЕС, що можуть призвести до ядерної катастрофи та витоку радіації. Наслідки таких дій можуть мати негативний вплив на територію та населення України та сусідніх держав. ЗАЕС працює з порушеннями, РФ погрожує припиненням енергопостачання на територію України. Грубим порушенням є недопуск спостерігачів МАГАТЕ на територію станції, відсутність контакту із працівниками. Також існують перебої у належному постачанні необхідних ресурсів на станцію, що може призвести до збої у роботі ядерних реакторів[3]. Відомі також факти ракетних обстрілів Південноукраїнської атомної електростанції (ПАЕС)[3]. Дії Росії засудили 42 країни світу та закликали вивести війська із ЗАЕС. У спільній заяві Росія була визнана державою, що підриває принципи ядерної безпеки світу [3].

21 вересня 2022 р. Президент РФ заявив, що Україна висловлює бажання отримати ядерну зброю. Також представники Кремля постійно заявляють про бажання країнами НАТО застосувати ядерну зброю проти Росії, на що обіцяють реагувати використанням ядерної зброї [3]. Дії та заяви Росії піддані жорстокій критиці та засудженню демократичними країнами світу. Із заяви Жозепа Борреля, верховного представника ЄС із зовнішньої політики випливає, що ядерні погрози Президента Росії необхідно сприймати серйозно. Засудив дії РФ і Г Єнс Столтенберг. Він заявив, що РФ не переможе у ядерній війні, якщо Кремль на неї наважиться. Адміністрація Президента США також занепокоєна можливістю застосування ядерної зброї РФ [3]. Спецслужби США та інших країн світу вживають усіх можливих заходів з метою виявлення переміщення та застосування ядерної зброї Росією.

Отже, під час повномасштабної війни Росії проти України виникла реальна загроза застосування ядерної зброї проти України та інших країн світу. Росія активно використовує захоплення та обстріли АЕС на території України з метою «ядерного шантажу». Значна частина демократичних держав світу засуджує «ядерний тероризм» РФ.

Література:

1. *Указ президента Російської Федерації від 21.04.00 року № 706 “Об утверждении Военной доктрины Российской Федерации”.*
2. *Головний розвідник про ядерний вибух в Чорнобилі і сирійців: РФ готує іноземний легіон [Електронний ресурс] // Україна24. – 2022.- Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=gP2z7WpkcU0*
3. *Нові ядерні погрози Росії: як на заяви Путіна реагує українська влада та чи вірять в їхню реальність міжнародні партнери [Електронний ресурс] // Вільне Радіо. – 2022. – Режим доступу: http://surl.li/dlswb.*

О. Шиб
Науковий керівник – доктор філософії Я. І. Завада

ЛЕНДЛІЗ: СУЧАСНЕ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ УКРАЇНИ

Американська програма лендліз дослівно перекладається, як «давати в борг» і «здавати в оренду». Під час Другої світової війни саме вона допомогла союзникам переломити хід війни і фактично знищити армію Третього рейху. З березня 1941 США забезпечили Великобританію, Францію та СРСР зброєю, паливом і продовольством на колосальні на ті часи 50 мільярдів доларів. І зараз з проміжком більш ніж 80 років ця американська програма відкрилася знову, цього разу для допомоги Україні в боротьбі з російськими окупантами. З початку повномасштабного брутального вторгнення рф на українські землі Сполучені Штати проявили себе як надійний партнер та союзник нашої держави [4].

Вперше питання лендлізу для України з'явилося більш ніж за місяць до початку повномасштабної війни. 20 січня його запропонувала Конгресу американська сенаторка Джин Шахін. Наголошував на його важливості й Президент України Володимир Зеленський. Під час виступу на Мюнхенській безпековій конференції 19 лютого 2022 року він закликав західних партнерів: "Створити для України Фонд стійкості й відновлення, програму лендлізу, постачання новітніх озброєнь, техніки й обладнання для нашої армії. Армії, яка захищає усю Європу" [1].

Вже 9 травня, символічно на День Перемоги над нацизмом, Президент США Джо Байден підписав закон про лендліз для України. Через вісім місяців після вторгнення росії в Україну офіційний Київ стає дедалі сильнішим, переходячи від оборони до наступу. 1 жовтня набув чинності закон про оборону демократії в Україні від 2022 року, прийнятий Конгресом США, що дозволить українським військовим отримати доступ до безлічі нових, передусім військових, ресурсів. Набуття чинності цього акта США зміцнює солідарність всього Північноатлантичного альянсу з Україною в критичний момент війни [3].

Варто згадати, що до 30 вересня вся військова підтримка України Сполученими Штатами здійснювалася в рамках ініціативи оборонної допомоги від Конгресу, і в цей період Україні було виділено військової допомоги на суму близько 30 мільярдів доларів. Враховуючи це, можна зазначити, що лендліз – це скоріш за все екстрений документ, коли потрібно дуже швидко доставити певні види озброєння у великій кількості, якщо немає часу для погодження певного пакету допомоги. Тепер за допомогою лендлізу Білий дім може надавати Україні зброю,

техніку, боєприпаси і абсолютно все від палива і до продуктів харчування за спрощеною, а отже, за прискореною процедурою, тому що ця програма керується президентом Сполучених Штатів. Але, звичайно ж, існують певні вимоги щодо повернення такої позики. Наприклад, все, що використано або знищено, не оплачується, а за вцілілу військову техніку після завершення війни потрібно заплатити або повернути США. Що стосується техніки, то зараз дізнатися щось конкретне або, на яку суму для України доставлять зброї, – неможливо, в цілях безпеки. Але багато військових експертів стверджує, що це будуть вже добре знайомі для ЗСУ різноманітні РСЗВ, САУ, гаубиці, далекобійні ракети, системи ППО, БМП, а також найбільш очікувані Україною західні танки [2].

Отже, набуття чинності лендлізу майже збіглося з оголошенням путіним анексії території України та фактичним оголошенням у росії стану війни з мобілізацією резерву та погрозами застосування ядерної зброї. Єдиною правильною відповіддю Заходу на це повинно стати розгортання ракет великої дальності, систем протиповітряної оборони на українській землі та проведення стратегії тотального стримування росії. Тому закон про захист демократії в Україні, названий лендлізом, є надзвичайно важливим, і українці та їхні союзники мають пройти цей складний етап об'єднані як ніколи.

Література:

1. *Богданюк О. Закон США про лend-ліз для України набув чинності [Електронний ресурс] / О. Богданюк // Суспільне. – 2022. – Режим доступу: https://suspilne.media/287539-zakon-ssa-pro-lend-liz-dla-ukraini-nabuv-cinnosti-stefancuk/*
2. *Лend-ліз для України підписано: яку зброю отримаємо та коли оплачувати [Електронний ресурс] // Defense express. – 2022. – Режим доступу: https://defence-ua.com/minds_and_ideas/lend_liz_dlja_ukrajini_pidpisano_jaku_zbroju_otrimajemo_ta_koli_oplachuvati-7294.html*
3. *Tooze A. Is escalation in Ukraine part of the US strategy? [Електронний ресурс] / A. Tooze // The Guardian – 2022. – Режим доступу: https://www.theguardian.com/commentisfree/2022/may/04/us-lend-lease-act-ukraine-1941-second-world-war*
4. *Ukraine Democracy Defense Lend-Lease Act of 2022 [Електронний ресурс] // Congress.gov. – 2022. – Режим доступу: https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/3522*

A. Kovalchuk
Scientific advisor – PhD in Political Science L. O. Dorosh
Scientific advisor of the Department of Foreign Languages – O. L. Tsubova

POTENTIAL WAYS OF THE UN SECURITY COUNCIL REFORMATION

The Security Council (SC) is the UN body, endowed with significant powers to prevent and resolve interstate conflicts. Though, the experience of this body's functioning has demonstrated its ineffectiveness in solving crises and caused the debates about the need for wider representation of the states' interests in the process of adopting resolutions, which are mandatory for all the UN members. Thus, there have been calls to reform the SC in order to adapt it to the modern world problems. Among the key factors, leading to a decrease in the effectiveness level of the SC, we can determine the following. 1. Only 5 states have permanent representation in the structure as well as the right to veto the Council's resolutions. Thus, those countries can use their powers to cancel decisions, related to their political interests [3]. 2. In connection with the significant growth of the impact of other states, the issue of increasing the number of permanent members of the SC by the addition of economically developed countries (such as Germany, Japan, Brazil, India) arises [1]. The attention is also paid to the inclusion of at least one representative from the African and Latin American continents (in particular, Nigeria and Brazil) in order to ensure equal opportunities of influence for all regions in the structure.

Initiatives, regarding the reform of the SC, were repeatedly expressed by the members of the Organization. In 2015, the Accountability, Coherence and Transparency Group introduced the "Code of Conduct" which called for a voluntary commitment by permanent and non-permanent members of the Security Council to abstain from vetoing resolutions related to genocide, crimes against humanity and war crimes. In 2015 the Initiative of France and Mexico – a declaration on the refusal of the permanent members of the body to use the veto in situations of atrocities was also presented [4]. The discussion on reforming the UN Security Council became especially relevant after the beginning of the Russian invasion in Ukraine. On April 26, 2022 the UN General Assembly adopted a resolution according to which the state that used the right of veto is obliged to justify its expediency at an official meeting of 193 member countries [2].

In this context, the following models could become potential ways of reforming the UN Security Council. **Keeping the membership structure with the reform of the veto** does not involve changes in the composition of the permanent members of the SC and the system of election of temporary

ones, but instead limits their right to cancel resolutions without proper justification and its adoption by the General Assembly. The coercive restrictions presented in the Code of Conduct and the Franco-Mexican Initiative could be an alternative.

Expansion of permanent membership in the SC, which is carried out by including new powerful economies: India, Japan, Germany and Brazil. However, this model is not provided with arguments that would give a significant advantage to one country over another (for example, Japan over South Korea). Thus, the probability of reaching an agreement on granting membership to a certain state is low. **Expansion of membership in the SC due to the addition of 10 representatives of a new category of members – "semi-permanent".** The purpose of this model is to expand the regional representation of countries in the structure with the simultaneous involvement of 2 developed countries from each region (the structure of permanent members and the system of election of temporary members remains unchanged). Members will be selected based on the highest combined value of the indicators in the regions according to the defined criteria (GDP level, population size and Human Development Index). The semi-permanent membership must be reviewed every 5 years.

Considering the recent events, the model of exceptional veto reform appears to be the most likely for a rapid reorganization of the functioning of the UN Security Council, though it does not solve the problem of full regional representation. Therefore, based on the above, it is expedient to combine changing the veto system and adding new members to the Security Council from the list of developed countries in each region.

References:

1. *G4 nations [Електронний ресурс] // Narvy Academy. – Режим доступу: https://www.narviacademy.in/Topics/general-awareness/international-organisations/international-organisations-g4-nations.php*
2. *General Assembly Adopts Landmark Resolution Aimed at Holding Five Permanent Security Council Members Accountable for Use of Veto [Електронний ресурс] // The United Nations Website. – April 26, 2022. – Режим доступу: https://press.un.org/en/2022/ga12417.doc.htm*
3. *Security Council Data – Vetoes since 1946 [Електронний ресурс] // Dag Hammarsjold Library. – Режим доступу: https://research.un.org/en/docs/sc/quick/veto;*
4. *UN Security Council Code of Conduct [Електронний ресурс] // Center for UN Reform Education. – May 4, 2018. – Режим доступу: https://centerforunreform.org/2018/05/04/un-security-council-code-of-conduct*

М. Макар
Науковий керівник – к.соц.н. В. Є. Савка

ГУМОР ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

Гумор трактується в соціології як соціокультурний феномен, який виконує ряд важливих функцій. Соціологів він цікавить як одна із реакцій суспільства, його певних груп та їхніх лідерів на важливі суспільні процеси, що віддзеркалює їхнє ставлення до цих подій, з одного боку, а з іншого – є спробою цих соціальних акторів вплинути на перебіг подій у бажаному для них напрямку, зокрема через згуртування «своєї» групи, суспільства в цілому, їх мобілізацію на спільні дії. Іншими словами, гумор є важливою частиною соціальних технологій, спрямованих на досягнення особливо важливих в часи війни цілей: нарощення власного соціального потенціалу та ослаблення супротивника. Тому у т. зв. воєнному гуморі сучасної України спостерігаємо його дві рівноважливі частини: доброзичливе зображення українських воїнів та пересічних громадян, політичних і військових лідерів, які стали на захист Батьківщини, і зневажливе та принизливе трактування ворогів: не лише російських вояків, але також і громадян росії, які підтримують інтервенцію, політичного і військового керівництва країни-агресора, колаборантів. Окремим об’єктом висміювання є і «нейтральні» особи, групи, лідери, які в умовах війни de facto стають на бік ворога.

Оскільки нині соціальні мережі стали чи не найбільш оперативним та популярним каналом обміну інформацією, то емпіричну базу нашого дослідження склали матеріали контент-аналізу публікацій двох груп, які виникли під час російсько-української війни: група «Перша приватна мемарня» у Твіттер [1]; кількість читачів групи: 32872; загальна кількість твітів: 9952) та група «Збройні Меми України» в Інстаґрам [2]; кількість читачів групи: 4477; загальна кількість публікацій: 359) за часовим відрізком від 01.09.2022 року до 13.10.2022 року.

За результатами аналізу, 68 тематичних (гумористичного характеру) твітів групи «Першої приватної мемарні», спрямованих на підтримку ЗСУ та бойового духу українців – 47%; висміювання супротивника – 53%. У першій групі домінують жарти із доброзичливим ставленням до Головнокомандувача ЗСУ В.Залужного, спрямовані на популяризацію дій військових та патріотичної громадськості. Інша частина жартів висміює російське керівництво, примітивність ворожого війська, а також нелояльні вчинки щодо України представників іноземних країн. Гумор у цій групі має відверто агресивний характер,

наповнений ненормативною лексикою, часто відзначається сексуальними асоціаціями, у ньому нерідко фіксується трансляція ненависті та жорстокості.

Результат аналізу 52 публікацій групи «Збройні Меми України»: нарощення власного соціального потенціалу – 56%; ослаблення супротивника – 44%. Багато жартів у групі скопійовані з Твіттера, але частина жартів простіша для сприйняття. Характер гумору аналогічний, як і в попередній групі, у ньому теж присутній вульгарно-агресивний стиль гумору, проте на дещо меншому рівні. Проведений аналіз дозволив нам також зафіксувати, що гумор воєнного часу виконує мобілізуючу функцію. Для цього в ньому використовують певні коди, які приймають та розуміють лише «свої» та не приймають «чужі», бо для сприйняття жарту авдиторія має володіти соціокультурною компетентністю, розуміти різні контексти.

Загалом військовий гумор можна віднести до «чорного» гумору, оскільки він торкається заборонених для жартів у звичному житті тем: смерть, каліцтво, нещастя, приниження і навіть знущання. Для нього властиве прагнення дегуманізувати супротивника та ідеалізувати своїх прихильників. Певна вульгаризація і мови, і змісту жартів, на наш погляд, свідчить про бажання модераторів груп відповідати запитам своєї авдиторії: молодих людей, нерідко схильних до спрощеного та контрастного бачення світу. Водночас такого роду примітивізація гумору може трактуватися і як реакція на екстремальні умови, поведінка у яких передбачає мінімізацію застосування прийнятих у звичному житті культурних стандартів.

У підсумку зазначимо, що сміхова культура, будучи дзеркалом соціальної дійсності, відображає важливі для певного суспільства в певний відрізок часу його характеристики, процеси, які в ньому відбуваються. Гумор під час російсько-української війни є історичним відбитком та спадщиною для майбутніх поколінь, яка заслуговує фіксування та аналізу, зокрема з метою його використання у соціальних технологіях, спрямованих на згуртування свого суспільства та ослаблення його ворогів.

Література:

1. *Перша приватна мемарня [Електронний ресурс] // Твіттер: веб-сайт. – Режим доступу: Перша приватна мемарня (@2pryvatmemarnya) / Твіттер (twitter.com)*
2. *Збройні меми України [Електронний ресурс] // Інстаграм: веб-сайт. – Режим доступу: Збройні Меми України (@ukrainearmedmemes) • Світлини та відео в Instagram*

Н. Покровецька
Науковий керівник – к.е.н. Н. М. Зеленко

ПЕНСІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОСІБ З ІНВАЛІДНІСТЮ В ПЕРІОД РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ

Україна – держава, яка вже декілька років стрімко розвивається європейським шляхом, вирішуючи низку гострих соціальних проблем. Одним із центральних питань є пенсійне забезпечення осіб з інвалідністю. Сьогодні, без перебільшення можна стверджувати, що повномасштабне вторгнення росії на територію України в лютому 2022 року поклало початок конфлікту світового рівня. Зараз війна забрала життя тисячі людей, ще більше громадян отримали травми, що призвели до порушення функцій організму – інвалідності.

Станом на 1 січня 2022 року частка осіб, що отримували пенсії по інвалідності, складає 13,76 % від загальної чисельності пенсіонерів - 10,8 мільйона, а це становить 1 436 847 людей. Станом на 1 липня 2022 року частка отримувачів цього виду виплат складає 13,82 % від загальної чисельності пенсіонерів – 10,8 мільйона, що дорівнює 1 435 092 осіб. Наведені дані вказують на те, що за 4 місяці війни кількість одержувачів збільшилась на 0,6 % [1].

Відтак вже станом на 1 жовтня 2022 року частка пенсіонерів по інвалідності становить 13,9 % від загальної чисельності пенсіонерів. Така динаміка є невтішною, адже за один квартал показник зріс на 0,7 %, тобто кількість отримувачів цього виду виплат зростає удвічі швидше [2].

У період війни відбулось підвищення середнього розміру пенсійних виплат по інвалідності. У січні така сума становила 3033,7 грн., а у липні – 3301,5 грн. Відбулось незначне зростання виплат, пов’язане зі збільшенням прожиткового мінімуму [1].

У зв’язку з російською агресією Кабінет Міністрів України прийняв рішення про скасування повторного проходження МСЕК під час дії воєнного стану. Якщо ж термін інвалідності завершився, то факт інвалідності автоматично продовжено до кінця дії воєнного стану та 6 місяців після цього [3].

Повномасштабне вторгнення змусило багатьох осіб покинути свої домівки, у зв’язку з цим держава подбала про альтернативні способи отримання пенсії, такі як: переказ коштів пенсіонерові без відкриття рахунка через АТ «Ощадбанк», якщо інший банк не має можливості здійснити виплату, а також отримання грошей за місцем тимчасового перебування за допомогою послуг АТ «Укрпошта»: «З картки додому» або через POS-термінали [4].

Підсумовуючи, хочу наголосити на тому, що війна не закінчилась, поки вона триває, кількість осіб з інвалідністю зростатиме. На разі Пенсійний фонд України на 100 % виконує щомісячні плани щодо виплати пенсій по інвалідності. Очевидним є те, що чим більший приріст осіб з інвалідністю, тим більше фінансове навантаження на солідарну систему пенсійного забезпечення, яка і так є в «скрутному» становищі та постійно потребує дотацій з державного бюджету для забезпечення своїх зобов'язань. Швидка перемога, якісна відбудова, економічне зростання – найкращий шлях для збільшення пенсійних виплат.

Література:

1. *Пенсійний фонд України. Звіт про роботу органів Пенсійного фонду України за І півріччя 2022 року. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.pfu.gov.ua/2153737-zvit-pro-robotu-organiv-pensijnogo-fondu-ukrayiny-za-i-pivrichchya-2022-roku/*
2. *Пенсійний фонд України. Розподіл пенсіонерів за видами призначених пенсій, динаміка розподілу пенсіонерів за розмірами призначених пенсій (станом на 1 жовтня 2022 року) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.pfu.gov.ua/2154271-rozpodil-pensioneriv-za-vydamy-pryznachenyh-pensij-dynamika-rozpodilu-pensioneriv-za-rozmiramy-pryznachenyh-pensij-stanom-na-1-zhovtnya-2022-roku/*
3. *Про внесення до деяких постанов Кабінету Міністрів України змін щодо строку повторного огляду осіб з інвалідністю та продовження строку дії деяких медичних документів в умовах воєнного стану: Закон України від 30 бер. 2022 р. № 390. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/390-2022-%D0%BF#Text*
4. *Платформа правових консультацій – WikiLegalAid. Особливості виплати та доставки пенсій, грошових допомог на період введення воєнного стану. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://surl.li/dixqc*

Н. Романишин
Науковий керівник – к.біол.н. М. Я. Козак

СОЦІАЛЬНО ПСИХОЛОГІЧНІ ПОСЛУГИ ДЛЯ РОДИН ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ

Після повномасштабного вторгнення РФ на територію України за кілька місяців більше ніж 500 тисяч цивільних родин стали родинами військовослужбовців. Державна система, природно, виявилась не готова до надання допомоги такій великій кількості населення. У зв'язку з війною відбулось порушення сталої форми надання соціальної та психологічної допомоги в країні загалом. Усі наші громадяни зіштовхнулись з викликами, що пов’язані із проживанням на території України, яку постійно обстрілюють ракетами, вимушеним переміщенням по території України або вимушеною евакуацією за кордон. А для сімей, які стали сім’ями військовослужбовців, до цих викликів додалися високий рівень невизначеності та постійний страх за рідних, які захищають країну від ворога на фронті. Сім’ї військовослужбовців потребують психологічної і соціальної допомоги, яку держава сама по собі забезпечити не готова.

Потрібно сказати, що соціальними послугами для родин військовослужбовців є: консультації про можливий алгоритм дій та надання супроводу з соціальних питань, інформаційні послуги (куди звернутися для отримання допомоги, оформлення виплат та пільг та інформування з інших питань щодо несення служби). Військовослужбовці та їхні родини можуть отримати допомогу в екстреному або неекстреному форматі. Звернутися можна як стосовно власних емоційних переживань, так і стосовно дитини та подружніх стосунків, різних тривожних питань чи стресових ситуацій.

Важливо наголосити, що суб’єктами надання соціальних послуг в Україні є як державні, так і громадські організації. Однією з державних структур є гаряча лінія МВС, яка почала з червня цього року приймати звернення громадян. Це соціальні запити від рідних та близьких полонених, зниклих безвісти і загиблих військовослужбовців. У 2018 році було створено Veteran Hub – простір для ветеранів та громадських організацій, що працюють у сфері ветеранських справ. Veteran Hub надає послуги як військовослужбовцям, так і їхнім сім’ям. Зокрема тут можна отримати комплексну допомогу – консультацію юриста, психолога, кар’єрного радника, відвідати групу підтримки за принципом «рівний-рівному» для учасників бойових дій та дружин бійців.

З 16 березня 2022 р. на базі ГО «Громадський рух «Жіноча Сила України» розпочато проєкт “Служба психосоціальної підтримки сімей

військовослужбовців”, де допомагають військовослужбовцям та їхнім сім'ям впоратися із емоційними викликами та інформують, з ким і як взаємодіяти щодо соціальних питань. На телефонні лінії Служби військовослужбовці та їхні родичі можуть телефонувати: якщо не знають, як встановити контакт із військовою частиною; якщо є необхідність з’ясувати про пільги чи соціальні гарантії, передбачені для родини військовослужбовця; у разі потреби роз’яснення процедур ротації, відпусток, переведення, лікування та інших питань несення служби; якщо є підозри або підтвердження, що військовий потрапив у полон або тривалий час з ним немає зв’язку, і рідні не знають, що робити в цій ситуації; якщо військовослужбовець ЗСУ, НГУ, ДПСУ або його рідні потребують емоційної підтримки чи тривалої психологічної підтримки тощо. Онлайн-зустрічі супроводжують фахові психологи, які мають багаторічний досвід проведення підтримувальних груп.

За час роботи Служби було оброблено близько 2000 дзвінків. Консультанти Служби можуть зорієнтувати, до кого і в яких випадках варто звертатись, щоб вирішити своє питання. До груп підтримки долучаються дружини та матері захисників, які зараз розкидані по всьому світові. Уже більше 6-ти місяців у проєкті працює команда із понад 30-ти вмотивованих спеціалістів різних сфер. Вони долучаються до проєкту з різних куточків України і далеко за її межами.

Отже, громадські організації активно надають психосоціальну підтримку військовослужбовцям та членам їхніх сімей. У країні функціонують телефонні лінії довіри, де можна отримати як психологічну, так й інформаційну допомогу, емоційну підтримку та кризове консультування. Також розвивається система груп взаємопідтримки для дружин та матерів захисників, функціонують центри юридичної, психологічної допомоги, пошуку зниклих військових та тих, хто перебуває в полоні.

Література:

1. *Служба психосоціальної підтримки сімей військовослужбовців [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://www.pidtrymka.in.ua/*
2. *Veteran Hub. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: https://veteranhub.com.ua/*

У. Ковальчук
Науковий керівник – к.т.н., доцент О. В. Марковець

ІНФОРМАЦІЙНИЙ СУПРОВІД ДІЯЛЬНОСТІ ТЬЮТОРА У ЗВО

Сьогодні тьютор є трендом в освітній програмі. Тьюторство стало освітньою моделлю, яка допомагає студентам розкрити свій потенціал, допомогти зрозуміти людям їхню роль, призначення. Тьюторство як особливий вид педагогічного явища, яке Україна запозичила із закордону. Тьюторство – це процес безперервного виховання особистості, організаційної підтримки студентів. Основною метою є виховання моральних цінностей особистості, розвиток професійних якостей студента, використовуючи індивідуальний підхід до кожного студента. На сьогоднішній час вплив тьютора на формування свідомості та успішності навчання студентів відіграє важливу роль. Оскільки тьютор – особа, яка забезпечує процес індивідуальної роботи студента, самостійної роботи, що допомагає визначити шлях до своєї професійної орієнтації. Тьютор у своїй професійній діяльності є одним з найближчих порадників, інколи навіть другом і помічником студента, така людина допомагає студентові подолати проблеми та труднощі. Саме вміння індивідуального підходу тьютора дає можливість запобігти проблемам, які можуть виникнути у студента. Проте не завжди тьютор має достатньо інформаційного забезпечення для якісного та ефективного виконання своєї роботи. Тому використання сучасних комп'ютерних технологій у роботі тьютора є досить актуальним та необхідним. Якщо тьютор матиме достатньо велику кількість інформації, то зможе набагато швидше виконувати свою роботу та пришвидшить процес адаптації студента в навчальному закладі. Окрім цього, використовуючи інформаційні технології, тьютор ефективніше використає свій час, що дозволить йому виконувати функції тьютора паралельно із професійною діяльністю. Допомога студентам у розвитку, у виявленні проблем чи переваг є вкрай важливим. Адже саме робота над помилками, робота над розвитком особистості, пояснення цілей чи завдань лягає на тьютора, який завжди зможе знайти правильний підхід і правильне рішення. Тьютор здійснює контроль за вихованням, науковим, методичним, навчальним розвитком особистості, допомагає у виборі власного освітнього шляху, допомагає студентові відчути себе вільним у правильності власних рішень стосовно освітнього процесу та своєї освітньої діяльності, сприяє появі ініціативи студента у тій чи іншій сфері.

Тьютори допомагають студентам у процесі пристосування до навчання, до можливостей студентського життя, підтримують їх, скеровують у правильному руслі. Для правильної організації своєї роботи і ефективного процесу адаптації студентів тьютори повинні бути достатньо проінформовані щодо всіх подій, змін, які відбуваються на базі університету. Створення інформаційного ресурсу для тьютора суттєво спростить пошук необхідної інформації для студента. Тьютор отримає відомості про гуртки, відпочинок, проживання, студентське самоврядування, технічне та навчальне забезпечення, буде проінформований про культурні, спортивні, наукові, навчальні можливості, які діють на базі університету. Тьютор в тому ж ресурсі збирає всю необхідну інформацію про студентів, інформацію про вподобання студентів та подає результати на сайті для інформування студентів та полегшення їх адаптації. Особливістю такого сайту є наявність рубрики «Питання/Відповідь», де буде зібрано найпоширеніші питання студентів та відповіді на них. Сайт повинен бути зручним у користуванні і досить лаконічним, містити достовірну та повну інформацію щодо структурних підрозділів університету, діяльності культурних, спортивних гуртків, наукових заходів, соціальних проєктів для того, щоб правильно проінформувати студентів щодо цих подій, а також залучити їх до цих заходів. Необхідно адаптувати сайт під різні гаджети (телефон, планшет, комп'ютер) для того, щоб тьютор міг ним користуватися незалежно від місця свого перебування.

Література:

1. *Акініна Н. Л. Тьюторство: зарубіжний досвід // Історико-педагогічні студії: науковий часопис. – 2018. – Вип. 11-12 – С. 33–38.*
2. *Бойко А. М. Тьюторство як модель партнерських відносин викладач-студент // Науковий вісник Мукачівського державного університету. – 2018. – Вип. 1 (7). – С. 18-22.*
3. *Марковець О. В., Ковальчук У. Р. Особливості роботи тьютора у воєнний час // Інформація, комунікація, суспільство 2022 : матеріали 11-ої Міжнародної наукової конференції ICS-2022 (Львів, 19–21 травня 2022 р.). – 2022. – С. 123–124.*

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

НАПРЯМИ ТРАНСФОРМАЦІЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ УСТАНОВ ЛОГІСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

Загальновідомо, що саме персонал є рушійною силою, джерелом інновацій у будь-якій компанії, але за умови оптимального формування кадрового складу, забезпечення його мобільності та розподілу в системі робочих місць. Кадрова логістика є самостійною функціональною сферою будь-якої логістичної системи [1]. Беззаперечним є факт, що вагомим об'єктом розвитку підприємства є його трудові ресурси, у зв'язку з цим на рис. 1 зазначено складові кадрового забезпечення. Метою формування команди є продуктивна праця як окремих підрозділів, так і логістичної компанії загалом.

Рис. 1. Складові кадрового забезпечення
Джерело: власна розробка

Ключовою фігурою у логістичній компанії є логіст, який повинен відповідати певним критеріям: вміти прогнозувати та планувати логістичні процеси, ефективно організовувати доставку вантажу будь-яким видом транспорту та володіти діловою етикою спілкування. Що ж до критерії підбору працівників, то перелік вимог до кандидатів на посаду у логістичну компанію залежить від профілю та масштабу компанії, чого роботодавець очікує від фахівця і сфери, у якій вже працював кандидат. Якщо логістична компанія приймає рішення про створення самостійного відділу з логістики, тоді постає питання про наповнення цього підрозділу відповідними фахівцями.

Для майбутніх працівників логістики здобуття освіти є важливим, але недостатнім у роботі, оскільки багато завдань важко визначити та вирішити в межах професії, потрібно вміти домовлятися із замовниками та перевізниками, уміти переконувати їх, мати розуміння в документах про перевезення певного типу вантажу. Оскільки існують різні підходи перевезень (автомобільні, залізничні, повітряні та водні) і всі вони мають різний тип документацій, логістичних термінів, то для

фахівця, який працював, скажімо, з водними перевезеннями, буде важко перейти на роботу з транспортними перевезеннями. Для цього компаніям з конкретним профілем роботи пропонується розробити невеликий тлумачник із логістичними термінами та їхнім значенням “Helper of logistician”, аби в процесі роботи людина з відділу логістики змогла уникнути непорозумінь. У табл. 1 подано значення термінів для транспортних перевезень.

Рис. 2. Структура відділу логістики
Джерело: власна розробка

Таблиця 1

Логістичні терміни

Термін	Визначення
CMR	Транспортний документ, що застосовується для міжнародних вантажних автомобільних перевезень.
Бондовий склад (bonded warehouse)	Склад, на якому ввезені товари зберігатимуться під митним контролем без стягування митних зборів та податків.
Вантажівки рефрижератори (refrigerated trucks)	Спеціальний транспорт, призначений для перевезень продукції, що потребує особливих кліматичних умов.

Отже, у логістиці важлива не лише професійна підготовка логістів, а й підтримка та допомога компанії на початку роботи фахівців та в подальшому їхньому розвитку. Розроблення невеликого помічника для роботи фахівців “Helper of logistician” з логістичними термінами надасть працівникам швидше вникнути в роботу логістичної компанії з конкретним профілем роботи.

Література:

1. *Шевчук О. А. Кадрова логістика: Навчальний посібник. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 5-25с. – https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/49548/1/Kadrova_lohistyka.pdf*

С. Таргоній
Науковий керівник – к.і.н., доцент В. М. Банах

ІННОВАЦІЙНІ МУЛЬТИМЕДІА В КОНТЕКСТІ МУЗЕЙНОЇ КОМУНІКАЦІЇ

З початком інформаційної ери набули розвитку так звані «мультимедіа» як один з інструментів управління комунікацією. Ця інтерактивна система дозволяє працювати з рухомими об'єктами, зображеннями, відео, анімованою комп'ютерною графікою і текстом, мовою і якісним звуком. Сучасні мультимедійні засоби виводять музей на якісно інший рівень роботи під час організації діалогу з відвідувачем. Акустичні гіди, кіно- і відеофільми допомагають пояснити і наочно показати деякі процеси, що не завжди вдається зробити, використовуючи лише статичні експонати. А участь відвідувачів стає ефективним засобом комунікації і все активніше використовується музеями. Інтерактивні експонати піднімають цю участь на більш високий рівень, коли відвідувач стає залученим до управління експонатом або спілкування з ним. Електронні засоби поширення інформації та комп'ютерні технології відкривають нові можливості для здійснення діалогу між глядачем і музейним предметом через використання ігор, вікторин та інформаційно-пошукових систем [5]. Мультимедіа дають багато інструментів управління комунікацією. За їх грамотного застосування, а також їхнього грамотного поєднання один з одним і з експозицією, технології можуть дійсно допомогти музеєві, а саме: додати в процес яскравих вражень; сприяти наочному показу тих предметів, які «наживо» показати неможливо; донести в зрозумілій формі інформацію для аудиторії; здійснювати комунікацію з відвідувачем [6].

Нові інформаційні технології можуть бути допоміжним засобом організації простору й самостійним інструментарієм формування нового віртуального середовища. Використання мультимедійних технологій дозволяє розширити інформаційну складову експозиції, за допомогою технічних ефектів показати предмет у контексті віртуального простору з можливістю подати атмосферу часу та специфіку існування предмета [4]. Одним з напрямів використання інформаційних технологій у музейництві є оцифрування культурної спадщини [1]. Але поки можна бачити лише перші спроби втілити проєкти з цією технологією в життя в нас в Україні. Також сьогодні в музеях затребуваною є технологія голографії. Завдяки голограмам відвідувачам музею доступні об'ємні зображення експонатів, які є в інших музейних колекціях. Тепер створюють цілі виставки голографічних зображень. Більш по-

пулярною і застосовуваною в нас є інтерактивна 3D проєкція. 3D-технології активно використовують у музейному просторі: створюють 3D-фільми, у тому числі наукові, експозиційні, просвітницькі. Окрема тема – 3D-сканування. Сканування мініатюрних історичних пам'яток дає змогу побачити на екрані через стереоокуляри збільшену 3D-проєкцію експоната; знімати і відтворювати місця, куди відвідувачі не можуть потрапити, наприклад, археологічні пам'ятники. Ще можна реставрувати і відтворювати втрачені об'єкти [2]. Також цікавою для музейного середовища є технологія 5-D моделювання. Зокрема цікавим прикладом застосування цієї технології є проєкт "Становлення української нації", у рамках якого у Львові був відкритий музей «Львів Стародавній».

Отже, активне поширення і впровадження інформаційних технологій і мультимедіа в культурні практики сучасності безпосереднім чином впливає на формування культурного дискурсу і сприйняття людиною культурного досвіду і набутків минулих епох. Також варто наголосити на різних способах використання сучасних технологій і мультимедіа та на важливості їх застосування для приваблення відвідувачів та кращої комунікації з ними.

Література:

1. *Денисюк Ж. З. Музейна комунікація в умовах цифровізації / Ж.З. Денисюк // Науковий журнал «Бібліотекознавство. Документознавство. Інформологія». –2021. – №3. – С 64-70;*
2. *Отрох Н. В. Інноватика в музейній педагогіці / Н. В. Отрох // Наукові записки Національного педагогічного університету ім. МП Драгоманова. – 2014. – Серія: Педагогічні та історичні науки. – С.173-181;*
3. *Северин В. Д. Новітні технології в дизайні музейних експозицій / В.Д. Северин // Гуманітарний часопис. – 2017. – №1. – С. 73-77;*
4. *Терещенко А. В. Педагогічний потенціал інноваційних технологій в музейній справі / А. В. Терещенко // Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка : Педагогічні науки : Мистецька освіта: історія, теорія, практика. – 2018. – №5 (319). – С. 160 – 165.*
5. *Харченко О. В. Використання інноваційних Інтернет-технологій, мультимедійних і технічних засобів у культурно-освітній роботі художніх музеїв на початку XXI ст. / О. В Харченко // Праці Центру пам'яткознавства. – 2015. – №27. – С.117-126.*

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ, ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ І ТУРИЗМУ

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

Ю. Дацків
Науковий керівник – д.т.н., професор І. М. Петрушка

ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ЗАТВЕРДЖЕННЯ ЗАКОНОДАВЧИХ АКТІВ ЗА ВІЙСЬКОВУ АГРЕСІЮ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

За умови визнання наявності контролю Російської Федерації за діями антиурядових озброєних формувань, та кваліфікації конфлікту на Сході України в цій частині як міжнародного збройного конфлікту, із застосуванням відповідних положень МГП, до дій антиурядових збройних формувань, у випадку порушення положень МГП щодо захисту навколишнього середовища, застосовуються відповідні положення ДП І. Також, у цьому разі Російська Федерація несе відповідальність за шкоду, яка причинена навколишньому середовищу у результаті дій антиурядових озброєних формувань згідно ст. 8 Статей про відповідальність держав за міжнародно-протиправні діяння.

Російська Федерація відповідальна за порушення вимог двосторонніх угод з Україною у сфері охорони довкілля, внаслідок чого Україні спричинено значну шкоду, яку Російська Федерація зобов'язана їй відшкодувати згідно з нормами міжнародного права. Російська Федерація також відповідальна за шкоду, завдану Україні внаслідок позбавлення її права доступу до природних ресурсів, розташованих на окупованих територіях, зокрема об'єктів природно заповідного фонду.

Керівники так званих «ДНР» і «ЛНР» та командири антиурядових збройних підрозділів відповідатимуть за дії, що призвели до шкоди навколишньому середовищу згідно з нормами звичаєвого МГП (Норми 43, 44, 45), а також на підставі національного кримінального права України. При кваліфікації дій вказаних осіб в рамках міжнародного збройного конфлікту, та застосування відповідних норм МГП, вони можуть нести відповідальність також відповідно ст. 35, 55 ДПІ та ст. 8.2..ім Римського статуту Міжнародного кримінального суду.

Україні потрібно ухвалити закони «Про відшкодування шкоди, заподіяної Україні агресією Російської Федерації» та «Про кримінальне покарання фізичних осіб за злочин агресії, злочини проти людяності

та воєнні злочини, скоєні під час агресії Російської Федерації проти України». До законів необхідно включити у поняття шкоди також екологічну складову як, «Екологічна шкода» означає:

- смерть та погіршення стану здоров'я населення, пов'язані із забрудненням довкілля;
- знищення, виснаження, трансформація, пошкодження, забруднення, несанкціоноване використання компонентів довкілля, а також позбавлення доступу до них;
- втрати та шкода власності, шо були спричинені забрудненням довкілля;
- витрати на превентивні заходи для попередження або зведення до мінімуму негативних наслідків для довкілля, а також витрати на будь-які інші превентивні заходи, шо стануть необхідними в майбутньому;
- витрати на заходи з відновлення чи очищення довкілля, стан якого погіршився, в тому числі витрати на транспортування та утилізацію відходів, а також витрати на будь-які інші заходи з відновлення, що стануть необхідними в майбутньому;
- витрати, пов'язані з моніторингом та оцінкою екологічної шкоди;
- витрати, пов'язані з моніторингом здоров'я населення та наданням необхідної медичної допомоги особам, що постраждали внаслідок забруднення довкілля;
- втрату доходу, що безпосередньо випливає на економічні інтереси, пов'язані з будь-яким використанням довкілля;
- втрати внаслідок зменшення чи позбавлення естетичного, виховного, наукового, культурного, соціального, рекреаційного значення компонентів довкілля;
- - будь-яку шкоду довкіллю чи здоров'ю населення, яка настане через певний проміжок часу, за умови доведення причинно-наслідкового зв'язку між нею та бойовими діями.

Необхідним є здійснення фахового супроводу арбітражного провадження проти Російської Федерації відповідно до Конвенції ООН з морського права, особливо в частині визнання відповідальності держави-агресора за шкоду, спричинену Україні, внаслідок неправомірного використання природних ресурсів континентального шельфу України та забруднення морського середовища неправомірною діяльністю.

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

ПРОБЛЕМАТИКА ОБІЗНАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ ЩОДО ВПЛИВУ ОЗОНОВОГО ШАРУ НА ДОВКІЛЛЯ

Вступ. Озоновий шар – це трьохміліметровий проміжок у стратосфері, який розміщений між мезосферою та тропосферою та має велику концентрацію озону. Завдяки озоновому шару поглинається 99% ультрафіолетового випромінювання, яке завдяки реакції кисню та озону перетворюється у тепло. Ультрафіолетове випромінювання у клітині вибиває молекули ДНК, цим самим не дозволяє білкам формувати здорові структури у клітині. Саме завдяки озоновому шару зменшується вірогідність захворювання на меланому, різних видів раку, прискорення старіння та активної появи зморшок.

Обізнаність населення щодо впливу озонового шару на довкілля є мінімальним. Із поняттями “озоновий шар”, “ультрафіолетове випромінювання”, “озонові діри” пересічні громадяни стикаються лише у навчальних закладах, або на місці роботи, де власне є вузькими спеціалістами. Тобто, більшість населення могли ніколи не чути про дану проблему та здійснювати заходи, які будуть лише шкодити сталості озонового шару. Часте використання аерозолів, фреонів та хлорфторвуглеців, нераціональне використання палива прискорюють процеси руйнації озонового шару.

Мета – висвітлити проблематику обізнаності населення щодо впливу озонового шару на навколишнє середовище та запропонувати шляхи вирішення даного питання.

Виклад матеріалу. Для того, аби проаналізувати рівень обізнаності населення щодо даної теми, нам слід зрозуміти чому і як озоновий шар впливає на нас та довкілля.

Найвідоміша та найбільша проблема, пов’язана із озоновим шаром – озонові діри. Це є гіпотетичне поняття, що позначає зменшення або зникнення щільності концентрації озону в озоновому шарі на певній території. Питання є гіпотетичним, оскільки більшість вчених класифікують озонові діри як природнє явище, а не екологічну проблему. Ми будемо розглядати озонові діри як екологічну проблему. Відомо дві категорії причин утворення озонових дір, а саме: природні та техногенно-антропогенні. До першої категорії ми можемо віднести:

- - атмосферна циркуляція;
- - вулканічні процеси;
- випаровування водяної пари та перенесення її вітром над пустелями;

– інші особливості клімату;
– а до техногенно-антропогенної категорії причин можна віднести:
– хлор, який вивільняється із хлорфторовуглеців;
– бром, який вивільняється із метилбромідів;
– нітрогеновмісні сполуки та добрива;
– ядерні вибухи;
– реактивні літаки;
– космічні кораблі.

Не лише люди відповідальні за руйнацію озонового шару. Озонові діри – це є плями в озоновому шарі на території, де ультрафіолетове випромінювання проникає без затримання і зміни. Цим самим прискорює розвиток онкологічних хвороб, старіння організму, зниження якості урожаю, несприятливі умови для розвитку біогеоценозів та зміни в стійкості екосистем.

У 1987 році було ратифіковану Монреальський договір, за яким був прийнятий план щодо зменшення впливу людини на озоновий шар. Проте, через брак відповідних знань у той час даний документ був не зовсім ефективний. Відповідно до нього екоактивістами було сформовано кілька правил, аби зберегти озоновий шар: перейти на екологічне виробництво холодильників та холодильних технологій, зменшити виробництво аерозолів. Організація Об'єднаних Націй затвердила 16 вересня як Міжнародний день захисту озонового шару. Цей день в українських ЗМІ відзначається переважно у ранішніх шоу та не набуває відповідного розголосу. Також з поняттям озонового шару знайомляться у загальноосвітніх школах вивчаючи біологію. На мою думку, дана проблема заслуговує на більший розголос.

Висновки. Для зменшення впливу озонового шару на довкілля важливо проінформувати керівників підприємств щодо впливу їхнього підприємства на озоновий шар. Слід мінімізувати або лімітувати частоту запусків реактивних літаків та космічних літаків. Для забезпечення загальної безпеки слід відмовитися від випробовування та застосування ядерної зброї, що також допоможе захистити озоновий шар. В Україні слід суворіше ставитися до виконання законів про використання пестицидів та інших нітрогеновмісних сполук та азотних добрив.

Н. Блага
Науковий керівник – к.е.н., асистент М. І. Габа

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ТЕМНОГО ТУРИЗМУ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ

Актуальність теми. Сучасна туристична індустрія охоплює все більшу кількість об'єктів, які можуть привернути увагу туристів. Саме тому з'являються нові види туризму, які покликані задовольнити потреби подорожуючих зі специфічними бажаннями, які спрямовують свою увагу не на наявні, а на минулі людські ресурси, а також постають певним різновидом туристів у межах духовно-культурного сегменту туризму. Останніми роками темний туризм отримав відчутний поштовх до свого розвитку. Насамперед завдяки туристам: одні з них прагнуть доторкнутися до краплинки історії, інші – винести урок з минулого і зрозуміти, що ніхто не вічний, а часу для здійснення хороших справ залишається не так вже й багато. Іншим же туристам просто цікаво побачити ті місця, про які вони добре чули. Врешті-решт, світ потерпає від військових дій, природніх катаклізмів, що призводить до появи нових дестинацій темного туризму.

Варто зазначити, що навколо ідеї темного туризму не вщухають суперечки. Хтось називає такий вид відпочинку неетичним, комусь він здається дивацьким, а хтось, навпаки, – бачить у цьому вивчення історії та розвиток людяності. Втім, все це аж ніяк не заважає такому виду подорожей розвиватись та знаходити все більше прихильників.

Японія – старовина країна, в якій зібрано понад 23 культурні спадщини ЮНЕСКО. Історія Японії наповнена жорстокими подіями, які стали сьогодні дестинаціями темного туризму.

Слід відзначити, що найтемніші місця Японії здебільшого пов'язані з Другою світовою війною або «Тихоокеанською війною». Не один десяток років популярними є відвідування японських міст Хіросіма і Нагасакі, які постраждали від ядерного бомбардування.

Меморіальний музей миру в Хіросімі відвідали 1 758 746 людей у 2019 році, що було найбільшою кількістю відвідувачів з моменту відкриття музею. Кількість закордонних відвідувачів склала 522 781 осіб, що становили 29,7 % усіх відвідувачів, що є високим відсотком.

Аокіґахара є свого роду сумною пам'яткою Японії. Це місце називають Лісом самогубців та вважається другим за популярністю місцем у світі для зведення рахунків з життям (першість у моста Золоті ворота в Сан-Франциско). Щорічно в лісі знаходять від 70 до 100 тіл. Офіційно поліція почала займатися пошуком тіл самовбивць Аокігахари з

1970 року. Раз на рік ліс піддається ретельному огляду великою групою добровольців (близько 300 чоловік) і поліції.

Okunoin – найбільше кладовище в Японії, яке занесено до всесвітньої спадщини ЮНЕСКО, є останнім прихистком для більше 200 тисяч буддійських ченців. Це місце мавзолею Кобо Дайсі (також відомого як Кукай), засновника буддизму сінгон і однієї з найбільш шанованих осіб у релігійній історії Японії.

В Україні темний туризм розвивається доволі давно: подорожі до Чорнобильської зони відчуження, відвідування Личаківського кладовища у Львові, Бабиного Яру у Києві, тюрми на Лонцького: музею у застінках колишньої катівні, який знаходиться у Львові – це звичні туристичні маршрути «темних» туристів.

Попри обмежену кількість туристичних маршрутів, кількість туристів до Чорнобильської зони щороку зростала. Так, за період 2015-2019 рр. середнє щорічне зростання кількості відвідувачів зони відчуження становило 23387 осіб. За відомостями Державного підприємства «Центр організаційно − технічного і інформаційного забезпечення управління зоною відчуження» (ЦОТІЗ) впродовж 8 місяців 2019 року Чорнобильську зону відвідали понад 107 тисяч туристів. Серед іноземних держав найбільше відвідувачів прибуло з Великої Британії (15 738 туристів), Польщі (9 378), Німеччини (7 826), США (5 580) та Чехії (4 063). Кількість українських туристів, що відвідали зону відчуження становила 22 468 осіб.

У декого постає питання − чи етично відвідувати такі місця в туристичних цілях. На нашу думку, подорожі − це не завжди розвага й завжди − велика емоційна робота.

Висновок. Таким чином, можна зробити висновок, що емоції дуже важливі для людини, і важливими є не лише позитивні емоції. Страх, уболівання, співчуття, розпач − без цього немає людини. Так, хтось із потенційних туристів шукає відповіді на історичні чи власні питання, хтось хоче розв’язати етичні проблеми, хтось психологічні, ще хтось любить лякатися. А дехто просто не замислюється глибоко та цікавиться «всім незвичним». Саме тому, цей види туризму має вплив на формування світогляду людей та всі перспективи існування й розвитку в Україні та світі.

А. Крупіна
Науковий керівник – к.біол.н., доцент Н. Є. Паньків

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МЕДИЧНОГО ТУРИЗМУ

Медичний туризм продовжує глобалізуватися і стрімко набирати обертів. У провідних країнах світу з високим рівнем медицини прибуток від в'їзноголікувального туризму вимірюється сотнями мільйонів доларів щорічно і вносить вагомий вклад у поповнення бюджету країни. В останні роки медичний туризм, включаючи як лікування, так і діагностику та реабілітацію, становить близько 2% світового ВВП. Більше 50 країн в рамках розвитку своїх економік прийняли національні програми з медичного туризму. Такі країни, як Німеччина, Ізраїль, Туреччина, Індія, Сінгапур, Таїланд інвестують мільйони у розвиток медичної інфраструктури, будівництво комфортабельних клінік з кращим устаткуванням та інноваційними технологіями для надання високоякісного лікування.

Робота на ринку медичного туризму – цеборотьба за увагу і довіру споживача, формування оптимального співвідношення ціна/якість, а також, надання додаткових послуг окрім лікування та діагностики, виходячи з кон'юнктури ринку. Все це призводить до того, що пацієнт може не тільки вирішити свої проблеми зі здоров'ям, але і одночасно відпочити, познайомитися з місцевими пам'ятками без дискомфорту в спілкуванні і акомодації. Сьогодні глобальний ринок медичного туризму вже сформувався зі своєю інфраструктурою (органами акредитації, менеджментом, агентствами та спеціалістами в сфері медичних подорожей). Навіть при фінансовій кризі та в умовах глобальної економічної конкуренції, медичний туризм буде розвиватися та впливати на національні системи охорони здоров'я. Найпопулярнішим напрямком в 2020 році виявилася косметична хірургія, її частка становила 17 %, це пов'язано з тим, що пластична хірургія стала більша поширеною та прийнятною. Найбільшим попитом користуються такі послуги, як пересадка волосся, підтяжка обличчя, ринопластика та інші. Топ-5 країн цього напрямку – Південна Корея, Іспанія, Туреччина, США та Бразилія.

Очікується, що до 2025 року весь ринок медичного туризму зросте на 8,5 % за умови відкриття кордонів. Таке зростання буде пов'язано з доступністю до нових медичних технологій, розвитком галузі в країнах, що розвиваються, дотриманням більшістю суб'єктами ринку міжнародних стандартів якості, покращенням умов страхування та сучасний маркетинг. Щодо України, то сюдищороку до приїздить на лікування майже 50 тисяч пацієнтів з Німеччини, Франції, Великої

Британії, США, Білорусі та Ізраїлю. За рік вони сумарно витрачають близько 125 млн. доларів. Але, у свою чергу, українців поки що виїжджає на лікування в 4 рази більше. Водночас Україна, маючи репутацію постачальника медичних послуг з хорошим співвідношенням ціна-якість, може стати перспективним напрямком розвитку медичного туризму в Європі та світі. У першу чергу, це відноситься до послуг стоматології, офтальмології, МРТ-діагностики. Багато туристів цілеспрямовано приїжджають в Україну в пошуках унікальних видів лікування – наприклад, стовбуровими клітинами. Отже, в останні 10 років з цілком зрозумілих причин у світі сформувалася справжня індустрія медичного туризму.

За аналітичними висновками International Medical Travel Journal, медичний туризм сьогодні перетворюється в одну з найбільш швидко зростаючих галузей. І Україна, розвиваючи цей напрямок, навіть може скласти конкуренцію іншим країнам в деяких галузях медицини, адже у нас також є висококваліфіковані спеціалісти, а вартість медичних послуг в рази менша.Розвиток медичного туризму в Україні не тільки зміцнить позитивний імідж українських лікарів та приведе до нашої країни нових пацієнтів з-за кордону, але й сприятиме покращенню стану галузі охорони здоров’я в цілому, у тому числі залученню інвестицій та здійсненню нового витку у розвитку технологій і підвищенні якості надання медичних послуг в нашій державі.

Медичний туризм породив нову концепцію сучасної охорони здоров’я. Не маючи можливості вирішити медичну проблему у своїй державі, пацієнт вибирає країну, лікаря і клініку, де йому можуть запропонувати найсучасніше обстеження і лікування. Девіз медицини XXI століття – «Пацієнти без кордонів!». На нашу думку, основними факторами, які можуть послужити так званою приманкою в Україну для потенційних зарубіжних (та й українських) пацієнтів є: висока якість медичних послуг у поєднанні з низькою вартістю;природні, кліматичні та геополітичні умови України, які створюютьунікальні можливості для медичного туризму;репродуктивні технології, стоматологія, ортопедія і інші медичні напрямки лікування за конкурентноздатною ціною та високою якістю;унікальні технології – лікування стовбуровими клітинами (Інститут клітинної терапії, Міжнародний Центр Біотехнологій «Біостем», Клініка «ЕМСЕЛЛ»);висококваліфіковані фахівці; заходи з інформатизації та просуванню як медичних послуг, так і іміджу України.

Н. Богач
Науковий керівник – д.т.н., професор М. С. Мальований

ОЦІНКИ ВПЛИВУ РІЗНИХ НЕГАТИВНИХ ФАКТОРІВ ВІЙСЬКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ

Для оцінки впливу різних негативних факторів військової діяльності на навколишнє середовище використовується матричний метод експертної оцінки, ускладнений точковою оцінкою. У матричному методі експертної оцінки матриця класифікує компоненти середовища, порівнюючи його з типами впливу. Якщо конкретний процес спричинив зміну певного компонента середовища, тоді відповідна комірка в матриці позначається оцінкою, тим самим фіксуючи взаємодію. Матричний аналіз був проведений на основі аналізу вітчизняних та зарубіжних джерел. При експертній оцінці матричних методів використовували бали від 1 до 5 балів. Згідно із результатами аналізу, у більшості випадків військові події призводять до утворення пожеж, вибухових воронок, руйнування/аварій на промислових об’єктах та комунальних мережах, руйнування аграрної системи та агрофітоценозів, а також до забруднення ґрунту. Згідно з матричним аналізом, загальний вплив військових операцій на навколишнє середовище становить – 4,1, що відповідає «сильно негативному» впливу. найбільшою мірою це виражається в руйнуванні та деградації ґрунтового покриву оцінка – 4,6, загибелі тварин і рослин – 4,9, забрудненні поверхневих та підземних вод 4,33 відповідно.

Аналіз іноземних та вітчизняних джерел з проблематики впливу бойових дій на навколишнє середовище дозволяє виділити такі екологічні наслідки збройної агресії: 1) забруднення підземних вод та водойм; 2) підтоплення площ і просідання ґрунту; 3) лісові та степові пожежі; 4) забруднення атмосферного повітря; 5) знищення і псування об’єктів природно-заповідного фонду; 6) виведення з ладу значних масивів виораного поля; 7) зміна біогеохімічного балансу територій; 8) руйнування гідротехнічних, електричних та газових споруд; 9) винищення флори і фауни.

Всебічний моніторинг довкілля в «гарячих точках» планети з залученням міжнародних організацій дозволяє збільшити інформативність щодо сучасного стану екосистем на територіях де відбуваються бойові дії, та на окупованих територіях.

С. Омелянова
Науковий керівник – д.т.н., професор В. В. Сабадаш

ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ У СІЛЬСЬКІЙ МІСЦЕВОСТІ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Одним з напрямків сталого аграрного розвитку в Україні є забезпечення реалізації багатофункціональної ролі сільського господарства, захист навколишнього середовища, та збереження біорізноманіття тощо. Агросфера в основному формується функціонує в сільських територій, використовує її ресурси (просторові, природні, людські, матеріальні), залишаючись формуючим ядром розвитку села та значною м рою визначаючи загальний прогрес. Сільська територія України є зоною підвищеного ризику та антропогенного навантаження, що зумовлює зміну агроландшафтів та може призвести до глобальної екологічної кризи. Надмірна окультуреність територій та збільшення накопичення відходів в Україні призвели до деградації ґрунтів та зниження сільськогосподарського потенціалу країни, що призвело до зниження екологічної стабільності територій. Швидкість утворення відходів суттєво корелює з захворюванністю, зокрема інфекційними захворюваннями та низкою злоякісних новоутворень. Проаналізовано сучасний стан довкілля в сільській місцевості. Виявлено основні фактори, що призвели до сформованої ситуації. Проаналізовано структуру посівних площ України та кількість накопичених в Україні відходів, що впливають на агроландшафти сільської місцевості. Виявлено залежність між сумою накопичених відходів та захворюваністю протягом досліджуваного інтервалу часу. Розраховано коефіцієнт екологічної стабільності досліджуваних територій та встановлено, що наявність сміттєзвалищ знижує коефіцієнт екологічної стабільності. Виявлено, що за допомогою супутникових даних можливий моніторинг агроландшафтів, який можна використовувати при розрахунку ціни землі з урахуванням її якості. Запропоновано метод дистанційного спостереження з використанням супутникових даних є ефективним інструментом моніторингу для вивчення стану та динаміки агроландшафтів. Пропонується враховувати коефіцієнт якості агроландшафту з урахуванням екологічного стану цих територій, а при розрахунку результативних показник в діяльності підприємств – облік витрат на відновлення екосистеми до нульового (природного) стану.

Є. Рипська
Науковий керівник – д.е.н., професор О. В. Фарат

ПРОДАКТ-ПЛЕЙСМЕНТ ЯК СКЛАДОВА СУЧАСНОГО МАРКЕТИНГОВОГО ІНСТРУМЕНТУ

Як часто ви помічаєте рекламу брендів під час перегляду кіно чи серіалу? Насправді, кожна деталь одягу, транспортний засіб і навіть їжа, якою харчується головний герой, – це можливе місце продакт-плейсменту. Адже бренди хочуть, щоб персонаж та загальний настрій фільму уособлював їхні якості та відмінні риси.

Про́дакт-пле́йсмент – рекламний прийом, який полягає в тому, що реквізит у фільмах, телепередачах, комп'ютерних іграх, музичних кліпах або книгах має реальний комерційний аналог. Зазвичай демонструється сам рекламований продукт, його логотип, або згадується про його хорошу якість.

До основних видів подібної реклами можна віднести наступні методики просування продута:

1. **Продукт безпосередньо використовується.** До даного методу відносяться рекламні ходи, при яких персонаж безпосередньо взаємодіє з рекламованим продуктом. Наприклад, у фільмі «Перевізник», продакт плейсментом виступає автомобіль «AUDI», на якому власне і пересувається головний герой.
2. **Продукт чітко видно, але його не використовують.** З цим методом все досить просто і зрозуміло.
3. **Рекламований продукт може знаходиться на столі, за яким сидять персонажі.** Вони його не використовують, але його чітко видно.
4. **Усна згадка.** До даного типу відноситься ситуація, коли хтось із персонажів чітко згадує рекламований продукт в діалозі.
5. **Музика.** В цьому випадку, в медіапродукті може грати музичний трек групи, яку потрібно просунути.
6. **Контекст.** В такому випадку, рекламований продукт або послуга органічно вписується в панораму. Наприклад, це може бути плакат біля якого проходить персонаж, або в місті можна виявити підозріло велику кількість автомобілів певної марки.

Актори, які виконали рекламний контракт у фільмах отримують крім гонорарів за зйомку, ще і неабияку додаткову популярність. Саме характеристика «вбудований маркетинг» змушує глядача сприймати продукт не як предмет реклами, а як буденність кожної людини. В таких випадках глядачі хочуть рівнятись на героїв та несвідомо купують саме той товар. Так, компанія Apple, при заключенні договору про

рекламу своїх товарів у фільмі, в договір включає пункт, у якому вказується, що герой, який буде використовувати дану техніку, не може в кінці виявитись «поганим». Даний прийом змушує глядача характеризувати продукцію компанії як ту, яку обирають тільки позитивні персонажі.

Product-placement є вагомою частиною маркетингової системи підприємницької діяльності, оскільки грамотно впроваджений рекламний прийом може принести хороші прибутки компанії. На рис 1 видно як змінюється ціна на товарах через збільшення попиту на нього після використання прийому продакт-плейсмент.

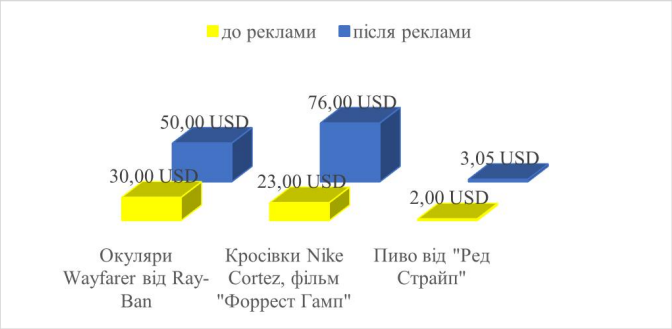


Рис. 1. Зміни ціни товару внаслідок використання продакт-плейсменту

Отже, продакт-плейсмент стає все більш популярним способом звертання до Сприйняття діалогу аудиторією Розташування на екрані Розташування в сценарії Розташування в сюжеті Глибина поєднання із сюжетом Візуальний прояв потенційних клієнтів, які є вже перенасичені впливом рекламних роликів. Для досягнення мети у впливі на цільову аудиторію, маркетологи та рекламодавці використовують продакт-плейсмент як більш розумний та ефективний спосіб, який інколи може коштувати порівняно дешево і принести колосальні результати при грамотному впровадженні.

А. Бовсунівська
Науковий керівник – д.е.н., професор С. В. Князь

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ В СИСТЕМАХ ГАРАНТІЙНОГО І СЕРВІСНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ

Сервіс і гарантійне обслуговування є невід´ємними елементами товарної політики. Сервіс розглядається як система обслуговування покупців. Його мета перш за все – це запропонувати покупцям наявний товар і надати їм допомогу в одержанні найбільшої користі від обраного ними товару. Якість сервісного обслуговування впливає на імідж компанії як виробника продукції. Характеристиками сервісного обслуговування підприємства фахівці розглядають: якість, асортимент, ціну, гарантію, соціальну престижність послуг підприємства-виробника; зручність місць розташування сфери обслуговування; способи організації процесу надання сервісного обслуговування та оформлення приміщень тих фірм, які надають послуги покупцям товарів виробника; націленість на вирішення проблем споживача, близькість до споживача, широкі безпосередні контакти виробника, посередника та споживача. Сервісне обслуговування може змінюватися залежно від того, чи призначена послуга для залучення чи утримання нових клієнтів, а також від характеру самого продукту – чи це щоденний продукт, чи довгостроковий – що зумовлює необхідність використання певних комунікацій для застосування певних послуг сервісного обслуговування. Практика показала, що компанії, які надають якісне сервісне обслуговування, набагато ефективніше працюють на ринку. Вони можуть встановлювати вищу ціну, і клієнт буде готовий витратити гроші на кращу загальну послугу. Надання послуг покупцям і через них споживачам або споживачам виробником продукції збільшує кількість покупців цього товару і можливість отримувати більший прибуток. Загальний характер визначення має і класифікація послуг на кожному етапі процесу продажу товару. За цією ознакою послуги поділяються на такі, що надаються перед продажем товару, в процесі продажу та після продажу товару покупцеві. Головним компонентом системи гарантійного та сервісного обслуговування споживачів є гарантія на товар. С*истема гарантійного та сервісного обслуговування споживачів у сфері електронної комерції є сукупністю відносин взаємодії продавців і покупців на предмет профілактичного, гарантійного і страхового обслуговування споживачів товарів, а також надання їм послуг, пов'язаних зі створенням естетично-комфортних умов* упакування, постачання, встановлення та експлуатації товарів. *У табл. 1*

наведено порівняльний аналіз стандартної та розширеної системи контролю за сервісним обслуговуванням споживачів товарів.

Таблиця

Спільні і відмінні ознаки стандартної і розширеної систем сервісного обслуговування споживачів товарів

Характеристики система	Види схем	
	Стандартна	Розширена
Передбачає гарантію на товар	+	+
Передбачає профілактику придбаних товарів	-	+
Передбачає страхування від не гарантійних випадків	-	+
Передбачає післягарантійне обслуговування	+	+
Передбачає діагностику, ремонт або заміну на новий товар	+	+
Створення естетично-комфортних умов упакування, постачання, встановлення та експлуатації товарів	-	+

Як бачимо, *системи надають практично однаковий перелік послуг, тобто передбачають: гарантію на товар; діагностику, ремонт або заміну одного товару на інший; післягарантійне обслуговування у сервісних центрах. Проте, розширена система*, на відміну від стандартної, надає такі додаткові послуги як – страхування від не гарантійних випадків придбаних товарів та профілактику придбаних товарів. Зазначимо, що для споживачів ці додаткові види послуг є досить привабливими та корисними, тому поширена система обслуговування користується неабияким попитом.

О. Марків
Науковий керівник – к.т.н., доцент О. Я. Литвиняк

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПОЖЕЖНОЇ БЕЗПЕКИ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Стрімкий розвиток науки і техніки в сучасному світі призвів до створення техносфери. Люди, використовуючи нові технології, спрощують своє життя, але процеси, що протікають у техносфері, вони не можуть постійно контролювати.

Нехтування елементарними нормами і правилами поводження з вогнем стає причиною пожеж, що завдають величезних матеріальних і

моральних збитків, а іноді стають причиною загибелі людей. Вирішити цю проблему можливо лише шляхом унеможливлення виникнення пожеж або зниження негативних наслідків при їх виникненні.

У нашій країні проводиться вагома робота із забезпечення пожежної безпеки, реалізації комплексних профілактичних робіт із запобігання неконтрольованим загоранням, технічного та технологічного оснащення пожежної служби, підготовки висококваліфікованих фахівців у цій галузі, розробки та впровадження найбільш ефективних, економічно доцільних і технічних заходів, засобів запобігання та ліквідації пожеж.

Однак, основа пожежної безпеки споруд різноманітного призначення полягає у дотриманні нормативно-правових вимог з метою забезпечення безпечних умов праці під час навчання та трудової діяльності. В свою чергу, нехтування законодавчими та нормативними вимогами призводить до людських жертв і матеріальних збитків. Відповідно до цього, дотримання вимог пожежної безпеки є найважливішим обов'язком кожного громадянина. Від того, наскільки будуть реалізовані всі протипожежні заходи, залежить безпека людей і величина матеріальних збитків.

Проте, заходи з виконання вимог пожежної безпеки не дадуть впевненості, що пожежа не відбудеться чи пожежна загроза буде припинена, оскільки часто пожежі відбуваються через несправність електрообладнання та електропроводки, а у більшості випадків причиною пожеж є людський фактор.

Надзвичайно важливим є забезпечення пожежної безпеки для будівель, в яких перебуває значна кількість людей. Тому, значна увага повинна бути приділена забезпеченню пожежної безпеки у закладах вищої освіти.

Заклад вищої освіти є складною системою, де працюють та навчаються люди різних поколінь і різних можливостей. Більше того, дані споруди будувались дуже давно, а законодавчі та нормативно-правові вимоги з пожежної безпеки неодноразово змінювались, тому знання вимог пожежної безпеки у навчальних корпусах як працівниками, так і студентами є надзвичайно важливим.

Більше того, споруджені навчальні корпуси закладів вищої освіти мають незначну ширину евакуаційних виходів, у цих спорудах необхідно додатково проектувати нові або реконструювати діючі системи пожежогасіння, системи пожежної сигналізації, системи запобігання пожежі і т.д.

Варто відзначити, що забезпечення пожежної безпеки у закладах освіти здійснюється у відповідності з вимогами «Правил пожежної безпеки в Україні» та «Правил пожежної безпеки для навчальних закладів

та установ системи освіти України». При цьому, основним акцентом при забезпеченні пожежної безпеки у закладах освіти є захист та рятування людей від впливу небезпечних факторів пожежі, якими супроводжується неконтрольоване горіння. У разі виникнення пожежі, дії працівників закладів, залучених до гасіння пожежі, мають бути спрямовані на створення безпеки людей, їх евакуацію та рятування. З цією метою згідно чинного законодавства повинні бути проведені навчання з пожежної безпеки для працівників і здобувачів освіти.

Отже, сумісне поєднання дотримання вимог нормативно-правових актів з пожежної безпеки, застосування комплексу заходів і засобів із забезпечення пожежної безпеки та знання вимог пожежної безпеки як працівниками, так і здобувачами освіти дозволить зберегти життя та здоров'я здобувачів вищої освіти, науково-педагогічних і наукових працівників, адміністрації та керівництва закладу вищої освіти.

С. Вічистий
Науковий керівник – к.х.н., доцент М. О. Токарєва

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ВИБІР ЕФЕКТИВНИХ ЗІЗ ДЛЯ ОПЕРАТОРІВ АВТОМАТИЧНИХ, НАПІВАВТОМАТИЧНИХ ЛІНІЙ ВЕРСТАТІВ ТА УСТАНОВОК НА ТОВ «ФУДЖІКУРА АУТОМОТІВ УКРАЇНА ЛЬВІВ»

Засоби індивідуального захисту це всі засоби, які призначені для носіння і використання працівником з метою індивідуального захисту від одного або більше ризиків, які могли б становити загрозу безпеці та здоров'ю на роботі, а також будь-які пристосування, аксесуари чи змінні компоненти, призначені для цієї мети.

Засоби індивідуального захисту поділяються на наступні класи:

- Засоби захисту голови (черепа);
- Засоби захисту ніг;
- Засоби захисту обличчя та очей;
- Засоби захисту органів дихання;
- Засоби захисту органів слуху у разі перевищення рівня шуму понад 80 ДБ;
- Засоби захисту тіла та рук;
- Засоби захисту від падіння з висоти (захисні підвісні системи);
- Засоби захисту шкіри (дерматологічні засоби).

Засоби захисту рік є одним із самих використовуваних складових комплектів спецодягу. До засобів захисту рук за асортиментним видом

належать рукавиці, рукавички, нарукавники, напульсники, надолонники. За конструктивним рішенням рукавиці поділяються в залежності від розміщення напалка на: із вшивним, настроченим або суцільно викроєним із нижньою частиною виробу напалком; із напалком, розташованим збоку по перегину виробу; із двома напалкими (для великого та вказівного пальців) та з крагами, що стягуються біля зап'ястя, із надолонником і настроченим напалком. За особливостями конструктивного рішення: з вентиляційними отворами або без них; з накладками на долонних і/або тильних сторонах; з деталями, що регулюють ширину виробу; з шарами пакетів матеріалів; з застібками або без них; за комплектністю, інші.

Відповідно до ст. 8 Закону України «Про охорону праці» та ст.163 Кодексу законів про працю України на роботах зі шкідливими та небезпечними умовами праці, а також роботах, що пов'язані із забрудненням, або тих, що здійснюються в несприятливих метеорологічних умовах працівникам видаються безоплатно за встановленими нормами спеціальний одяг, спеціальне взуття та інші засоби індивідуального захисту

Роботодавець зобов'язаний забезпечити своїм коштом придбання, комплектування, видачу та утримання ЗІЗ відповідно до нормативно-правових актів з охорони праці. Результати отримання працівником відповідних ЗІЗ заносяться в особисту картку для обліку спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту.

ТОВ «ФУДЖІКУРА АУТОМОТІВ УКРАЇНА ЛЬВІВ» міжнародна японська компанія, яка займається виготовленням електричного обладнання для автомобілів німецького концерну Volkswagen Group, в тому числі і Porsche.

На заводі відбувається повний цикл виготовлення електричної в'язки:

- Передвиробництво (нарізка проводів, кримпування контактів, ультразвукова спайка тощо);
- Монтаж в'язки (на виробничих лініях чи індивідуальних станціях);
- Контроль якості готового продукту (візуальний та електричний контроль).

Під час дослідження був проведений аналіз та оцінка ризиків для життя та здоров'я працівників, яких не можна уникнути за допомогою інших засобів, визначення характеристик, які повинен мати ЗІЗ для ефективного захисту життя та здоров'я працівників від вже визначених ризиків, беручи до уваги будь-які ризики, які може створити сам ЗІЗ. Також під час дослідження були ураховані відгуки працівників на ЗІЗ.

Для роботи на машинах нарізки KOMAX (Gamma 263, Alpha 355, Kappa 230), Schleuniger найкраще себе проявили рукавиці захисні на трикотажній основі з покриттям торгівельної марки «ARTMASTER» модель «R1S», а для роботи на машинах пайки, термоусадки та ізолювання (SCHUNK, RAYCHEM RBK-ILS-PROCESSOR, KABATEC KBT/KT, Mecalbi STCS-RT/VM) та на машинах скрутки KOMAX BT 188, BT 288 підійшли рукавиці захисні на трикотажній основі з покриттям торгівельної марки «ARTMASTER» модель «2121X».

СЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Науковий керівник – д.т.н., проф. А. О. Лозинський

Т. Лукашук
Науковий керівник – старший викладач С. Онисик

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТА ХАРАКТЕРИСТИК НЕЛІНІЙНОГО БАГАТОЄМНІСНОГО ОБ'ЄКТА КЕРУВАННЯ МЕТОДАМИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Багатоємнісні об'єкти входять до складу багатьох технологічних ліній та установок. Їхнє функціональне призначення – забезпечення потоків маси і тепла, якими здійснюються зв’язки об'єкта з іншими технологічними апаратами, що не включені в об'єкт дослідження.

Дослідження виконане на прикладі системи взаємно пов'язаних проточних гідравлічних ємностей, одна із яких є об’єктом ідеального змішування двох потоків рідини однакової фізичної природи з різними температурами. Ємності – це елементи об'єкта для акумулювання маси і тепла, завдяки яким об'єкт набуває інерційних властивостей.

Завдання дослідження – побудова математичної моделі об'єкта та визначення його статичних і динамічних характеристик з метою подальшого синтезу системи керування вихідними величинами об'єкта – параметрами, від яких залежать потоки маси і тепла, які об'єкт віддає у середовище.

Математична модель побудована аналітичним методом. Вихідні дані – конструктивні параметри елементів об'єкта та номінальні значення вхідних величин. Моделі безінерційних елементів об'єкта отримані за відомими теоретичними та емпіричними залежностями. Математичні моделі інерційних елементів (ємностей) – із законів збереження маси та тепла. Розроблену модель представлено у формах структурної схеми, схеми моделювання та у стандартній формі рівнянь стану об'єкта.

Структурна схема об'єкта відображає причинно-наслідкові зв’язки між елементами об'єкта та між об’єктом і середовищем. За структурною схемою об'єкта виконаний аналіз об'єкта на якісному рівні. Показано наявність внутрішніх від'ємних зворотних зв'язків, які забезпечують стійкість об'єкта за зміни його вхідних величин.

На підставі структурної схеми об'єкта побудована його математична модель в середовищі структурного імітаційного моделювання Simulink.

Математична модель у стандартній формі рівнянь стану отримана об'єднанням моделей елементів об'єкта у систему нелінійних диференціальних рівнянь стану та систему рівнянь вихідних величин як функцій від параметрів стану об'єкта:

$$\begin{cases} \dfrac{dh_1(t)}{dt} = \dfrac{1}{S}\left(\mathrm{k_B} l_1 \sqrt{\dfrac{P_1 - \rho g h_1}{\rho}} - \mathrm{k_T}\sqrt{g(h_1 - h_2)} \right) \\ \dfrac{dh_2(t)}{dt} = \dfrac{1}{S}\left(\mathrm{k_T}\sqrt{g(h_1 - h_2)} + \mathrm{k_B} l_2 \sqrt{\dfrac{P_2 - \rho g h_2}{\rho}} - \mathrm{k_B} l_3 \sqrt{\dfrac{\rho g h_2 - P_3}{\rho}} \right) \\ \dfrac{d\mathrm{T(t)}}{dt} = \dfrac{1}{S h_2(t)}\left(\mathrm{k_T}\sqrt{g(h_1 - h_2)}\left(T_1(t) - T(t)\right) + \mathrm{k_B} l_2 \sqrt{\dfrac{P_2 - \rho g h_2}{\rho}}\left(T_2(t) - T(t)\right) \right) \\ y_1(t) = h_2(t) \\ y_2(t) = T(t) \end{cases}$$

де S, k_B, k_T – конструктивні параметри; P_1, P_2 P_3, T_1, T_1, – вхідні величини (збурення); h_1, h_2, T – параметри стану об'єкта; y_1, y_2 – вихідні величини об'єкта; l_1 , l_2, l_3 – керуючі впливи.

Диференціальні рівняння параметрів стану отримані із закону збереження маси (для $h_1(t)$, $h_2(t)$ – рівнів рідини у системі проточних гідравлічних ємностей) та закону збереження тепла (для $T(t)$ – температури у ємності ідеального змішування).

Дослідження властивостей та характеристик нелінійного об'єкта виконано числовими методами в середовищі MatLab-Simulink.

Для кількісної оцінки ступеню нелінійності моделі об'єкта вона аналітично була лінеаризована в околі номінальних значень вхідних величин.

Отримані аналітичні вирази для перехідних, імпульсних перехідних та частотних характеристики лінеаризованого об'єкта для вибраних вхідних та вихідних величин об'єкта. Кількісна оцінка порівняння статичних та динамічних характеристик нелінійної та лінеаризованої систем виконана числовими методами.

На підставі кількісного аналізу впливу зміни вхідних величин на вихідні величини об'єкта розроблено рекомендації щодо вибору керуючих впливів для розроблення системи керування рівнем і температурою рідини у ємності ідеального змішування двох потоків різної температури у системі взаємно пов'язаних проточних гідравлічних ємностей.

Б. Вінярський
Науковий керівник – к.т.н., доцент І. Д. Стасюк

СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО КЕРУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИМ ПРОЦЕСОМ СУШІННЯ ЗЕРНА

Сушіння зерна (СЗ) є складним технологічним процесом (ТП), призначеним для підвищення якості продовольчого зерна і зернового насіння та приведення його до стійкого стану з метою тривалого зберігання. СЗ здійснюють різними способами, зокрема тепловим, сорбційним і механічним. У сільському господарстві для СЗ тепловим способом найчастіше застосовують сушарки конвекційного типу, в яких теплота для видалення надлишкової вологи із зерна передається нагрітим чистим повітрям. У сушарках безперервної дії вологе зерно зазвичай переміщають у горизонтальному напрямку, де воно стикається із потоком нагрітого повітря. Щоб не відбувалося зміни фізико-хімічних властивостей зерна внаслідок високих температур повітря, у цих сушарках застосовують прямотечій повітря і вологого зерна, оскільки малоймовірно, що вологе зерно втратить свої властивості від стикання з гарячим повітрям на відміну від сухого зерна. Якість зерна залежить як від умов вирощування і збирання урожаю, транспортування і СЗ, так і від адекватності алгоритмів роботи систем автоматизованого керування (САК) ТП СЗ.

Нами в роботі виконано аналіз технологічного регламенту процесу СЗ. Встановлено, що оптимальне значення вологості зерна під час збирання, наприклад, урожаю пшениці, становить 18-20%, а для тривалого зберігання ця вологість не повинна перевищувати 12,5%. Проаналізовано конвекційну сушарку зерна як технологічний об’єкт керування (ТОК), складено рівняння матеріального та теплового балансів сушарки. Визначено вхідні та вихідні величини ТОК. Розроблено структурну схему взаємозв’язків між технологічними параметрами сушильної установки (вхідними та вихідними величинами ТОК). На основі аналізу вхідних і вихідних величин ТОК та взаємозв’язків між ними встановлено перелік необхідних систем автоматизації процесу СЗ і визначено регульовані параметри цього процесу та регулюючі дії на процес.

Розроблено динамічну математичну модель сушарки як об’єкта регулювання за каналом „витрата повітря – вологість зерна”. Модель розроблено методом активного експерименту, тобто за допомогою опрацювання експериментально отриманої перехідної функції сушарки. Відхилення перехідної функції сушарки, розрахованої за математич-

ною моделлю, від експериментальної не перевищують 3,0%. На основі математичної моделі сушарки методом розширених частотних характеристик виконано розрахунок оптимальних параметрів ПІД-регулятора вологості сухого зерна. За критерій оптимальності вибрано перший інтегральний критерій якості процесу регулювання.

Існуючі системи автоматизації сушарок зерна виконані на жорстко запрограмованих виробником засобах автоматизації, які внаслідок закладених у них алгоритмів регулювання мають обмежені можливості для оперативної зміни параметрів систем автоматичного регулювання і керування. В роботі здійснено удосконалення САК за допомогою застосування сучасних технічних засобів автоматизації, зокрема програмованих мікропроцесорних контролерів, що дає змогу здійснювати регулювання температури повітря, яке поступає в сушарку, з врахуванням початкових вологості повітря і зерна, а також з врахуванням регенерованого тепла відпрацьованого сушильного агента. Розроблена САК ТП СЗ забезпечує підтримування необхідної вологості сухого зерна за мінімальних затрат тепла та збереження якісних показників зерна. САК ТП СЗ здійснює регулювання витрати вологого зерна, тиску і температури повітря, що поступає в сушарку, та різниці температур сухого і мокрого термометрів на виході повітря із сушарки (вологості сухого зерна), а також контроль тиску і температури повітря, витрати і кількості водяної пари, різниці температур сухого і вологого термометрів.

САК ТП СЗ реалізовано на базі програмованого логічного контролера Siemens Simatic S7-300. За допомогою програмного пакету Siemens TIA Portal розроблено програмне забезпечення САК. На основі розроблених алгоритмів роботи САК ТП СЗ створено систему збору даних та керування цим процесом (SCADA-систему) за допомогою інтегрованого середовища WinCC програмного пакету Siemens TIA Portal. SCADA-система відображає повний цикл ТП, дозволяє дистанційно керувати виконавчими механізмами, а, отже, оперативно впливати на процес СЗ. SCADA-система у поєднанні з програмою функціонування контролера дозволяє оптимізувати параметри настроювання автоматичних регуляторів під час зміни параметрів ТОК, зберігати у архіві дані про стан ТОК та відображати ці дані на графічних екранах САК. Отже, розроблена САК ТП СЗ забезпечує реалізацію адекватних алгоритмів керування цим процесом та дозволяє значно зменшити затрати тепла на нього за умови дотримання якісних показників сухого зерна.

М. Лисий
Науковий керівник – к.т.н., доцент І. Р. Головач

СТВОРЕННЯ ЛОКАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПОЗИЦІОНУВАННЯ

У більшості випадків для позиціонування об'єкта використовується система на основі супутникового зв'язку (GNSS), проте існують випадки, коли дана система дає неточні координати-наприклад усередині будівель або під мостами та естакадами. Для вирішення цієї проблеми необхідно створити систему локального позиціонування.

Ціллю цієї роботи є порівняння систем локального позиціонування, вибір системи позиціонування, яка найкраще відповідає заданим вимогам. Базуючись на цьому дослідженні має бути створена система LPS, яка є нечутливою до погодних умов та має робочий радіус та висоту дії 500 м та 1000 м відповідно.

Базові концепти передачі інформації:

Звукові сигнали

Принцип вимірювання відстані полягає у визначені часу проходження звукової хвилі від точки А до точки Б. Цей метод можна вдосконалити, надсилаючи аудіосигнал не просто сталої частоти, а закодованим кодом Голда. Це потрібно робити через те, що під час надсилання сталого аудіосигналу у приймачі індукується нечіткий фронт зміни напруги. Код Голда дозволяє підвищити чіткість цього фронту.

Застосування ультразвукових датчиків дозволяє досягнути значно вищої точності вимірювання відстані в порівнянні з радіопередавачами, проте їхнє використання є неможливим при значній віддалі між точками вимірювання. Межа робочої відстані може складати до 100-150 м.

Оптичні системи

Іншим підходом є використання відеокамер, які можуть бути розміщені як і на мобільному об'єкті-так і на землі. Додаткові візуальні маркери могли б підвищити точність такої системи. Координата мобільного об'єкта знаходиться через обробку зображень зміщених в часі. Дані системи можуть забезпечити точність позиціонування в межах від 0.02 м до 2 м в залежності від розміру робочої області. Найчастіше оптичні методи застосовують для двовимірного позиціонування через значну складність реалізації.

Радіосигнали

Для того, щоб уникнути розсіяння сигналу, через погані погодні умови для роботи системи позиціонування, необхідно використовувати радіосигнали для передачі інформації з частотою меншою за 2 ГГц. Це дасть змогу використовувати малопотужні передавачі.

Даний метод вимірювання відстані забезпечує позиціонування у практично необмеженій за розміром робочій області. Також, вибравши низьку частоту радіохвилі, можна уникнути розсіяння сигналу при будь-яких погодних умовах. Зазвичай даний метод визначення розташування об'єкта дає нищу точність у порівнянні з ультразвуковими та оптичними методами, проте через значну область робочої зони та нечутливість до погодних умов цей метод був вибраний для створення локальної системи позиціонування.

Вибір методу обчислення:

Time of Arrival (TOA)

Для використання цього метода потрібно знати швидкість поширення сигналу та забезпечити часову синхронізацію наземних маяків та мобільної станції. Метод полягає у вимірі різниці між часом надсилання сигналу та часом його отримання При використанні радіосигналів необхідна точність синхронізації може забезпечитись лише атомними годинниками.

Time Difference of Arrival (TDOA)

Даний метод є схожим до метода TOA, проте потребує синхронізації лише маяків. Даний метод визначає різницю між прибуттям сигналів з двох пар приймачів-передавачів.

Received Signal Strength Indication (RSSI)

Даний метод працює на принципі вимірювання інтенсивності сигналу між маяками та приймачем. Метод є робочим якщо знати потужність випромінювання маяка та потужність приймача. Система позиціонування на основі методу RSSI матиме низьку точність, бо потужність сигналу є обернено пропорційною квадрату відстані між маяком та приймачем, а використавши метод трилатерації, координата мобільної системи буде залежна від четвертої степені потужності сигналу.

Використання картограми потужності сигналу для RSSI

Оскільки RSSI метод є дуже чутливим до збурень і забезпечує дуже низьку точність може бути недоцільним використовувати прямий метод вимірювання відстані. Для вирішення цієї проблеми можна створити 3д картограму потужностей робочої області мобільного об'єкта, яка завантажується в пам'ять та порівнюється з отриманими потужностями. Даний метод доцільно використовувати в приміщеннях

Inertial Measurement Unit (IMU)

У інерційних системах позиціонування похибка зростає квадратично з часом, тому таку систему недоцільно застосовувати для тривалої роботи. Проте даний метод демонструє хороші результати у комбінації з дискретними методами з невисокою частотою опитування

No Time Synchronization Measurement (NTSM)

Для вирішення проблеми надточної синхронізації можна використати систему NTSM яка потребує двосторонній зв'язок між мобільною станцією та наземними маяками. В основі даної системи лежать кварцові високочастотний генератори, які повинні бути розміщені на одному наземному маяку та на мобільній станції. Маяк надсилає радіосигнал одночасно як лічильник починає рахувати кількість тактів кварцового генератора. Отримавши сигнал маяк №2, одразу надсилає назад радіосигнал іншої частоти. В момент отримання зворотного сигналу перестають лічитися такти генератора і з їхньої кількості обчислюється відстань між пристроями.

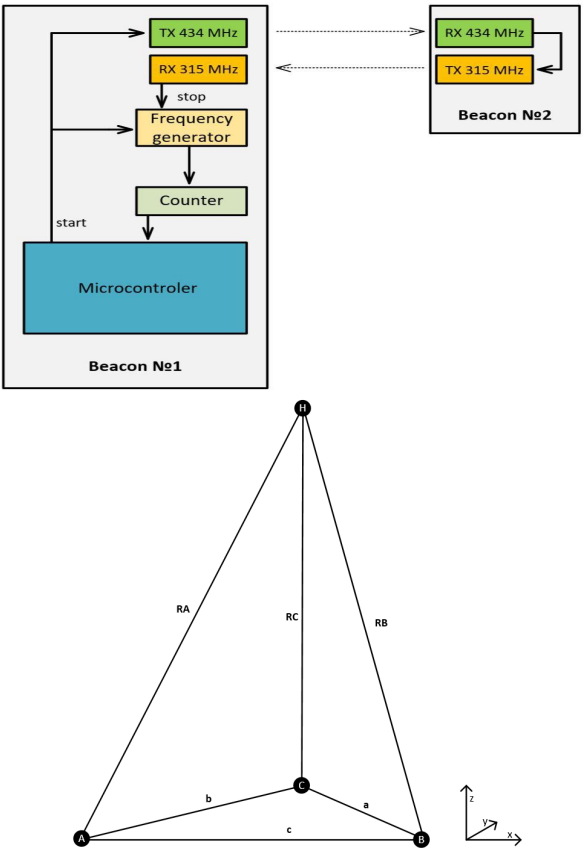


Рис. 1. Функціональна модель вимірювання відстані між маяками та позиціонування трилатерацією

На основі останнього методу можна реалізувати систему локального позиціонування, яка є обмежена лише розрядністю лічильника та потужністю радіосигналів

Комбінуючи несинхронні пари маяків, можна визначити координату об’єкта у тривимірному просторі методом трилатерації. Точність позиціонування такої системи визначається частотою генерації тактових сигналів для лічильника та просторовою координатою мобільного об’єкта відносно наземних маяків. Точність системи залежить від положення об’єкта.

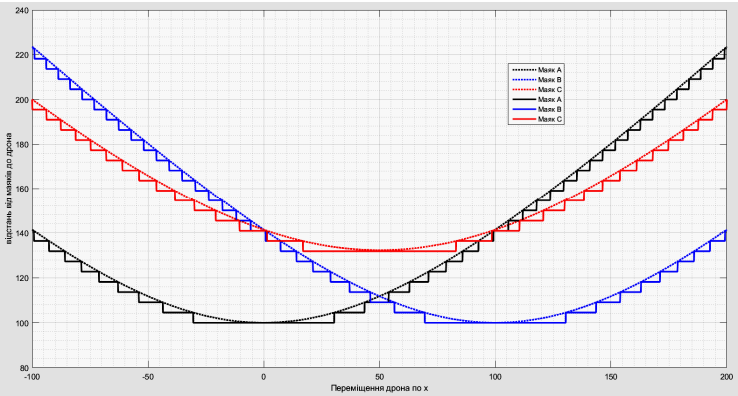


Рис. 2. Значення реальної та обчисленої відстані від маяків до об’єкта при переміщені об’єкта

Можна зробити висновок, що похибка позиціонування зростає у випадку, коли об’єкт переміщується по дотичній до маяків.

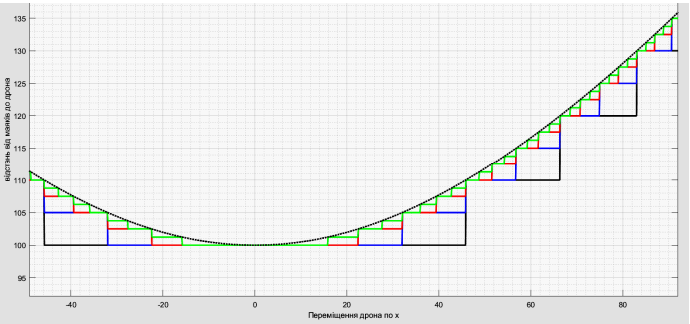


Рис. 3. Значення реальної та обчисленої відстані від маяка при частоті 30, 60, 120 та 240 МГц до об’єкта при переміщені об’єкта

Точність системи зростає при збільшені частоти зміни вмісту лічильника. Таким чином, точність визначення положення об'єкта зростає якщо об'єкт переміщується в сторону від або до маяка та при збільшені частоти роботи тактового генератора та лічильника, який ці такти підраховує.

А. Дутко
Науковий керівник – к.т.н., доцент А. Я. Яцейко

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ СТВОРЕННЯ АГРОФОТОВОЛЬТАЇЧНОЇ СИСТЕМИ НА БАЗІ ІСНУЮЧОЇ СОНЯЧНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

Чергове десятиліття поспіль світ стикається з високим попитом на електроенергію, а запаси викопного палива з кожним роком зменшуються. На особливу увагу в боротьбі з цими проблемами заслуговують фотовольтаїчні системи. Багато з цих систем у світі встановлено на землях, які можна використовувати для сільського господарства. Іншою проблематикою є експлуатація сонячних електростанцій у складі електроенергетичних систем, коли максимальна генерація електроенергії найчастіше співпадає із мінімальним споживанням в енергосистемі. Це призводить до створення режимних обмежень щодо видачі потужності такими електростанціями в енергосистему, що знижує їх продуктивність.

Для виконання досліджень цих проблем було обрано СЕС «Глиняни-2». Електростанція введена в експлуатацію у 2019 році зі встановленою потужністю – 18,26 МВт. Під час аналізу погодинних даних генерації електроенергії для кожного дня року було виявлено характерні години доби у діапазоні максимального добового генерування, коли генерація різко знижувалась до нуля – це явище спричинено режимними обмеженнями генерації електроенергії сонячною електростанцією через надлишок енергії в енергосистемі.

Для аналізу можливих умов функціонування СЕС Глиняни-2 в складі електроенергетичної системи України за допомогою цифрового програмного комплексу ДАКАР Елекс було сформовано цифрову модель ділянки електричної мережі з СЕС «Глиняни-2» та досліджено нормальні, аварійно-ремонтні та перспективні режимів роботи із максимальною потужністю генерації СЕС «Глиняни-2» 16 МВт у періоди максимального та мінімального добових навантажень, а також добового

зниження навантаження (при роботі СЕС на максимальній потужності) для типових днів зими та літа, включаючи вихідний день на рік введення СЕС в експлуатацію та на 5-річну перспективу.

За результатами досліджень деяких режимів можна побачити, що для аварійно-ремонтного режиму вимкнення повітряної лінії 35 кВ «Красне – Глиняни СЕС» струми Т-2 на ПС «НПС Куровичі» перевищують допустимі величини, тому створюються режимні обмеження щодо видачі потужності СЕС щонайменше до 13 МВт.

Чисельні обмеження призводить до недовиробництва електроенергії та зниження ефективності використання встановленої потужності СЕС. Для їх запобіганню необхідно розглянути можливі шляхи збільшення енергоспоживання на власні потреби електростанції. Одним із варіантів реалізації такого підходу може бути впровадження агровольтаїчної системи, яка дозволить використати площу під уже встановленими сонячними панелями для вирощування сільськогосподарської культури із побудовою зрошувальної системи для її поливу.

Для висаджування на території СЕС було обрано спаржу гібриду Кумуліус F1. Щоб отримати якісний урожай, необхідно забезпечити рослини достатньою кількістю вологи і добрив – фертигацією. Урожай спаржі при фертигації підвищується на 10-30 %. Кращий спосіб вирішення цієї проблеми – крапельний полив.

Для організації поливу плантації спаржі запропоновано використати насосну станцію типу 3GPE EVMSG10/3.0 з трьома насосами. Річне споживання електроенергії для такої зрошувальної системи складе 2115 кВт·год.

Техніко-економічний аналіз показав, що завдяки збільшенню врожайності за рахунок встановлення зрошення, агрофотовольтаїчні системи є більш ефективними, а термін окупності такого проекту становитиме приблизно 3 роки.

Прибуток протягом перших 5 років роботи системи APV становитиме 248 181,532 € за умови збільшення врожайності на 20 %. Якщо завдяки зрошенню врожайність збільшиться на 10 чи 30 %, то термін окупності залишиться незмінним, натомість прибуток на 5 рік експлуатації системи становитиме 215624 € та 279409 € відповідно.

Реалізація такого підходу дозволить: а) більш ефективно використовувати земельні ресурси; б) підвищити врожайність сільськогосподарських культур, які можна висадити на території електростанції; в) усунути обмеження з видачі генерованої потужності в електромережу шляхом її безпосереднього споживання на майданчику СЕС.

В. Каряка
Науковий керівник – к.х.н., доцент Т. П. Коваленко

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ РОБОТИ СИСТЕМИ СОНЯЧНОГО ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ДЛЯ ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ

Атомні та теплові електричні станції вже багато років слугують основним джерелом вироблення енергії, і це призвело до багатьох екологічних проблем у світі. Вони працюють на природному паливі, якого з кожним роком стає менше, а вартість на енергію зростає.

Відновлювальна енергія є найбільш актуальною, бо буде слугувати ще багато років. В Україні показник використання альтернативних видів енергії знаходиться на рівні 0,7 %. Все це спонукає до інтенсифікації використання сонячної енергії, оскільки вона може ефективно трансформуватись в теплову та електричну і використовуватись для потреб опалення та гарячого водопостачання Завдяки сонячній енергії можна економити традиційне паливо: 75% для гарячого водопостачання, якщо використовувати цілорічно, або 95%, якщо використовувати сезонно [1]. Найпоширенішою для перетворення сонячної енергії є система з плоским сонячним колектором [2]. Сьогодні актуальним є вдосконалення існуючих сонячних колекторів та систем сонячного теплопостачання (ССТ), а також їх широке застосування на практиці.

Метою роботи є дослідження параметрів роботи ССТ для житлового будинку загальною площею 58 м^2, який розташований в с.Менжинському Нікопольського району Дніпропетровської області.

У роботі розраховано такі основні параметри ССТ: теплову потужність системи 9,8 кВт/год, середнє ККД установки 0,56, площу поглинаючої поверхні сонячного колектора при наявності котла-дублера 12 м^2, об’єм бака-акумулятора 0,6 м^3, кут нахилу до горизонту, що утворюється між горизонтальною площиною і сонячною панеллю – 32,66°. Для нагріву води в баку-акумуляторі встановлюють змійовик із стальних труб діаметром 20 мм, сумарна довжина 20,9 м і поверхня нагріву змійовика становить 1,75 м^2, водонагрівач має складатися з чотирьох секцій із загальною поверхнею нагріву 1,23 м^2. При середньому терміні експлуатації сонячної системи 20-25 років, термін окупності системи буде складати 10,5 роки [3].

На основі проведених розрахунків було вибрано схему ССТ і підібрано обладнання для неї (рис. 1).

Отже, застосування сонячних систем теплопостачання для житлових будинків є технологією перспективною, рентабельною і економіч-

но вигідною, що дає можливість зменшити імпорт енергоносіїв, зміцнити економічну незалежність держави, підвищити рівень екологічної безпеки.

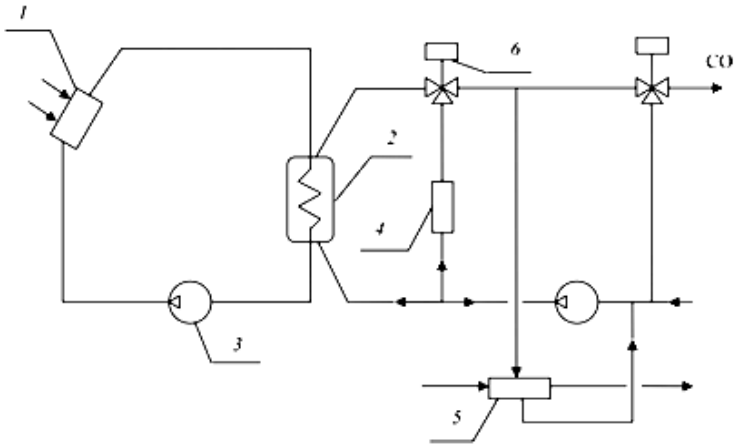


Рис. 1. Схема системи сонячного теплопостачання:
1 – сонячний колектор; 2 – бак-акумулятор;
3 – циркуляційний насос; 4 – котел-дублер; 5 – водопідігрівник;
6 – клапан трьохходовий регулюючий

Література:

1. *Mysak Y. Evaluation of energy efficiency of solar roofing using mathematical and experimental research / Y. Mysak, O. Pona, S. Shapoval, M. Kuznetsova, T. Kovalenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – Kharkiv, 2017. – 3/8 (87). – P. 26–32. http://journals.uran.ua/eejet/article/view/103853.*
2. *Коваленко Т .П., Каряка В. Л. Особливості розвитку сонячного теплопостачання в Україні // Відновлювальна енергетика та енергоефективність у XXI столітті: матеріали XXII Міжнародної наукової-практичної конференції (Київ, 20-21 травня 2021 р.). – 2021. – С. 542-545.*
3. *Коваленко Т. П., Каряка В. Л. Оцінка енергоефективності системи сонячного теплопостачання для житлового будинку // Суспільство і наука. Проблеми та перспективи: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (Лондон, 25-28 січня 2022 р.). – 2022. – С. 583-585.*

Є. Гапонець
Науковий керівник – д.т.н., професор М. М. Семерак

ЕНЕРГОВИДІЛЕННЯ В ЯДЕРНОМУ ЕНЕРГЕТИЧНОМУ РЕАКТОРІ

Енергія в реакторі виділяється шляхом поділу ядер палива нейтронами, що провокують розпад нуклідів. Відомо, що на один акт поділу припадає 200 МеВ енергії. Процес поділу супроводжується випромінюванням α-, β-, γ-випромінювань, нейтрино, антинейтрино і, звісно, кілька нейтронів. Отримані нейтрони беруть участь не лише в реакціях поділу, а й реакціях радіаційного захоплення та розсіювання, що сповільнює їх.

Якщо виходити зі звичайної логіки, то енерговиділення у ТВЕЛах відповідає кількості поділів ядер в якомусь одиничному об'ємі палива:

$$R_f = \Sigma_f \Phi, \tag{1}$$

де Σ_f – макроскопічний перетин поділу; Ф – густина потоку нейтронів.

Але формула (1) описує енерговиділення в одиничному об'ємі й якщо ми узагальнимо її, то одержимо:

$$Q = E_f \Sigma_f \Phi V_U, \tag{2}$$

де E_f – енергія одиничного поділу ядра палива; $V_U = \frac{m_U}{\rho_{пал}}$ – об'єм елемента поділу; m_U – маса елемента поділу; $\rho_{пал}$ – густина елемента поділу.

Енергія реакції поділу проявляється у вигляді температури.

Диференціальне рівняння теплопровідності циліндра:

$$\frac{d^2t}{dr^2} + \frac{1}{r} \cdot \frac{dt}{dr} + \frac{q_v}{\lambda_f} = 0, \tag{3}$$

де t-температура в поточному радіусі r; q_v – питоме об'ємне тепловиділення; λ_f – коефіцієнт теплопровідності палива.

Запишемо рівняння (3) у вигляді:

$$\frac{1}{r} \cdot \frac{d}{dr}\left(r\frac{dt}{dr}\right) = -\frac{q_v}{\lambda_f}, \tag{4}$$

Розв'язавши рівняння, отримаємо:

$$t = t_{зовн} + \frac{q_v}{4\lambda_f} r_{зовн}^2 \left(1 - \frac{r^2}{r_{зовн}^2}\right), \tag{5}$$

Рівняння (5) дає змогу визначити температуру в будь-якій точці перетину ТВЕЛа на радіусі *r* за відомої температури його зовнішньої поверхні $t_{зовн}$.

Результати розрахунків на її основі подані у графічному вигляді на рис. 1.

Оскільки ланцюгову реакцію в активній зоні неможливо зупинити одразу, то й енерговиділення в реакторі після зупинки триває ще якийсь час. Це явище називається залишковим тепловиділенням.

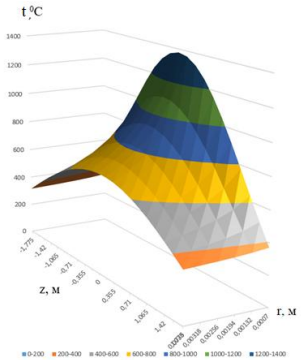


Рис. 1 Зміна температури внутрішньої та зовнішньої поверхні паливного осердя по висоті активної зони реактора та в радіальному напрямі.

Якщо реактор працював з певною потужністю протягом часу T і після його зупинки пройшов час t, то за одиничний проміжок часу тепловиділення складатиме:

$$dE = 0{,}01319(T+t)^{-1{,}2}dt, \text{Вт} \cdot \text{с}, \qquad (8)$$

Проінтегруємо вираз для dE в межах від T=0 до часу, що пройшов від початку роботи реактора до його зупинки, який позначимо T_0:

$$E_{(T_0,t)} \cong 6{,}6 \cdot 10^{-2} \cdot \left(t^{-0{,}2} - (T_0+t)^{-0{,}2}\right), \text{Вт} \qquad (9)$$

Провівши деякі розрахунки, можна сказати, що наступні 8 хв після зупинки реактора $E_{(T_0,t)}$ змінюється за графічною залежністю на рис. 2.

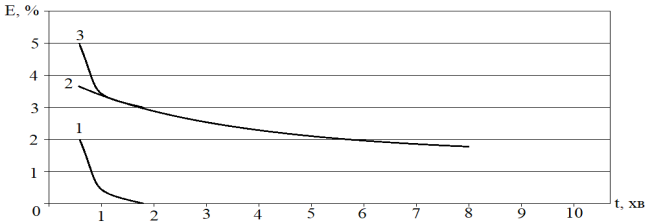


Рис. 2. Зміна енерговиділення за зупинки реактора:
1 – зміна енерговиділення, спричиненого нейтронами поділу;
2 – зміна залишкового енерговиділення;
3 – сумарна крива зміни енерговиділення.

У висновку можна сказати, що найбільше енерговиділення припадає на середній поперечний перетин по висоті ТВЕЛа реактора та внутрішній радіус його осердя. Залишкове енерговиділення є неймовірно важливим фактором, який неможна ігнорувати, адже тепло спричинене ним може зашкодити конструктивним елементам реактора.

К. Гайдаченко
Науковий керівник – к.т.н., доцент М. Я. Кузнецова

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ РЕАКТОРІВ АР1000 ТА ВВЕР – 1000

У 2021 р. Державне підприємство «Національна атомна енергогенеруюча компанія "Енергоатом" та американська компанія WestinghouseElectricCompany підписали угоду про посилення співпраці, відповідно до якої компанії досягли домовленостей щодо майбутнього будівництва на території України 9 енергоблоків типу АР1000. У зв'язку з можливістю встановлення нового типу реакторів АР1000 на АЕС України виникла необхідність провести порівняльний аналіз систем безпеки реактора АР1000 та реактора ВВЕР – 1000, який експлуатується на сьогодні в Україні.

Основою забезпечення ядерної безпеки є дотримання норм та вимог, що необхідні для підтримання нормальної експлуатації атомних електричних станцій, а саме:

– висока якість систем нормальної експлуатації;
– встановлення захисних пристроїв для попередження виходу з ладу систем нормальної експлуатації;
– висока кваліфікація персоналу.

Функції безпеки, як правило, виконують системи безпеки, які вводять розчин борної кислоти в перший контур (для контролю реактивності); системи безпеки, які вводять воду у другий контур; системи безпеки розпилення води у будівлі (спринклерна система) та автоматична ізоляція, яка є частиною глибоко ешелонованого захисту.

До систем безпеки реакторів ВВЕР – 1000 належать:

– система управління і захисту;
– система аварійного охолодження активної зони (САОЗ) (високого тиску, низького тиску та система гідроємностей);
– система аварійного скидання тиску;
– система аварійного парогазовидалення;
– система аварійної живильної води;
– спринклерна система.

Систему безпеки реакторів АР1000 складає:

– пасивне охолодження активної зони;
– система аварійного охолодження активної зони (САОЗ) (високого, середнього та низького тисків);
– система скидання тиску;
– пасивне охолодження контайнменту.

У реакторі типу ВВЕР – 1000 система аварійного охолодження активної зони (САОЗ) виконує функції відведення надлишкового тепла та забезпечення аварійного охолодження. Скидання надлишкового тиску відбувається за рахунок системи клапанів, що скидає пару з компенсатора тиску у бак барботер, де відбувається наступна конденсація цієї пари.

На відміну від САОЗ у ВВЕР–1000 охолодження у АР1000 є пасивним, що робить його надійнішим за рахунок відсутності рухомих елементів. Основними функціями такої системи є: захист першого контуру, відведення надлишкового тепла, забезпечення аварійного охолодження та скидання надлишкового тиску. Система автоматичного скидання тиску ініціюється сигналом, який активує піротехнічні клапани, що відкриваються, використовуючи вибуховий заряд.

Також, слід зазначити, що у реакторах типу АР1000 використовується система пасивного охолодження гермооболонки. Призначенням такої системиє запобігання перегріву та перевищення проектного тиску, що може призвести до порушення гермооболонки та втрати кінцевого бар'єру стримування радіоактивних відходів.

У реакторах ВВЕР–1000 при перевищенні проектного тиску та перегрівання використовується спринклерна система, що орошує перший контур та конденсує пару.

Таким чином, в результаті проведеного порівняльного аналізу встановлено, що основними перевагами систем безпеки АР1000 є пасивність, яка забезпечує менший вплив персоналу, зменшення кількості арматури та рухомих елементів конструкції, відсутність потреби у зовнішньому живлені та відсутність потреби у допоміжних системах.

Л. Корягін
Науковий керівник – к.т.н., доцент В. О. Місюренко

АНАЛІЗ ТА РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ ПОЗИЦІЮВАННЯ ТА СИНХРОНІЗАЦІЇ ШВИДКОСТІ НА ПРИКЛАДІ АГРЕГАТУ ДЛЯ ЛЕТЮЧОГО РІЗАННЯ МЕТАЛЕВОГО ПРОФІЛЮ

Летючий зріз (також відомий як летючий ніж) – це промислова технологія, що застосовується для нарізання продукції, що рухається по виробничій лінії з певною швидкістю, на відрізки заданої довжини. Дана технологія широко використовується в різних галузях виробництва в задачах нарізання, маркування, свердління, штампування тощо. Основною її перевагою є те, що робота з продукцією відбувається без зупинки лінії, що дозволяє забезпечити максимальну продуктивність

лінії. Виробничий агрегат, на прикладі якого розглядається задача летючого різання, встановлений в кінці лінії формування металевого профілю і представляє собою каретку з розміщеними на ній гільйотинними ножицями. Каретка приводиться в рух окремим приводом, і рухаючись вздовж руху металевого профілю забезпечує його нарізання без зупинки лінії.

Система керування для реалізації задачі летючого різання побудована за принципом синхронізації швидкості головної (“Master”) та підлеглої (“Slave”) осей обертання. В якості головної осі виступає вимірювальне колесо зі встановленим на ньому енкодером, яке притискається до матеріалу. Інформація про швидкість та положення профілю, від “майстра енкодера” поступає на контролер руху, який в свою чергу керує приводом каретки, що виступає в ролі підлеглої осі.

Профіль руху каретки ножиць має форму трапеції та складається з двох основних рухів. 1.Розгін приводу каретки до швидкості лінії з приведенням у дію ножиць при синхронізації швидкості каретки та профілю та подальшою її зупинкою. 2.Повернення каретки у вихідне положення з максимальною допустимою швидкістю.

Для виконання поставлених задач синхронізації швидкості та позиціювання необхідне використання сервоприводу. В якості сервоприводу, використано сервоперетворювач Lexium 32A з серводвигуном BMH140 виробництва Schneider Electric. Експериментально зняті характеристики роботи сервоприводу дозволяють зробити висновок про його придатність для використання у задачах синхронізації швидкості та позиціювання.

В якості контролера руху використано Modicon LMC058, який забезпечує обмін інформацією та керування сервоприводом Lexium 32 по мережі CANmotion.

Програмне керування роботою сервоприводу реалізується за допомогою бібліотеки Motion Control, що була розроблена міжнародною організацією PLCopen навколо стандарту IEC61131-3. Дана бібліотека визначає перелік та поведінку основних функціональних блоків для керування електроприводом.

Для синхронізації швидкості і положення використана структура CAM profile (кулачковий профіль). Даний профіль встановлює залежність положення та швидкості підлеглої від положення та швидкості головної осі і за допомогою функціональних блоків MC_CamIn та MC_CamOut забезпечується синхронізація та розсинхронізація осей в необхідний момент часу.

В результаті роботи для реалізації задачі летючого різання вибране основне обладнання а саме:

- Сервопривід Lexium 32A

- Серводвигун BMH140
- Контролер руху Modicon LMC058
- Інкрементальний енкодер OsiSense XCC

Складено програму керування електроприводом каретки, що забезпечує автоматичне виконання задачі летючого різання з можливістю задавати необхідну довжину та кількість відрізків профілю.

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ

Науковий керівник – д.е.н., проф. О. Є. Кузьмін

О. Бабич
Науковий керівник – д.е.н., професор О. Б. Мних

МАРКЕТИНГОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГНУЧКОСТІ БАНКІВСЬКИХ СТРУКТУР НА ОСНОВІ ОПЕРАЦІЙ M&A ТА ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

В умовах конкуренції і форс-мажорних обставин (зокрема, Covid-19) вагомими стали чинники економічного і маркетингового характеру – звільнення банків від зайвих фізичних активів, зменшення площі офісних приміщень, покращення якості обслуговування, підвищення надійності і довіри до банків, швидкості переведення коштів та їх конвертації в різну валюту. Тому гостро постало питання про використання інноваційних цифрових технологій, що стало можливим в умовах високих темпів інформатизації суспільства. Тісна взаємодія трьох чинників сукупності низьких операційних витрат, нижчого регулювання та податків, а також дедалі нижчих процентних ставок протягом останнього десятиліття 21ст. – допомогли компаніям досягти щорічного зростання прибутків [1]. Відповідно, такі компанії змогли активізувати політику залучення зовнішніх джерел фінансування – через отримання кредитів чи продаж своїх цінних паперів (ЦП). Це й підштовхнуло фондові ринки до рекордних максимумів кількості операцій стимулювала злиття та поглинання.

Згідно з дослідженням EY CEO Imperative Study, 63 % керівників Forbes Global 2000 вважають технології та цифрові інновації однією з головних тенденцій, що впливають на їх компанію. І цифрова трансформація є головною проблемою бізнесу серед керівників компаній [2]. Світова практика діяльності провідних банків світу засвідчує активізацію процесів дематеріалізації фінансових активів, яка сприяє: появі електронних торгових платформ, Інтернет-банкінгу, цифровому представленню звичайних банківських відділень; розвитку платіжної системи (платіжні інструменти доступні безпосередньо через додаток на смартфоні і навіть за допомогою розумного годинника). Підтвердженням даної думки є результати опитування споживачів АТ «Ідея Банк», а саме 79,9 % респондентів отримують послуги в системі інтернет-банкінгу та задоволені даним рішенням, так як найбільшою проблемою респонденти вважають повільне обслуговування у відділеннях

банку, а саме – 53,2 % респондентів, це свідчить про те що українські банки активізують свою діджитал-діяльність.

За результатами дослідження цифрових трансформацій, приведених в роботі [3]. Фінансові установи займають друге місце за рівнем успіху після технологій, медіа та телекомунікацій. Але шість із десяти компаній, що надають фінансові послуги, все ще не досягають своїх цілей трансформації. Одна з причин полягає в тому, що більшість компаній, включаючи банки, не мають усіх необхідних факторів цифрового успіху. Тому важливо ідентифікувати «шлях клієнта» — процес, через який проходять клієнти, щоб задовольнити свої потреби, такі як: відкриття рахунку, позичання грошей або отримання допомоги з транзакціями чи платежами. Це перший крок, але банки часто не в змозі зробити найважливіші наступні кроки, необхідні для: редизайну та оцифрування своїх організацій, розробки операційних моделей навколо потоків цінності клієнтів: організації діяльності, що додає цінність, яка підтримує ці подорожі клієнтів від початку до кінця. Оскільки цей вид повної реструктуризації бізнесу. тому він також вимагає гнучких способів роботи, щоб забезпечити необхідну швидкість і гнучкість. Крім того, такий підхід розширює творчий простір для реалізації амбітних цілей лідерства топ-менеджерів, апробації найкращих маркетингових і корпоративних практик Європи і світу. Вважаємо, що в сучасних умовах через посилену дію політико-правового факторів на фінансові результати банків, актуальним буде виявлення маркетингових та організаційних проблем на різних рівнях їх ієрархії та визначення перспектив інтеграції функцій з використанням цифрових технологій для зниження операційних витрат банків і зміцнення на цій основі їх конкурентних позицій. Вирішення подібних практичних задач прямо пов’язане із розробленням нових моделей бізнесу банку з відображенням вхідних і вихідних потоків фінансових ресурсів.

Список використаних джерел:

1. *20+ M&A Deals from Southeast Europe in 2022 So Far . -URL: https://therecursive.com/20-startup-mergers-acquisitions-southeast-europe-2022/ (звернення до ресурсу 01.10.22)*
2. *The CEO Imperative: How to factor geopolitics into technology strategy. -URL: – https://www.ey.com/en_cz/geostrategy/ceo-geopolitics-risk-technology-strategy (звернення до ресурсу 05.10.22)*
3. *Jungkiu Choi, Mark Dynes, Yashraj Erande, Diana Rosioru (2022) Taking Digital Banking Beyond Customer Journeys. – URL: https://www.bcg.com/publications/2022/customer-value-and-banking-in-the-digital-age (звернення до ресурсу 10.10.22)*

То М. Ву
Науковий керівник – к.е.н., доцент Л. В. Галаз

ОФІС УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ – ВАЖЛИВА СКЛАДОВА СУЧАСНИХ ПІДПРИЄМТСВ

Офіс управління проектами (далі – PMO) – це офіс або відділ в організації, який визначає та підтримує стандарти управління проектами [1]. Офіс управління проектами надає рекомендації та стандарти щодо виконання проектів. Він формує реальні цілі, узгоджені із загальним баченням організації і забезпечує їх досягнення.

Офіси управління проектами існують з 1800-х років, хоча їх функції з часом розвиваються. Вони почали застосовуватись як тип управління національним сільським господарством, а до 1939 року їх почали називати офісами управління проектами.

Тема актуальності реалізації та впровадження PMO вже давно досліджувалася вченими-економістами та науковцями. Наприклад, у статті [3] науковців Університету Джорджа Вашингтона було представлено дослідження створення та реконфігурації офісів управління проектами (PMO) як організаційної інновації. Вчені представили аналіз 11 організаційних трансформацій, зосереджених на впровадженні або реконфігурації PMO та динамічного зв’язку між управлінням проектом та організаційним контекстом. На думку вчених, вивчення PMO є організаційною інновацією, яка має вагоме місце в покращенні управління проектами в організаціях.

Однією із ключових цілей організації у впровадженні PMO є правильно обрана модель [2]. Було проаналізовано низку моделей PMO, згаданих у літературі на основі діяльності різноманітних сучасних підприємств. Результати показують, що структури, ролі, функції, і описи PMO значно відрізняються один від одного. Отже, насправді існує велика різноманітність PMO. Налічується загалом понад 47 моделей PMO в огляді літератури, але деякі моделі мають загальні спільні характеристики, тому їх можна звести до скороченої кількості унікальних моделей – 25.

На даний момент більшість експертів пропонують три, чотири або п'ять моделей PMO.

Немає двох PMO, які працюють однаково, але, об’єднавши певні ключові характеристики, увесь спектр можна звести до трьох основних типів:

- Підтримування. Підтримуючий PMO збирає всі проекти в організації, надає найкращі практики, шаблони, проводить навчання, але з низьким ступенем контролю.

- Контроль. Контролюючий PMO перевіряє, чи інструменти управління проектом, процеси та стандарти застосовуються в проектах, з певним ступенем контролю.
- Директива. Директивний PMO підтримує високий ступінь контролю в процесі управління проектом в організації.

Попри інноваційність та значні переваги впровадження PMO в організаціях статистика показує, що даний підхід є викликом для багатьох підприємств.

Підсумовуючи, приходимо до висновку про те, що понад 80 % високоефективних компаній мають принаймні один PMO, який необхідний для просування проектів. Загалом більшість PMO є основою успішного підходу до управління проектами в будь-якій організації. За допомогою впровадження такої інновації як PMO, компанія може досягти підвищеної прозорості і видимості у команді, а також у потребах ресурсів, вищої зрілості проектів, якості підзвітності, більш тісного узгодження управлінських рішень в межах проектів з керівниками, підвищення точності розподілу бюджету та ресурсів та, зрештою, зменшення частки невдалих проектів, додаткових витрат і незадоволеності клієнтів.

Список використаних джерел:

1. *The Standart for Project Management and A Guide to the Project management Body of Knowledge (PMBOK Guide 7th edition) – Newtone Square, Pennsylvania USA: Project Management Institute, 2021. – 278 с.*
2. *Leading Succcesful PMOs: How to build the Best Project Management Office for Your Business – Taylor, New Jersey: Wiley, 2020. | Includes index, 2009. – 206 с.*
3. *Christine Xiaoyi Daia, William GWell "An exploration of project management office features and their relationship to project performance". 2018. URL:https://www.sciencedirect.com /science/article/abs/pii/S0263786304000377 Brian Hobbs, Monique Aubry, Denis Thuillier "The project management office as an organizational innovation". 2008. URL:https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S02637 86308000720*

М. Давидчак
Науковий керівник – к.е.н., доцент Н. Я. Петришин

ОСОБЛИВОСТІ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЗОВНІШНЬОЕКОНОМІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Зовнішньоекономічна діяльність займає значну частку в економічному розвитку та фінансовій стабільності країни. Такий вид діяльності допомагає розширити ринок для придбання сировини чи збуту товарів, надає можливості використовувати логістичну та транспортну інфраструктури, а також забезпечує зростання золотовалютних резервів країни. Від початку введення воєнного стану, відбулися значні зрушення та зміни для зовнішньоекономічної діяльності та економіки в цілому.

У І кв. 2022 року спостерігається негативна динаміка активності експортно-імпортних операцій в Україні. Експорт товарів становив 14 100,7 млн. дол. США або 102,9 % у порівнянні з відповідним періодом 2021 року, імпорт товарів – 14 132,3 млн. дол. або 94,4 %. За результатами І кв. негативне сальдо склало 31,6 млн. дол., що майже унеможливлює торгівлю товарами [1].

Оскільки воєнний стан є специфічним правовим режимом, застосування ринкових інструментів впливу на зовнішньоекономічну діяльність, які були до війни, можуть бути недоцільними. Тому, державою було запроваджено певні зміни в законодавстві щодо регулювання ЗЕД.

У регулюванні експорту сільськогосподарських груп товарів введено квотування і ліцензування на експорт пшениці, жита, м’яса курей свійських, яйця, великої рогатої худоби, просо, цукор тощо. Також, урядом заборонено експортувати овес, гречку, сіль, жито під час воєнного стану. Для експорту мінеральних добрив запроваджено нульову квоту [2].

Щодо митного контролю та митного оформлення товарів, згідно Постанови КМУ від 20.03.2022 № 330 [3] запроваджено можливість імпортувати більшість товарів за спрощеним способом без справляння митних платежів та без проведення митного огляду. Це стосується і легкових автомобілів, мотоциклів, транспортних засобів для перевезення вантажів, 10 і більше осіб. Проте, 21 червня було ухвалено Закон №7418, згідно якого було припинено дане звільнення від оподаткування.

Постановою Правління НБУ від 24.02.2022 № 18 граничні строки розрахунків за операціями з експорту та імпорту товарів були суттєво скорочені у порівнянні з положеннями у довоєнний час.

Встановлено строки тривалістю 90 календарних днів, коли раніше вони становили 365 календарних днів. Очікується, що такі зміни запобігатимуть виведенню капіталу за кордон та знизять ймовірність виникнення економічних дисбалансів в Україні.

Окрім цього, внесено певні обмеження щодо переказів валютних цінностей та коштів. Постановою № 18 НБУ [4] забороняється здійснювати транскордонний переказ валютних цінностей з України. Проте є певні випадки здійснення імпортних операцій резидентів з купівлі товарів критичного імпорту за переліком, який затверджено постановою КМУ № 153 від 24.02.2022. До критеріїв критичного імпорту належать сектори енергетики, безпеки та функціонування виробничих підприємств та забезпечення життєдіяльності населення [5].

Проте зміни в законодавстві не вирішують всіх проблем зовнішньоекономічної діяльності. Експорт товарів з України напряму залежить від логістики. Війська країни агресора заблокували українські порти в Азовському та Чорному морях для транспортування експортно-імпортної продукції. Припинення авіа сполучень також скоротило кількість шляхів транспортування вантажів, а залізнична інфраструктура переправляє дуже обмежені обсяги товарів.

Отже, актуальний стан ЗЕД в Україні є критичним, проте перспективи розвитку існують. Попри всі труднощі та виклики в умовах воєнного стану, підприємства, які можуть функціонувати, повинні вміти адаптуватись до умов сьогодення та навчитись швидко реагувати на зміни.

Література:

1. *Зовнішня торгівля України товарами у І кварталі 2022 року: експрес-випуск / Державна служба статистики України, 2022. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/express/expr2022/05/3_4.pdf*
2. *Про затвердження переліків товарів, експорт та імпорт яких підлягає ліцензуванню, та квот на 2022 рік: Постанова КМУ №1424 від 29.12.2021. Офіційний вісник України. 2021. №4. С.238. Ст.217.*
3. *Деякі питання митного оформлення окремих товарів, що ввозяться на митну територію України у період дії воєнного стану : Постанова КМУ № 236 від 09.03.2022. Офіційний вісник України. 2022. № 25. С. 330. Ст. 1318.*
4. *Про роботу банківської системи в період запровадження воєнного стану : Постанова Правління НБУ № 18 від 24.02.2022. Офіційний вісник України. 2022. № 19. С. 317. Ст. 1042.*
5. *Про перелік товарів критичного імпорту : Постанова КМУ № 153 від 24.02.2022. Офіційний вісник України. 2022. № 29. С. 7. Ст. 1562.*

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

ВПЛИВ РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ НА СВІТОВУ ЕКОНОМІКУ

Повномасштабне вторгнення Російської Федерації в Україну різко знижує можливості зростання світових економік, а також посилює інфляційний тиск, відповідно зміна політики центральних банків збільшує волатильність ринків. Поточна геополітична невизначеність може спричинити подальші збої у виробництві та торгівлі. Варто зазначити, що Україна та Росія разом займають відносно невелику частину світової економіки, проте, саме на ці дві країни припадає велика частка світового експорту електроенергії, а також експорту деяких видів металу, продуктів харчування і сільськогосподарської продукції. В тому числі на Росію та Україну припадає майже третина світового експорту пшениці.

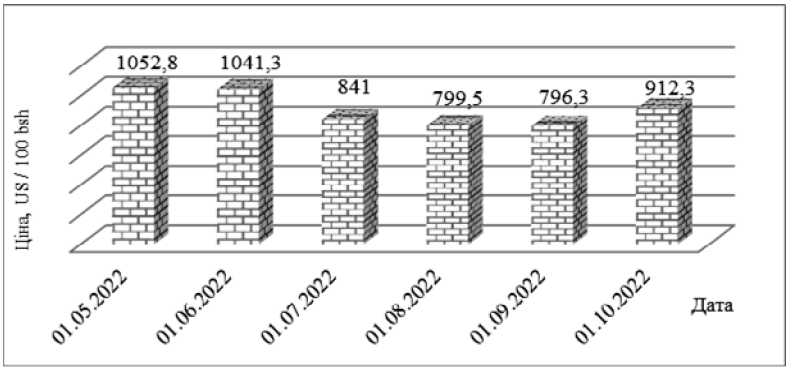


Рис. 1. Світові ціни на пшеницю, протягом травня-вересня 2022 року, US¢/100bsh[1]

Оскільки однією з основних проблем більшості країн світу є інфляція, то російсько-українська війна лише посилила цей тиск. Ймовірно, глобальна інфляція в середньому становитиме від 4,5 % до 7,7 % в цьому році і від 2,9 % до 4,3 % в 2023 році, проте це залежатиме від того, як розвиватимуться події. Важливо зазначити, що центральні банки змінили свої позиції щодо зростання інфляційного тиску, особливо це стосується ФРС, що може додати волатильності ринкам. Для того, щоб світова економіка продовжила активно розвиватись, їй

доведеться пройти складний період, затьмарений геополітичною невизначеністю.

На мій погляд, перспективи найближчих двох років будуть залежати від того, як довго триватиме війна в Україні. Через те, що досить високий рівень невизначеності, варто виділити наступні плани розвитку світової економіки. Основний план передбачатиме ріст світових цін на нафту, зокрема на 30 $ США, це вище ніж до початку повномасштабного вторгнення Росії в Україну, в той час, коли ціни на газ по всій Європі зростуть аж на 50 %. Даний план, також передбачає зростання світових цін на продукти харчування на 5 %.

Наступним є більш важкий план, який передбачатиме, зростання світових цін на нафту на 40$ США, відповідно ціни на газ для Європи підвищаться на 100 %, а для решти світу на 50 %. Даний план, також передбачає зростання світових цін на продукти харчування на 10 %. Ці два плани передбачають підвищення середніх цін на метал приблизно на 23 %, а також збільшення вартості сільськогосподарської продукції на 4 %. Ймовірно, зростатиме надбавка за інвестиційний ризик і збільшаться державні витрати у Європі[2].

На жаль, Росія залишається п'ятим за величиною торговельним партнером ЄС, на яку припадало 4,8 % загального обсягу торгівлі товарами у ЄС в 2020 році. Варто зазначити, що у 2021 році 26 % нафти ЄС і 40 % газу надходило до ЄС із Росії. Попри те, що індивідуальні відносини між членами Єврозони та Росії є неоднозначними, відсутність російських природних ресурсів має значний вплив на ціни на енергоносії в Європі[3].

Отже, підсумовуючи все вище сказане, роль зростання цін на енергоносії та інфляцію в Європі, а також вплив війни в Україні на ціни, ймовірно, посилить тенденцію до зростання, яка спостерігається з весни 2022 року. Ймовірно, значне підвищення цін на природний газ послабить економічну діяльність як через канал споживання, так і канал проміжних товарів.

Список використаних джерел:

1. *Інтернет сайт Міністерства Фінансів України – Режим доступу: https://index.minfin.com.ua/ua/markets/wheat/.*
2. *Інтернет сайт Міжнародної мережі фірм KPMG – Режим доступу: https://home.kpmg/ua/uk/home/media/press-releases/2022/04/ekonomichnyy-prohnoz-pershe-pivrichchya-2022-roku.html*
3. *Інтернет сайт Центру експертизи про промисловість GMK Center – Режим доступу: https://gmk.center/ua/news/tempi-rostu-svitovoi-ekonomiki-v-2022-roci-spovilnyatsya-do-2-8-eiu/*

К. Саладяк
Науковий керівник – к.е.н., доцент Г. М. Бойківська

РИНОК ПРАЦІ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВІЙНИ

Повномасштабне вторгнення Росії на територію України спричинило значні зміни для функціонування економіки нашої країни, стало складним випробуванням для ринку праці, розподілу зайнятості та ефективної роботи підприємств: мільйони українців втратили свої робочі місця, тисячі компаній були змушені перенести свою діяльність у безпечніші міста та області України. Підприємства скорочують величину заробітних плат та оптимізують витрати, кількість вакансій в різних професійних сферах зменшується, що негативно впливає на ринок праці, змінюючи його структуру.

Дослідження потенціалу ринку праці та його змін, актуальність професій та післявоєнне відновлення є проблемою державного рівня, тому привертає до себе увагу багатьох науковців, експертів та організацій, зокрема Е. Лібанової, О. Левицької, Т. Пашкіної, Л. Федунчика, Б. Кушнірука, Т. Васильціва, Міжнародної організації з міграції, групи Рейтинг, Кадрового порталу grc.ua, Державної служби зайнятості, Європейської Бізнес Асоціація та ін.

На думку Т. Пашкіної, галузям економіки заважають такі, викликані війною фактори, як: підприємство на території бойових дій, порушена логістика, нестача персоналу, втрата ринків збуту, високі закупівельні ціни, релокація компанії, переорієнтація виробництва [1].

Проте за 7 місяців воєнних дій ринок праці почав адаптуватися до нових умов та поступово відновлюватися – з’являються нові тенденції на ринку праці, змінюється поведінка як роботодавців, так і шукачів роботи.

У травні 2022 р. трудова активність почала покращуватися, припинилося зниження кількості вакансій. На 100-й день війни майже 50 % великих підприємств відновили свою роботу; решта працює з обмеженнями або частково. Відбувається оптимізація діяльності бізнесу, частина працівників працює віддалено, частина – на своїх робочих місцях, частина – у відпустках [2, с. 7].

За словами Л. Акімової, у воєнних умовах ринок праці різко змінюється, змінюються пріоритети, відбувається трансформація професій. Функціонування країни в умовах військової економіки зумовлює нові вимоги до робочих місць, що призводить до збільшення попиту на професії з певним набором знань, умінь та навичок [3].

На сьогодні не всі професії є затребуваними. Суттєво постраждали внаслідок початку війни сфера туризму, готельно-ресторанна спра-

ва, юридичний та економічний напрями, менеджери, адміністратори, фахівці з інсталяції та сервісу, домашній персонал.

Роботодавці потребують працівників з інформаційно-комунікаційними знаннями, навичками соціального забезпечення, створення контенту та продажів. Найбільша потреба в кадрах спостерігається у сферах транспорту та логістики, маркетингу, будівництва, сільського господарства, медицини та освіти. Також багато відкритих вакансій має переробна та добувна промисловість, галузі постачання електроенергії та газу, державного управління та охорони здоров'я. Хороші позиції займає ІТ-сфера, а також люди, що працюють віддалено – для них війна завдала дещо меншої шкоди.

Важливим завданням для України є підвищення рівня зайнятості, забезпечення мобільності та адаптивності працівників, запровадження освітніх програм для швидкого освоєння нових професій та започаткування власного бізнесу.

Отже, війна внесла суттєві зміни у діяльність українського ринку праці. Повне відновлення економіки України та безперебійне функціонування підприємств потребує значних затрат часу та ресурсів. Потрібно впроваджувати програми для стабілізації ринку: створення нових робочих місць, перепрофілювання та підвищення кваліфікації працівників, заходи для подолання тіньової зайнятості населення, створення сприятливого інвестиційного клімату в країні та програми із повернення вимушених переселенців.

Література:

1. *Ринок праці за півроку від початку війни почав відновлюватись. URL: https://ua.korrespondent.net/articles/4511815-rynok-pratsi-za-pivroku-vid-pochatku-viiny-pochav-vidnovluivatys*
2. *Пищуліна О, Маркевич К. Ринок праці в умовах війни: основні тенденції та напрями стабілізації. Аналітична записка. 2022. С. 3-18. Як війна змінила ринок праці? Національне агенство кваліфікацій. URL: https://nqa.gov.ua/news/ak-vijna-zminila-rinok-praci/*

А. Сувала
Науковий керівник – к.е.н., доцент М. Г. Бортнікова

ВВЕЗЕННЯ ГУМАНІТАРНОЇ ДОПОМОГИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Потреба у гуманітарній допомозі в умовах воєнного стану тільки посилюється. Якщо до початку агресії з боку країни-терориста та повномасштабного вторгнення всім була відома інформація про звільнення від сплати мита товарів, які заявляються гуманітарною допомогою, то на даний момент актуальним стає питання, як правильно оформити та ввезти гуманітарку, не порушуючи законодавство.

Доцільно спочатку розібратися із визначенням, яке наведено у Законі України «Про гуманітарну допомогу»: гуманітарна допомога – цільова адресна безоплатна допомога в грошовій або натуральній формі, у вигляді безповоротної фінансової допомоги або добровільних пожертвувань, або допомога у вигляді виконання робіт, надання послуг, що надається іноземними та вітчизняними донорами із гуманних мотивів отримувачам гуманітарної допомоги в Україні або за кордоном, які потребують її у зв’язку з соціальною незахищеністю, матеріальною незабезпеченістю, важким фінансовим становищем, виникненням надзвичайного стану, зокрема внаслідок стихійного лиха, аварій, епідемій і епізоотій, екологічних, техногенних та інших катастроф, які створюють загрозу для життя і здоров’я населення, або тяжкою хворобою конкретних фізичних осіб, а також для підготовки до збройного захисту держави та її захисту у разі збройної агресії або збройного конфлікту [1].

Наразі відсутній перелік товарів, які можуть бути визнані гуманітарною допомогою, у зв'язку з чим ними можуть бути товари будь-якої категорії. Ці зміни були запроваджені Постановою Кабінету Міністрів України № 236 від 9 березня 2022 року [2].

Кабінет Міністрів України 1 березня 2022 року публікує постанову № 174 [3], яка вносить корективи у зв'язку оголошеним воєнним станом в Україні і тому каски, бронежилети, нитки, тканини (матеріали), які можна використовувати для виготовлення пронежилетів вважаються спеціальними засобами індивідуального призначення та визнаються гуманітарною допомогою при поданні декларацій у зв'язку з фактичним перетином держаного кордону.

Щодо митного оформлення гуманітарної допомоги, то попередньо були певні переваги і такі товари оформлялися першочергово, без сплати митних платежів і навіть проведені митні формальності поза

робочим місцем та понад робочий час проводилися на безоплатній основі, при експорті гуманітарної допомоги ПДВ відшкодовувалося, всі ці правила досі актуальні. Але тим не менше Постанова № 174 вносить максимально можливі спрощення і тому пропуск через митний кордон України гуманітарної допомоги здійснюється за місцем перетину митного кордону України: шляхом подання декларації на відповідний товар за формою, затвердженою цією Постановою; без застосування заходів нетарифного регулювання зовнішньоекономічної діяльності, тобто без відповідного дозволу Держекспортконтролю.

Як це розуміти? До 24 лютого 2022 р. донори (юридичні та фізичні особи в Україні або за її межами, які добровільно надають гуманітарну допомогу отримувачам гуманітарної допомоги в Україні або за її межами) зобов'язані були звертатися до спеціально уповноважених державних органів з питань гуманітарної допомоги та проходити процедуру визнання допомоги гуманітарною. На період дії воєнного стану Уряд спростив цю процедуру і тепер товари визнаються гуманітарною допомогою за декларативним принципом і не потребують прийняття відповідного рішення спеціально уповноважених державних органів [5].

Отже, ввезення та вивезення гуманітарної допомоги на законодавчому рівні регламентується Митним Кодексом України [4] та Законом України «Про гуманітарну допомогу», а від початку введення воєнного стану Кабінет Міністрів видав як мінімум дві постанови № 174 і № 236, які спростили процедуру митного оформлення та закріпили перелік товарів, які заборонено ввозити на територію України.

Література:

1. *Закон України «Про гуманітарну допомогу» від 22.10.1999 № 1192-XIV – [Електронний ресурс]- Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1192-14#Text*
2. *Постанова Кабінету Міністрів України від 9 березня 2022 року № 236 «Деякі питання митного оформлення окремих товарів, що ввозяться на митну територію України у період дії воєнного стану». – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/236-2022-%D0%BF#Text*
3. *Постанова Кабінету Міністрів України від 01 березня 2022 року № 174 «Деякі питання пропуску гуманітарної допомоги через митний кордон України в умовах воєнного стану» . – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/174-2022-%D0%BF#Text*
4. *Митний Кодекс України від 13.03.2012 № 4495-VI – [Електронний ресурс]- Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4495-17*

5. *Урядовий портал: Роз'яснення щодо ввезення гуманітарної допомоги на територію України в умовах воєнного стану – [Електронний ресурс]- Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/news/rozyasnennya-shchodo-vvezennya-gumanitarnoyi-dopomogi-na-teritoriyu-ukrayini-v-umovah-voyennogo-stanu-stanom-na-02042022*

В. Гавецька
Науковий керівник – к.е.н., професор Л. І. Чернобай

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОСИСТЕМИ СТАРТАП-ПІДПРИЄМНИЦТВА КИТАЮ

Проголошена стратегія Китаю щодо розвитку екосистеми стартапів демонструє швидкий поступ в частині підвищення міжнародного статусу та розширення внутрішнього ринку стартапів. Глобальний індекс інновацій Китаю піднявся з 35-го місця в 2013 році до 12-го у 2021 році [1], а Пекін (3-є) і Шанхай (8-е) увійшли до десятки найкращих міст у світовій екосистемі стартапів. Зокрема, досить значним було зростання кількості компаній-єдинорогів у секторах електронної комерції, фінансових технологій, медіа, логістики та штучного інтелекту. Кількість нових компаній у Китаї швидко зросла, і, як наслідок, було створено «простір масових інновацій», платформу для підтримки стартапів, що заклало основу та інфраструктуру для екосистем стартапів [2].

Бум і результативність стартапів у Китаї були сформовані міфом про стартапи BAT (Відомі китайські компанії Baidu Inc., Alibaba Group Holding Ltd. і Tencent Holdings Ltd. (BAT) [3]), а також реалізацією політики Китаю щодо розвитку своєї екосистеми стартапів. У 2015 році уряд Китаю оголосив генеральний план розвитку екосистеми стартапів і запровадив покрокову політику. На початку генеральний план зосереджувався на створенні основи для бізнес-екосистеми, наприклад, на покращенні бізнес-середовища, розбудові платформи та пожвавленні інвестиційного ринку стартапів. Починаючи з 2017 року політика Китаю щодо стартапів була зосереджена вже на модернізації екосистеми стартапів до інноваційної екосистеми, включаючи комерціалізацію науки та технологій, зміцнення співпраці між стартапами та великими підприємствами, зміцнення зовнішньої співпраці для стартапів та створення глобальна база стартапів [2].

Екосистема стартапів Китаю складається з уряду, корпорацій, державних фондів, венчурних капіталів, університетів і дослідницьких

інститутів, які органічно пов'язані між собою для поступового створення інноваційної екосистеми [2].

Важливими умовами для розвитку стартапів і підприємництва в Китаї є культурні та бізнес-норми.

«Guanxi» є широко визнаною та дослідженою культурною та соціальною концепцією в Китаї. У вільному перекладі як «зв'язки» або «мережі» походить від конфуціанства. Ця концепція цінує соціальні правила, людські взаємодії, ієрархічну структуру та авторитет. Для стартапів і підприємців у Китаї Guanxi зазвичай використовується для розвитку бізнесу та створення сприятливого середовища для виживання та зростання стартапів. Позитивні Guanxi з урядом можуть допомогти підприємствам своєчасно отримати нормативну інформацію. Хороший Guanxi з постачальником може допомогти стартапу виконати термінове замовлення. Guanxi не тільки сприяє зростанню бізнесу, але й допомагає зменшити ризики та уникнути негативних наслідків. Наприклад, встановлюючи хороші Guanxi з урядовцями, підприємці можуть заздалегідь знати про регулятивні чи політичні зміни, що дозволяє їм бути проактивними щодо змін [4].

Отже, варто зазначити, що становлення розвитку екосистеми стартап-підприємництва у Китаї є відносно новим явищем, що набуло популярності лише у 2015 році, опираючись на успіх компаній BAT. Вже починаючи з 2017 року, центр інтересу було змінено до модернізації екосистем у бік інновацій. Звісно ж, визначну роль у розвитку відіграє уряд, великі корпорації, венчурні фонди та дослідницькі інститути. Крім того, належну увагу варто звернути і на культурні особливості бізнес-діяльності у Китаї, а саме на соціальну концепцію «Guanxi», що має значний вклад в успішне становлення страт-апу на більшості рівнів ділових відносин, як з урядом так і з бізнес-партнерами.

Список використаної літератури:

1. *The Global Innovation Index (GII) China 2021 – Електронний ресурс. [Режим доступу] – https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021/cn.pdf*
2. *China´s Startup Ecosystem Policy and Implications – Sangbaek Hyun, Hyojin Lee, Yunmi Oh, Koun Cho – Електронний ресурс. [Режим доступу] – https://think-asia.org/bitstream/handle/11540/12235/WEB20-17.pdf?sequence=1*
3. *BAT (Baidu, Alibaba, Tencent) – Електронний ресурс. [Режим доступу] – https://teahouse.fifty-five.com/en/glossary/bat-baidu-alibaba-tencent/*
4. *The state of startups and entrepreneurship in China – Linjuan Rita Men, Y. Grace Ji, Zifei Fay Chen – Електронний ресурс. [Режим доступу] – https://www.researchgate.net/publication/338032316_The_state_of_startups_and_entrepreneurship_in_China*

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

МЕНТОРСТВО ЯК СПОСІБ ПОКРАЩЕННЯ МЕНТАЛЬНОГО ЗДОРОВ'Я

Українці перебувають в зоні ризику виникнення ментальних розладів поколіннями, і, з огляду на події останніх років, ця проблема не втрачає актуальності. Оскільки, навчальний процес у Львівській політехніці від початку повномасштабної війни триває, до наявних раніше стресових факторів, додався воєнний вплив. Цій темі важливо приділяти увагу, адже ментальний стан безпосередньо впливає на життєдіяльність людини, зокрема на її здатність до навчання та розвитку.

З метою пошуку рішень для покращення ситуації, було здійснено оцінювання стану ментального здоров'я студентів Львівської політехніки. У дослідженні взяли участь 75 респондентів з 11 різних галузей знань.

Результати показали наявність у студентів ознаки наступних розладів: депресивний розлад (27 респондентів), сезонне афективне порушення (39 осіннє САП; 30-літнє), вигорання (16). Якщо говорити про тривожний розлад, то 30 і 11 респондентів відчувають помірну і слабку тривожність; за таких умов, у 8 з 10 випадків виявляється тривожний розлад [1,161 с]. Можемо говорити і про наявні ознаки посттравматичного стресового розладу, адже 70 студентів повторно проживають травматичний досвід, 16 всіляко уникають нагадувань про нього, у 34 є негативні зміни в думках чи настрої, а 43 відчувають надмірне збудження.

Також було досліджено вплив університету або роботи на психічний стан респондентів: 35 осіб зазначили наявність негативного впливу, 13-позитивного. Основними факторами негативного впливу є: труднощі з викладачами, навантаження, дистанційне навчання, втрата інтересу до спеціальності, труднощі з роботою, невизначеність й відсутність роз'яснень у навчальному процесі, переживання і тривожність щодо успішності. Фактори позитивного впливу: стипендія та оцінки, сприятливе середовище, спілкування, викладачі, що ставляться з розумінням та надихають до навчання, власне бажання вчитися. Серед варіантів поліпшення ситуації студенти запропонували наступні рішення: зменшити навантаження, створити легшу та більш сприятливу атмосферу, забезпечити підтримку і пояснення незрозумілих речей, мотивувати та цікавитися їхніми справами.

Як бачимо, студентам бракує сприятливої взаємодії та зворотнього зв'язку. Гарним рішенням в такій ситуації буде впровадження інституту менторства у структуру Львівської політехніки. Для молодших курсів краще підійде природне наставництво, де стосунки формуються між підопічним та родичем (але не батьком), сусідом, вчителем, другом общини тощо. В такому випадку було виявлено позитивний вплив на соціально-емоційний розвиток підопічних, академічне і професійне функціонування та психосоціальні проблеми [2]. У випадку політехніки, такими наставниками будуть більш успішні та відкриті до співпраці студенти.

Для тих, хто невдовзі закінчить навчання більш ефективною буде наступна взаємодія: наставниками є випускники, які вже реалізувалися в житті і розвивають підопічних через процес роздумів, запитань, викликів і зворотного зв'язку [3]. Цю систему дослідили Набі Ґ , Волмслі А,. та Ахтар І. та виявили, що така взаємодія допомагає підопічним краще зрозуміти себе та робочий процес і вказує напрямок подальшого розвитку їхньої кар'єри. Також наставники розвивають емоційну стійкість перед невизначеністю, труднощами, викликами, зменшують тривогу і страх і перетворюють негативний досвід на джерело мотивації [3].

Отже, бачимо, що студенти страждають від ментальних розладів, а навчання чи робота можуть погіршувати ситуацію. Одним із варіантів вирішенння проблеми є впровадження менторства в діяльність університету. Проте в такому випадку варто зауважити, що, окрім самого процесу, необхідно розробити навчальні курси, метою яких буде ознайомити студентів з означенням, правилами та підходами до наставництва, а також систему мотивації для них.

Література:

1. *Озерна Дарка. Бути окей: що важливо знати про психічне здоров'я / Дарка Озерна. – Київ: Yakaboo Publishing, 2021. – 256.с.*
2. *L. Van Dam,D., Smit,B., Wildschut,S.J.T., Branje,J.E. Rhodes,M., Assink,G.J.J.M. Stams. Does Natural Mentoring Matter? A Multilevel Meta-analysis on the Association Between Natural Mentoring and Youth Outcomes. 2018. URL: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ajcp.12248*
3. *G. Nabi, A. Walmsley, I. Akhtar. Mentoring functions and entrepreneur development in the early years of university. 2019. URL: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03075079.2019.1665009*

О. Шевчук
Науковий керівник – к.е.н., доцент Н. В. Гайванович

ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ (IOT) У ЛОГІСТИЦІ: ОГЛЯД, АНАЛІЗ ТА МАЙБУТНІ МОЖЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ

Перед сферою логістики та управління ланцюгами поставок щодня постає велика кількість конкурентоспроможних і складних викликів. Найчастіше вони пов'язані зі способами та швидкістю надання послуг, максимальним задоволенням потреб клієнтів, часом поставки товарів та ін. Саме тому значного впливу на розвиток цієї галузі мають інноваційні технології.

Одним із найсучасніших напрямків дослідження, як в академічному, так і комерційному середовищі, є Інтернет речей (IoT) зі своїми численними перевагами. Способи його використання та загальна популяризація зростають мало не щодня.

Завдяки здатності IoT з'єднувати майже всі об'єкти реального світу для їх співпраці та «спілкування» один з одним через мережу Інтернет, якість нашого життя значно покращується, а загальні витрати компаній, та й окремих фізичних осіб, значно зменшуються.

Вже сьогодні у світі є багато об'єктів, які можна підключити до Інтернету за допомогою бездротового чи дротового з'єднання. Усі вони мають спеціальну схему адресації, яка дозволяє даним предметам взаємодіяти, для створення нових послуг та IoT додатків, як, наприклад, розумні мережі, розумний транспорт, розумні будинки тощо.

Багато різних технологій Інтернету речей, таких як електронні засоби, мобільні пристрої та промислове обладнання підключені до загальної мережі, яка дозволяє їм обмінюватися даними за протоколами зв'язку. Комунікаційні протоколи є основою систем IoT, вони визначають формат обміну даними, забезпечують їх кодування, створюють схеми адресації та маршрутизацію інформації від джерела до місця призначення. Існує багато типів протоколів зв'язку, які використовуються у системі. Найбільш популярними у використанні є ZigBee, Bluetooth та ZWave.

Завдяки особливостям і характеристикам системи IoT, її здатності об'єднувати велику кількість об'єктів, дані технології можуть використовуватися у різних сферах. Так, наприклад, існують системи розумних міст або програми контролю великими індустріями.

За такими ж принципами, сьогодні можна спостерігати застосування IoT майже на кожному етапі логістичного ланцюга. Так, наприклад, обладнаний спеціальними датчиками навантажувач може виявити

неточності, можливі проблеми чи ризики розташування вантажів на складі й попередити про них відповідальну особу. Виконувати такі функції допомагають активні та пасивні RFID мітки, які забезпечують радіочастотну ідентифікацію, здатні збирати та передавати інформацію про предмети, до яких вони прикріплені.

Проте, як і будь-яка нова технологія, IoT стикається з багатьма проблемами, особливо в моментах його впровадження в логістику промисловості. Основними з них є Big Data, мережевість, масштаби застосування, безпека та конфіденційність. Кожна із систем має свої вузькі місця, які потребують постійного нагляду, контролю та прийняття швидких рішень, у разі наявності певних відхилень.

Є очевидним, що технології Інтернету речей маєвеликі перспективи, а вони самі здатні змінити та розширити можливості функціонування цифрового світу. Системи IoT можуть з'єднувати велику кількість об'єктів, а також надавати їм здатності обміну інформацією та роботи в одній загальній високоінтелектуальній системі. Основою роботи таких технологій є датчики, які збирають дані про навколишнє середовище кожного з пристроїв, а потім аналізують їх та створюють загальний інформаційний звіт роботи, який сприяє прийняттю важливих рішень.

Технології IoT можуть застосовуватися у багатьох галузях та полегшувати виконання різних складних завдань. Логістичні процеси та управління ланцюгом постачання не є виключенням у цьому. Вже сьогодні великі логістичні компанії, такі як DHL, UPS, Amazon, FedEx активно впроваджують у своїй діяльності дані інновації. Таким чином вони здатні відслідковувати вантажі, швидко збирати та обробляти необхідну інформацію, забезпечувати усі потреби клієнтів та працювати більш ефективно загалом. Крім того, системи та мережі Інтернету речей мають багатообіцяючий потенціал для розвитку та усунення майже усіх проблем, пов'язаних із безпекою та мережею.

Література:

1. *Atlam, Hany Fathy, Walters, Robert and Wills, Gary. Internet of Things: state-of-the-art, challenges, applications, and open issues. International Journal of Intelligent Computing Research (IJICR), 2018, 9 (3), 928 -938.*
2. *Овеченко К. Інтернет вразливих речей [Електронний ресурс] / К. Овеченко // ITERA, Київ. – 2016. – URL: https://www.slideshare.net/VLDCORP/ss69826877.*

А. Дунаєвська
Науковий керівник – к.е.н., доцент О. І. Грицай

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ НА ВЕДЕННЯ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ТА ПОДАТКОВОГО ОБЛІКУ

У зв'язку з початком російської військової агресії на території нашої держави було введено військовий стан. Внаслідок його прийняття у бухгалтерів, аудиторів та податківців виникло багато проблем та питань, стосовно ведення обліку та подання звітності. Адже період військової агресії з боку РФ триває й досі, і законодавчо-нормативна база у певних аспектах потребує значних змін та роз'яснень з боку органів влади. Звичайно існує багато інтернет-ресурсів, якими є можливість користуватись, однак вони носять переважно рекомендаційний характер, а не чіткий алгоритм дій у тому чи іншому випадку.

Починаючи із 24 лютого, у суб'єктів господарської діяльності будь-якої форми власності чи виду діяльності з'явилось багато труднощів. Найперше, це повна зупинка роботи серверу ДПС у період до кінця травня 2022 року. Власне через це, реєстрація податкових зобов'язань та отримання податкових накладних від постачальників, припинились, не зважаючи на те, що у деяких компаній була така можливість завдяки перебуванню на безпечній від обстрілів чи бомбардувань територій. Згодом було прийнято Закон України № 2260-IX від 12.05.2022 [1], у якому в пп. 2.1 зазначили, що суб'єкт господарювання має право включати до податкового кредиту суми за первинними документами і таким чином заповнювати Додаток 1 до Декларації з ПДВ вручну. Однак, у великих підприємств із цим виникли значні труднощі, адже заповнення звіту доволі трудомісткий процес, а із запровадженням автоматизації та податкових програм ця процедура здійснювалась значно легше.

Завдяки відновленню роботи серверу у підприємств з'явилась можливість реєструвати свої податкові зобов'язання та відслідковувати податкові накладні від контрагентів. Однак через це виникла потреба у реєстрації уточнюючих розрахунків до вже поданих Декларацій з ПДВ за попередні періоди. На це державою було виділено 5 календарних днів, адже до 15 липня 2022 р. усі компанії мали право зареєструвати свої податкові зобов'язання, а уточнюючі декларації повинні були бути поданими від 15 по 20 липня поточного року. Цей період був недостатнім для коректної перевірки усіх розрахунків особливо для великих підприємств, тому в подальшому помилки, пов'язані із ПДВ

були доволі поширеними. Варто зазначити, що ця форма виправлення помилок має свій алгоритм та правила заповнення, тобто бухгалтеру слід чітко розібратись із цим. Однак, чим більше уточнюючих розрахунків, тим важче здійснювати податкову перевірку такого звіту.

Окрім вищеназваних проблем, потрібно звернути увагу на роботу кадровика на підприємстві. Як відомо, у ст. 119 КЗпПУ [2] було зазначено, що роботодавець повинен зберігати робоче місце та виплату середньоденного заробітку за працівником. Відповідно, кадровику слід було видати наказ про увільнення даної особи від виконання робочих обов'язків до закінчення її служби у армії. Однак, згідно із Законом України від 01.07.2022 № 2352-IX [3] суб'єкт господарювання із 19 липня має право як припинити, так і за власним бажанням продовжити виплачувати середній заробіток мобілізованому працівнику. У такому випадку виникає необхідність видачі Наказу про продовження виплати середнього заробітку мобілізованому працівнику. Проте існують певні ускладнення такі, як відсутність зв'язку із такою особою, або смерть працівника, про яку не було відомо.

Отже, із запровадженням військового стану на території України та внаслідок мобілізації, чи у гіршому випадку смерті працівників, у бухгалтерів з'явилось багато суттєвих проблем та запитань, на які не завжди можна знайти відповідь у законодавчо-нормативній базі. Звісно це далеко не вичерпний перелік труднощів, із якими зараз доводиться стикатися фахівцям у сфері обліку, оподаткування та кадровим працівникам. Однак, до змін завжди потрібно адаптовуватись, шукати шляхи вирішення та діяти відповідно до ситуації, яка складається.

Література:

1. *Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законів України щодо особливостей податкового адміністрування податків, зборів та єдиного внеску під час дії воєнного, надзвичайного стану. Закон України від 12.05.2022 р. № 2260-IX [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2260-IX#Text*
2. *Кодекс законів про працю України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text*
3. *Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо оптимізації трудових відносин. Закон України № 2352-IX від 01.07.2022 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2352-IX#Text*

СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

Науковий керівник – д.т.н., доц. О. С. Ланець

Ю. Максимович
Науковий керівник – к.т.н., доцент А. Р. Дзюбик

НАПРУЖЕННЯ В ПЛАСТИНІ ЗІ СТРИЖНЕМ, З'ЄДНАНИМИ ТОЧКОВОЮ ЗВАРКОЮ

На практиці широко розповсюджені пластинчасті елементи конструкцій з привареними стрижнями. Такі стрижні приварюють з метою підвищення жорсткості тонких пластин, для зниження концентрації напружень біля отворів або дефектів, в технологічних цілях і т. д. Приймемо, що з'єднання стрижнів і пластини проведено точковою зваркою, стрижень пружний, пластина виготовлена із композитного або ізотропного матеріалу. При навантаженні такої пластини в ній будуть виникати додаткові напруження і переміщення, які зумовлені її взаємодією із стрижнем через зварні шви. Для визначення напружень використано широко розповсюджений в літературі метод інтегральних рівнянь. Рівняння числовим методом зведено до розв'язування системи алгебраїчних рівнянь. До цієї системи, в якій містяться невідомі сили взаємодії, додані рівняння рівноваги включень та умови, які забезпечують однакові зміщення точкових зварних швів у пластинці і в стрижні. Наведені приклади розрахунку напружень. Зокрема, розглянуто пластинку, з'єднану із стрижнем 8 точковими зварними швами (рис. 1).

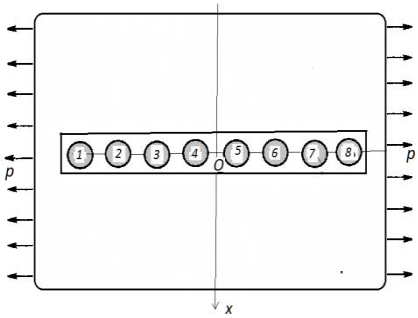


Рис. 1. Пластина з отворами

Визначено величини сил, які діють на точкові зєднання та напруження які діють біля швів та в пластинці залежно від жорсткості стрижнів. Зазначимо, що жорсткість стрижнів залежать від механічних характеристик матеріалу, з якого він виготовлений та розмірів поперечного перерізу. Аналогічні розрахунки виконано для пластинок з двома приварени-

ми стрижнями, кожен з яких має 8 точкових швів. На основі проведених розрахунків показано, що при розтягу пластини найбільші сили виникають на початкових і кінцевих точкових швах. Запропоновано способи, які можуть зменшити ці сили.

А. Шиш
Науковий керівник – д.т.н., професор І. В. Гурей

ДОСЛІДЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОВЕРХНЕВИХ ШАРІВ ПІД ЧАС ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ ЗМІЦНЕННЯ НАПРЯМНИХ

Надійна робота деталей визначається якістю поверхневого шару (структура, твердість, залишкові напруження і інше) та стереометричними параметрами обробленої поверхні, яка характеризується хвилястістю, шорсткістю, площею несучої здатності тощо. Несуча здатність поверхні деталі та якість поверхневого шару визначають експлуатаційні властивості її рід час експлуатації. Формування мікрогеометрії поверхні і поверхневого шару є складним фізичним процесом з активною хімічною взаємодією усіх матеріалів, які знаходяться в зоні обробки.

Керувати властивостями поверхневого шару можна модифікуванням поверхні, а також нанесенням захисних покрить. Один з методів поверхневого зміцнення, який забезпечує модифікування поверхні є фрикційне зміцнення. Даний метод відноситься до технологічних методів поверхневого зміцнення з використанням висококонцентрованих джерел енергії. Концентрований потік енергії утворюється у зоні тертя під час високошвидкісного тертя інструмента-диска по оброблюваній поверхні, одночасно проходить швидкісне зсувне деформування поверхневих шарів з подальшим їх високошвидкісним охолодженням. Температура нагрівання поверхневих шарів перевищує температуру фазових перетворень (A_{c3}). При високошвидкісному охолодженні у поверхневих шарах формується білий зміцнений шар з нанокристалічною структурою. На формування зміцнених шарів суттєво впливають температурно-силові параметри у зоні контакту, застосовуване технологічне середовище, напрям зсувного деформування в зоні зміцнення. При фрикційному зміцненні виявлено дифузію вуглецю з технологічного середовища.

Фрикційне зміцнення плоских поверхонь проводили на модернізованому плоскошліфувальному верстата моделі SPC-20a. Замість

шліфувального круга був встановлений металевий інструмент-диск. Усі функціональні рухи верстата не змінені. На шпиндель верстата встановили сталевий інструмент діаметром 220 мм. Робоча частина інструменту була гладкою, так і з нарізаними поперечними пазами. Як технологічне середовище в процесі фрикційного зміцнення використовували мінеральну оливу (МО) та мінеральну оливу з полімервмісними добавками (МОПД).

На формування структурно-напруженого стану металу суттєво впливають режими фрикційного зміцнення, використовуване технологічне середовище, матеріал та форма робочої частини зміцнювального інструмента. Зі збільшенням швидкості переміщення стола верстата величина товщини білого шару проходить через максимум. Оптимальною є швидкість переміщення стола верстата, при якій найбільше врівноважені ступінь прогрівання поверхневого шару металу і наступне його швидке охолодження.

Найбільший вплив на процеси формування білого шару при фрикційному зміцненні відіграє технологічне середовище. При застосуванні МОПД суттєво збільшується товщина білого шару при одночасному зменшенні складових сил тертя в зоні контакту інструмента і деталі. Макромолекули та частинки полімеру, які входять у склад технологічного середовища, попадаючи в зону зміцнення, деструктурують по головних зв’язках і утворюють вільні радикали.

Для утворення якісних білих шарів необхідний імпульсний нагрів до високих температур з одночасним імпульсним пластичним деформуванням і швидкісне охолодження, які впливають на фазові та структурні перетворення, а також фізико-механічні властивості оброблюваного металу.

Досліди показали, що на шорсткість зміцненої поверхні суттєво впливають режими фрикційного зміцнення, технологічне середовище, вид робочої поверхні зміцнювального інструмента та інші параметри. Найбільша шорсткість поверхні отримана при фрикційному зміцненні на повітрі без застосування технологічного середовища.

Залишкові макронапруження (або напруження першого роду), які виникають у поверхневих шарах деталей при їх виготовленні, суттєво впливають на працездатність виробів при експлуатації. Вони відносяться до найважливіших показників якості поверхневих шарів деталей. Так, стискуючі макронапруження у поверхневих шарах деталей машин підвищують їх циклічну міцність, а розтягуючі – навпаки, понижують. Формування тієї чи іншої епюри залишкових макронапружень у поверхневих шарах металу залежить від режимів зміцнення, застосовуваного технологічного середовища, фізико-механічних властивостей оброблюваного матеріалу.

При фрикційному зміцненні з використанням як технологічне середовище МОПД проходить пластифікація поверхневого шару, деформація зсуву поширюється на більшу глибину, аніж при зміцненні з використанням мінерального мастила. Тому і збільшується залишкові напруження по величині й глибині залягання.

Т. Калівошка
Науковий керівник – к.т.н., доцент С. В. Нємий

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ ГАРАНТІЙНОГО ОБСЛУГОВАННЯ АВТОБУСІВ

Метою дослідження є створення методичної основи обґрунтування оптимального терміну гарантійного обслуговування автомобільної техніки, зокрема автобусів, фірмами-виробниками.

Розглянемо проблему гарантійного обслуговування автомобільної техніки у економічному аспекті, як зі сторони виробника, так і покупця. Для обох сторін виникнення несправності агрегатів і систем автомобіля призводить до фінансових витрат, пов'язаних із усуненням несправності.

Для виробника, у період гарантійного обслуговування, витрати на усунення несправностей пропонуємо виразити залежністю

$$B_в = \sum_{i=1}^{m} n_i \left(B_i + B_{\partial i} + B_{pi} \right), \tag{1}$$

де $B_в$ – витрати виробника на усунення несправностей у період гарантійного обслуговування групи автомобілів (автобусів) свого виробництва; B_i – вартість заміненої деталі, вузла, агрегату (елемента); $B_{\partial i}$ – вартість доставки до споживача (авторизованого сервісного центру) замінюваного елемента; B_{pi} – вартість ремонтних робіт по заміні (відновлення працездатності) функціональних систем з дефектним елементом; n_i – кількість замін дефектних елементів за період гарантійного обслуговування; m – сумарна кількість виходів з ладу складових автомобілів чи автобусів за період гарантійного обслуговування.

Для споживача в умовах автотранспортного підприємства (далі – АТП) витрати, пов´язані з усуненням несправностей рухомого складу, які здійснюються виробником чи його авторизованим представником, у період гарантійного обслуговування пропонуємо виразити наведеними нижче залежностями. Для вантажного АТП:

$$B_c = \sum_{i=1}^{m} P_i П_i = \sum_{i=1}^{m} T_n V_e q_i \gamma_i \beta_i П_i, \tag{2}$$

де P_i – обсяг транспортної роботи, т·км, яку міг би виконати даний автомобіль за час простою; $П_i$ – прибуток підприємства за один т·км; T_n – втрачені години в наряді через простій автомобіля у несправному стані, год; V_e – експлуатаційна швидкість руху автомобіля, км/год; q_i – номінальна вантажність автомобіля; γ_i – коефіцієнт динамічного використання вантажності; β_i – коефіцієнт використання пробігу; m – кількість випадків відмов за період гарантійного обслуговування.

Для пасажирського АТП потрібно виходити із того, що фінансові втрати від простою автобусів під час гарантійного ремонту пропонуємо виразити залежністю

$$B_{ca} = n_{зі}\, P_{ni}\, П_{ni}, \tag{3}$$

де $n_{зі}$ – кількість не виконаних рейсів на обслуговуваному маршруті через простій автобуса під час гарантійного ремонту; P_{ni} – обсяг транспортної роботи, яку міг би виконати автобус даної моделі за один рейс, пас·км; $П_{ni}$ – середня величина прибутку підприємства від виконання одного пас·км автобусом даного класу (моделі).

Виходячи із формули (3) отримаємо:

$$B_{ca} = \sum_{i=1}^{m} n_{зі} P_{ni} П_{ni} = \sum_{i=1}^{m} n_{зі} q_{ni} \gamma_{ai} \eta_i \beta_i l_{мі} П_{ni}, \tag{4}$$

де q_{ni} – номінальна пасажиромісткість автобуса; γ_{ai} – коефіцієнт статичного використання пасажиромісткості; η_i – коефіцієнт змінності пасажирів на маршруті; $l_{мі}$ – сумарна довжина маршруту у прямому і зворотному напрямках, км.

Отже, витрати, пов’язані із гарантійним обслуговуванням насамперед залежать від кількості відмов (якість виготовлення) та тривалості операцій з гарантійного обслуговування (простій у ремонті). Оскільки виникнення дефектів має статистичну суть і теоретично є неминучими (навіть у мінімальних, близьких до нуля обсягах) у початковий період експлуатації автотранспортних засобів важливе значення має статистичне відслідковування їх дефектів, що виникають в процесі початкового періоду експлуатації та розроблення запобіжно-коригувальних дій для їх усунення і не допущення повторного виникнення у майбутньому. Доцільність застосування цього процесу у практиці фірми-виробника обґрунтована у роботі [2].

В якості прикладу наводимо результати статистичного спостереження дефектів у групі автобусів Львівського автобусного заводу (ЛАЗ) у початковий період експлуатації. Критерієм оцінювання прийнято інтегральну функцію розподілу виникнення дефектів M в залежності від пробігів автобусів L (рис.). Як бачимо на рисунку, у початковий період експлуатації автобусів вказаного виробника, максимальний масив дефектів (90 % і більше) проявляється при пробігу 7,5 – 15 тис.

км. Така різниця спричинена, в основному, різним рівнем підготовки виробництва окремих моделей, тобто умовами забезпечення їх якості. Найбільш тривалий термін надходження рекламацій щодо дефектів автобусів практично не перевищує 30 тис. км після початку експлуатації.

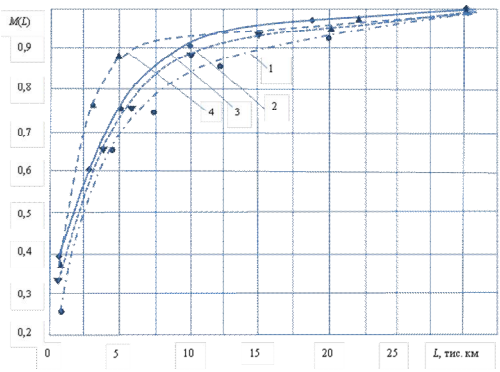


Рис. Розподіл дефектів групи автобусів за пробігом з початку експлуатації: 1 – середній міжміський (75 одиниць); 2 – великий міжміський (50); 3 – великий міський (78); 4 – середній приміський (132).

Як бачимо на рисунку, у початковий період експлуатації автобусів вказаного виробника, максимальний масив дефектів (90 % і більше) проявляється при пробігу 7,5 – 15 тис. км. Така різниця спричинена, в основному, різним рівнем підготовки виробництва окремих моделей, тобто умовами забезпечення їх якості. Найбільш тривалий термін надходження рекламацій щодо дефектів автобусів практично не перевищує 30 тис. км після початку експлуатації.

Висновки

1. Запропоновано математичні моделі, які відображують втрати фірм-виробників і споживачів автомобільної техніки на усунення дефектів вантажівок і автобусів у гарантійний період.

2. У якості прикладу наведено результати аналізу розподілу дефектів групи автобусів за пробігом з початку експлуатації, що дозволяє встановити оптимальні терміни гарантійного обслуговування в аспекті мінімізації фінансових витрат та конкурентоспроможності, порівняно із аналогічними фірмами.

Список літератури:

1. *ДСТУ ISO 8258–2001. Контрольні карти Шухарта (ISO 8228: 1991, IDT).– К.: Держспоживстандарт України, 2003.–32 с.*

2. *Нємий С. В. Розширення сфери застосування контрольних карт у системі управління якістю продукції на машинобудівному підприємстві / С. В. Нємий, О. С. Нєма // Науковий вісник НЛТУ України. Львів: 2022. Том 32, № 2. С. 50-109.*
3. *Наказ Міністерства інфраструктури України від 28.11.2014 № 61. Правила надання послуг з технічного обслуговування і ремонту колісних транспортних засобів. Київ: 2014. – 10 с.*

А. Кириша
Науковий керівник – д.т.н., ст. викладач Г. В. Кречковська

ВПЛИВ НАПРУГИ ЗМІЩЕННЯ ПІДКЛАДКИ ТА ТИСКУ ГАЗУ НА ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ТА МІКРОТВЕРДІСТЬ НАНОСТРУКТУРОВАНИХ TiON ПОКРИТТІВ

Довговічність виробу визначається якістю його поверхні або покриття. Відомо, що для підвищення зносостійкості матеріалу необхідно збільшувати його твердість. На даний час інтенсивно розвиваються способи підвищення експлуатаційних властивостей робочих шарів виробів шляхом створення зносостійких нанопокриттів на основі оксинітридів та нітридів титану, які знижують коефіцієнти тертя. Спектр застосування технологій осадження плівок діоксиду та оксинітриду титану дуже широкий: від медицини до різних галузей техніки (авіаційна, хімічна промисловості тощо). Для отримання таких плівок використовують різні методи, зокрема, хімічні, проте вони мають певні недоліки, такі як обмеження по формі та площі виробу, температуру осадження.

Одним із екологічно чистих та широко використовуваних є метод вакуумно-дугового осадження. Його перевагами є високий ступінь іонізації речовини, швидкість осадження плівок та їх адгезії до різних типів підкладок при помірних температурах осадження. Функціональні властивості плівок визначаються їх хімічним складом та структурними характеристиками. Керувати елементним складом та розмірами кристалітів при осадженні покриттів можна:

- подачею негативного потенціалу зсуву на підкладку, який прискорює йони матеріалу, що осаджується;
- керуючи тиском та співвідношенням сумішей робочого та реактивного газів.

Негативний потенціал зсуву підкладки (від -5 В до -2 кВ) є одним із основних технологічних параметрів, який дає змогу отримати покриття з

необхідними властивостями. У вакуумно-дуговому методі осадження відбувається потік позитивно заряджених йонів, як матеріалу катоду, так і йонів робочого газу з високою енергією. Тиск реакційного газу у вакуумній камері суттєво впливає на параметри плазми вакуумно-дугового розряду, енергію та зарядність йонів, з якого осаджуються покриття.

Вибір параметрів і режимів осадження впливає на формування плівок оксинітриду титану з певними властивостями. Тому необхідно здійснити експериментальні дослідження з отриманням кореляційних залежностей параметрів осадження на структуру і властивості отриманих покриттів.

Для проведення досліджень виготовили зразки розміром 20×20×1 мм з нержавіючої сталі 12Х15. Перед завантаженням зразків у вакуумну камеру здійснили ультразвукове їх очищення впродовж 15 хв у спиртовому розчині та просушили. Поверхню зразків перед оксинітруванням додатково очистили від оксидних плівок та забруднень йонами аргону. Обробку методом вакуумно-дугового осадження проводили на установці “Булат-3”. Початковий вакуум в камері перед процесом обробки становив 1×10^{-3} Па. Ввімкнули дугове джерело із титановим катодом (струм розряду 100 А), яке знаходиться за заслінкою та подали від’ємну напругу (5, 50, 100 та 200 В) на зразки. Після цього до аргону додали повітря під різними тисками від $2\cdot10^{-2}$ до $7\cdot10^{-4}$ мм рт. ст. Від’ємний потенціал на зразках вимикали, щоб запобігти їх розпиленню.

Металографічні дослідження проводили на шліфах поперечного перерізу. Для виявлення структурних елементів використали травник на основі суміші азотної та плавикової кислот. Дослідження мікроструктури здійснювали на оптичному мікроскопі.

Мікротвердість покриттів визначали на приладі ПМТ-3М втискуванням алмазної пірамідки Віккерса (з кутом при вершині 136°) перпендикулярно до шару покриття. Отримані значення мікротвердості можуть залежати від навантаження зразка та часу його прикладання. Тому обрали навантаження 50 г, тривалість опускання індентора не менше 15 с, тривалість витримки під навантаженням 5 с.

Для визначення адгезії покриття до підкладки використали промисловий метод вимірювання із застосуванням приладу для визначення твердості за Роквеллом. Для сталевої матриці був прийнятий метод HRC (конічний кут дорівнює 120, радіус шпиля 0,2 мм), а його випробувальне навантаження становило 150 кг. Отриманий відбиток фіксували під мікроскопом та оцінювали за шкалою HF1 ~ HF6.

В результаті проведених досліджень показано, що отримані покриття TiON мають наноструктуру, високу електропровідність, а значення мікротвердості залежить від величини потенціалу зсуву на підкладці та тиску газу.

А. Вельган
Науковий керівник – к.т.н., доцент Т. М. Постранський

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСПОРТНОГО ПОТОКУ НА ТРИВАЛІСТЬ ЗАТРИМКИ НА ПІДХОДАХ ДО РЕГУЛЬОВАНОГО ПЕРЕХРЕСТЯ ВУЛИЦЬ

Транспортна затримка є один з показників, що відображає рівень організації та регулювання дорожнього руху, зокрема із застосуванням систем світлофорного управління. Цей показник часто відображають в якості втрат часу транспортного засобу які зумовлені іншими учасниками дорожнього руху, системами регулювання тощо. Проте, на практиці транспортні затримки можуть бути спричиненні не лише дотриманням вимог правил дорожнього руху щодо пріоритетності проїзду перехресть, але й хибним налаштуванням сигналів світлофорного регулювання чи організації дорожнього руху загалом.

Одним з методів для здійснення наукових досліджень в галузі транспорту є моделювання руху. Для визначення впливу параметрів транспортного потоку на тривалість затримки в русі на підходах до регульованого перехрестя вулиць використовувалося спеціалізоване програмне середовище PTV VISSIM. В якості об’єкту дослідження обрано регульоване Х-подібне перехрестя вулиць з багатосмуговою проїзною частиною. Визначення таких вхідних параметрів моделі як інтенсивність руху та склад транспортних потоків здійснено натурним методом. Для створення конструктивних елементів досліджуваного перехрестя використано геоінформаційні дані та викопіювання.

Створена модель дозволила визначити зміну транспортної затримки залежно від показників транспортних потоків, зокрема їх інтенсивності руху та складу. На основі отриманих результатів встановлено, що при зменшенні значення інтенсивності руху на 40 %, тривалість транспортної затримки знижується приблизно у 2,5 рази, а при збільшенні на 50 % – зростає приблизно в 1,5 рази. Що стосується складу транспортного потоку, то при зростанні у ньому частки легкових автомобілів з 60 % до 90 %, тривалість затримки зменшується приблизно на 40 %.

Отримані результати мають практичну цінність як під час проектування нових, так й удосконалення існуючих регульованих перехресть вулиць.

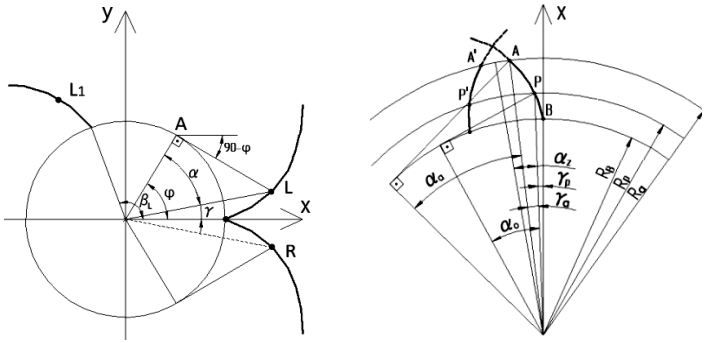
Д. Кибукевич
Науковий керівник – к.т.н., доц. В. М. Гелетій

КОМП‘ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕВОЛЬВЕНТНОГО ЗУБЧАСТОГО ЗАЧЕПЛЕННЯ

В даній роботі проведені дослідження що до розроблення нових і вдосконалення існуючих алгоритмів і комп’ютерних програм аналізу і синтезу плоских зубчастих і механізмів з евольвентним зубчастим зачепленням, результатом роботи яких є розрахунок геометричних параметрів зубчастих коліс, візуалізація побудови профілю зубців і визначення якісних характеристик зубчастого зачеплення.

Аналітичні методи кінематичного аналізу зубчастих механізмів і їх реалізація програмними продуктами з ефективною візуалізацією одержаних результатів дозволяє ефективно моделювати роботу механізму і є актуальним і важливим завданням для інженерної практики і навчального процесу.

Побудова евольвенти і евольвентного профілю зуба показані на рис.1, а, б.



а б

Рис. 1. Побудова евольвенти (а) і евольвентного профілю зуба (б)

Аналітичні вирази для лівої і правої евольвент в Декартових координатах (рис. 1, а) представлені формулами (1)

$$X_L = r_B \cdot [\cos(\varphi + \beta_L) + \varphi \cdot \sin(\varphi + \beta_L)],$$

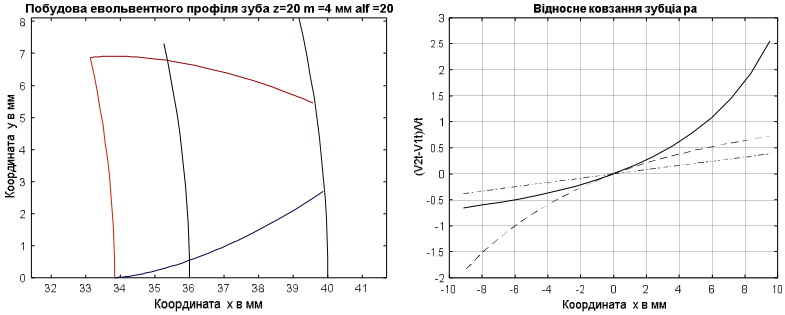
$$Y_L = r_B \cdot [\sin(\varphi + \beta_L) - \varphi \cdot \cos(\varphi + \beta_L)].$$

$$X_R = r_B \cdot [\cos(\beta_R - \varphi) - \varphi \cdot \sin(\beta_R - \varphi)], \qquad (1)$$

$$Y_R = r_B \cdot [\sin(\beta_R - \varphi) + \varphi \cdot \cos(\beta_R - \varphi)].$$

$$\gamma = tg\alpha - \alpha\ , \qquad \varphi = \alpha + \gamma, \qquad \varphi = tg\alpha.$$

На основі одержаних аналітичних залежностей евольвент профілю зуба зубчастого колеса в Декартових координатах розроблена комп'ютерна програма в середовищі MATLAB, яка дозволяє ефективно і точно визначати геометричні параметри зуба. Програма дозволяє також провести наглядну візуалізацію форми профілю зуба при різних параметрах евольвенти у вигляді комп’ютерного графічного представлення (рис. 2, *а*).



а *б*

Рис. 2. Візуалізація побудови профілю зуба зубчастого колеса і розподілу відносного ковзання по лінії контакту зубів

До якісних характеристик зубчастого зачеплення відносяться коефіцієнт перекриття евольвентного зубчастого зачеплення і відносне ковзання зубців. Коефіцієнт перекриття визначає плавність роботи зубчастого механізму і його навантажувальну здатність, а відносне ковзання в зачепленні зубців впливає їх спрацювання і енергетичні втрати. Розподіл відносного ковзання по довжині ліні контакту зубів показаний на рис 2, *б*.

Апробація програм показала ефективність їх застосування як і інженерній практиці, так і в навчальному процесі.

Подальші дослідження за тематикою роботи можуть бути проведені в напрямку розробки алгоритмів і комп’ютерних програм аналізу і синтезу внутрішнього зубчастого зачеплення, а також для дослідження впливу зміни міжосьової відстані на якісні характеристики зубчастого механізму.

Д. Роман
Науковий керівник – д.т.н., професор О. З. Горбай

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В КАБІНІ ВОДІЯ АВТОБУСА В ТЕПЛУ ПОРУ РОКУ

На сьогодні тема комфорту пасажирських перевезень не стоїть на місці і є надзвичайно актуальною як у промисловому, так і в науковому сенсі. Одним із важливих моментів у проектуванні транспортних засобів загального користування є створення комфортних умов для перевезення пасажирів та роботи водія. Особливо гострим є питання якісної оцінки стану робочого місця водія, адже при грубому порушенні мікрокліматичних показників знижується реакція сенсомоторних систем організму [1], і, відповідно, це може призвести до аварії. У свою чергу комфорт під час перевезення пасажирів є залежним від багатьох факторів: шумоізоляція, плавність руху, екологічна безпека, маневреність, а також тепловий режим у пасажирській частині та салоні автобуса загалом. У зв'язку з цим мікроклімат слід вважати одним із головних чинників якісного та комфортного перевезення, а, відповідно, і актуальним серед сучасних міських автобусів, наприклад, типу Low- floor (рис. 1).

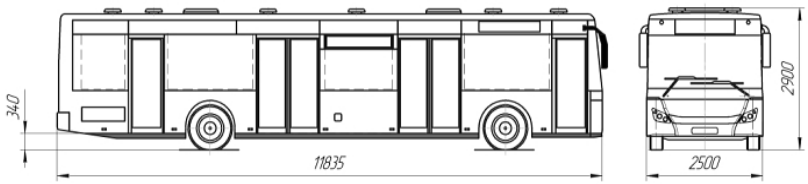


Рис. 1. Міський автобус типу Low-floor класу taxi (ВАТ Укравтобуспром – 5289)

Міські варіації автобусів Low-floor характеризуються розміщенням широких накопичувальних площадок в їх структурі кузова, трапом для інвалідної коляски та відведеними для неї локаціями у салоні [2]. На відміну від класичної компоновки кузова з висотою підлоги 610-730 мм, що формує силову структуру та уможливлює встановлення стандартних мостів, автобуси типу Low-floor вимагають застосування портальних мостів та потужної ферми даху, що відіграє роль несучої структури. Очевидно, що така конструкція міського автобуса є значно дорожчою порівняно з класичною компоновкою у всіх сенсах (виробництво, розробка, сертифікаційні випробування, включно з краш-

тестами), тому й розрахунки по формуванню ефективного мікроклімату салону є зазвичай ґрунтовними та деталізованими, адже рівень комфорту безпосередньо впливає на економічну ефективність експлуатації автобусу (дохід з перевезень).

Суть роботи системи рідинного опалення полягає у виробленні тепла в опалювальній печі [3]. Далі відбувається підігрів теплоносія і розподіл його тепла в так зване мале коло обігріву, яке обігріває ДВЗ, салон та робоче місце водія [4]. Ця система може працювати в трьох режимах: додаткове опалення, опалення при стоянці, та має функцію економного режиму.

Для опису теплових потоків в салоні автобуса слід звернутися до рівнянь Нав'є-Стокса, що використовуються для опису течії неідеального газу або рідини для механічних систем [5-7].

,

$$\Delta v = \frac{\partial^2 v_x}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 v_y}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 v_z}{\partial z^2} \qquad (1)$$

Де v – швидкість середовища, ρ – густина, $\upsilon = \frac{\mu}{\rho}$ – кінематичний коефіцієнт в'язкості, F – густина маси зовнішніх, по відношенню до об'єму, масових сил, p – тиск, μ – динамічний коефіцієнт в'язкості. У цій системі рівнянь параметри μ та ρ відомі і масові сили F дані, тому система закрита і містить дві невідомі функції $v = (x, y, z, t)$ та $p = (x, y, z, t)$.

В нашому досліді ми будемо оперувати терміном «конвекція» – явищем перенесення тепла в рідинах, газах або сипких середовищах потоками самої речовини (неважливо, вимушено або мимоволі). Вимушена конвекція пов'язана із законом охолодження Ньютона, який подається як:

$$P = \frac{dQ}{dt} = hA(T - T_0), \qquad (2)$$

Де P – це швидкість передачі тепла; h – коефіцієнт конвекційної тепловіддачі; A – площа відкритої поверхні; T – температура зануреного об'єкта; T_0 – температура рідини, що перебуває під конвекцією.

За допомогою комп'ютерного моделювання можна створити симуляційну модель роботи системи опалення салону автобуса. Модель натурної імітації може бути побудована як у 3D-представленні (AutoCad, Solidworks, Ansys (CFD–моделювання), так і у вигляді розрахункових блок-схем (Matlab, Simulink, SimulationX, OpenModelica) [7-8].

Закладемо у розрахунки наступні параметри у середовищі Ansys Fluent:

– конвекцію для статичного повітря, значення котрої прийнято рівним 25 $\frac{W}{m^2 K}$ для імітації натурних випробувань внутрішнього об’єму салонів (рис. 2) [9-10];
– швидкість у площі входу (т. А на рис.2) – 0,25 $\frac{m}{s}$;
– температура в області входу – 318 K;
– температура внутрішнього об'єму і стінок – 293 K

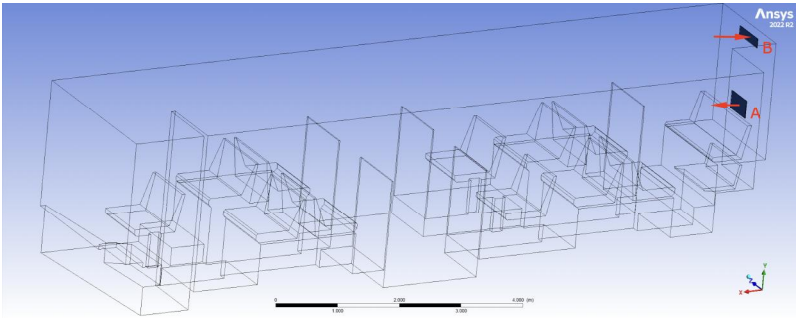


Рис. 2. 3D-модель салону міського автобуса Low-entry з областями входу та виходу повітряних потоків

Проаналізуємо результати на основі карти швидкості (рис.3): у верхній частині об’єму салону помічено ламінарні потоки повітря [11] зі швидкістю порядку 0,17-0,22 м/с. Стінка позаду водія відокремлює потоки повітря, що розбиваються об неї та не доходять до спини водія. При цьому в лобовій частині салону (перед водієм) розподіл тепла досить активний, тому циркуляція повітря тут присутня в повній мірі.

Основні процеси алгоритмів розрахунку гідро- та термодинаміки в усіх програмах складаються з таких етапів [12–13]: 1) створення геометрії об'єкту; 2) створення розрахункової математичної моделі; 3) створення розрахункової сітки; 4) введення вхідних граничних умов; 5) запуск розрахунків створеної моделі з вхідними параметрами; 6) візуалізація результатів розрахунків в графічній формі та чисельному вигляді.

Розрахунок потоку рідини чи газу в сучасних програмних продуктах виконується шляхом чисельного розв’язку системи рівнянь, які описують загальний випадок руху рідини чи газу середовища. Перепишемо рівняння Нав’є – Стокса (3) та рівняння нерозривності у вигляді (4):

$$\frac{\partial}{\partial t(\rho u_i)} + \frac{\partial}{(\partial x_j)(\rho u_i u_j)} = -\frac{\partial p}{\partial x_i} + \frac{\partial}{\partial x_j}\left[\mu\left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i}\right)\right] + f_i \quad , \qquad (3)$$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{(\partial x_j)(\rho u_j)} = 0 \quad , \qquad (4)$$

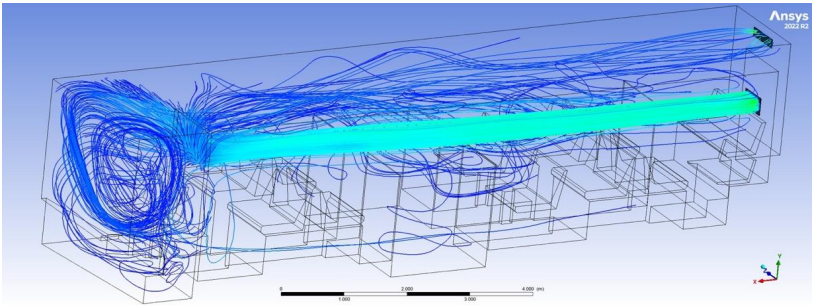


Рис. 3. Карта потоків повітря в об'ємі салону автобуса (середовище Ansys Fluent)

Тут використано скорочений запис рівнянь $i, j = 1 - 3$, допускається сумування по одинаковим індексам, x_1, x_2, x_3 – осі координат, *t* – час. Член f_i виражає дію сил мас.

Обчислювальний експеримент не може повністю замінити натурний, тому що він сам потребує верифікації як метод. Але в принципі, в деяких випадках він може бути аргументовано його заміною. Таким чином, обчислювальний експеримент займає важливе місце у наукових дослідженнях та при інженерних розробках.

Висновки. Застосування запропонованої методики аналізу мікроклімату салонів міських автобусів носить практичну користь для конструкторських бюро на етапі проектування нових моделей та модифікації існуючих, адже імплементація реальних крайових умов випробувань у розрахункову модель в середовищі Ansys Fluent дозволяє отримати досить близькі до натурних експериментів результати. Похідною вигодою від застосування зазначеної методики є можливість підвищити комфорт перевезення пасажирів за допомогою перерозподілу повітряних мас, зміни конфігурації вентиляційних каналів та обігрівачів шляхом ітерацій компоновок 3D-моделі салону, що безпосередньо впливає на економічну ефективність експлуатації транспортного засобу.

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – д.т.н., проф. М. О. Медиковський

М. Міщук
Науковий керівник – к.т.н., доцент О. М. Павлюк

МОДЕЛЬ ГЛИБИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЛЮДСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ОСНОВІ НЕПЕРЕРВНОГО ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ

Вступ. Розпізнавання людської діяльності (РЛД) становить особливий інтерес через зростаючу роль у таких сферах, як охорона здоров'я, спорт, розпізнавання аномальної активності та військова підготовка. Перспективним підходом до вирішення задач РЛД є згорткові нейронні мережі (ЗНМ). Завдяки здатності автоматичного конструювання та відбору ознак, ЗНМ здатні виявляти високорівневі характеристики сигналів, і часто показують кращі результати, ніж класичні методи. З іншого боку, використання ЗНМ при недостатній кількості навчальних даних може призвести до проблем пере- та недо- навчання. Існує декілька методів усунення цієї проблеми, одним з яких є передавальне навчання (ПН), при якому модель, навчена на одному (початковому) наборі даних, донавчається на іншому (цільовому) наборі даних.

Постановка задачі та формулювання мети дослідження. Метою дослідження є розробка попередньо навченої моделі спеціально для задач РЛД. Для попереднього навчання буде використовуватись датасет KU-HAR [1]. Для підгонки та тестування вибраної моделі буде використовуватись датасет UCI-HAPT [2]. Буде протестовано 9 популярних архітектур ЗНМ. Кожна модель буде навчена на 8 наборах скалограм, отриманих за допомогою неперервного вейвлет-перетворення (НВП). Кожна комбінація буде протестована 5 разів для уникнення субоптимальних локальних мінімумів, у результаті чого буде натреновано та оцінено 300 моделей.

Аналіз предметної області. Дані для датасету KU-HAR були зібрані з 90 учасників. Він містить необроблені сигнали з триосьового акселерометра та гіроскопа з частотою дискретизації 100 Гц. Загалом, KU-HAR містить 20,750 екземплярів тривалістю 3 секунди, що належать до 18 класів. Датасет UCI-HAPT містить сигнали з триосьового акселерометра та гіроскопа з частотою дискретизації 50 Гц. Дані були

отримані з 30 добровольців, що виконували 12 активностей, 6 з яких не входять до KU-HAR.

У цій роботі використано скалограми, згенеровані за допомогою НВП, щоб підвищити точність моделей і пом'якшити проблеми недота пере- навчання, які часто виникають при підгонці попередньо навчених моделей. НВП є формальним інструментом, який забезпечує надповне представлення сигналу, дозволяючи параметрам трансляції і масштабу неперервно змінюватися. НВП має певні переваги перед перетвореннями Фур'є, такі як краще представлення функцій з різкими змінами та піками, а також можливість одержувати як часову, так і локальну спектральну інформацію.

Практична реалізація результатів досліджень. На основі вищезгаданих датасетів згенеровано 8 наборів скалограм за допомогою НВП із різними конфігураціями, а саме: вид вейвлети (мексиканський капелюх, морлета) та значення масштабів (від 0 до 32, 64, 128, 256). Приклад перетвореного сигналу акселерометра показано на Рис. 1 (морлета, масштаби: 0 – 128, датасет KU-HAR).

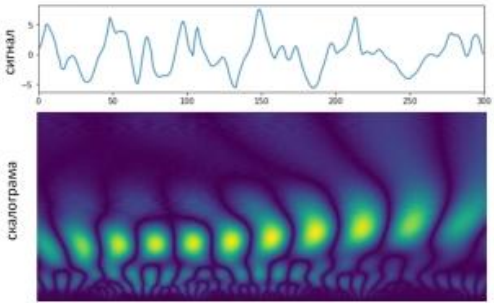


Рис. 1. Приклад перетвореного сигналу акселерометра, вісь x

Для навчання та тестування використовувалися 70 % та 30 % даних відповідно. Для валідації використано 10 % від навчальних вибірок.

Дев'ять популярних архітектур ЗНМ, а саме ResNet50, ResNet101, ResNet152, Xception, InceptionV3, InceptionResNetV2, DenseNet121, DenseNet169 і DenseNet20, були навчені на 8 наборах скалограм. Кожна комбінація була протестована 5 разів, у результаті чого натреновано 300 моделей. Виявлено, що найкращих результатів на початковому наборі даних досягла модель з архітектурою DenseNet121 та наступними параметрами НВП: вейвлета морлета, значення масштабів від 0 до 256. Ця модель досягла точності 97,48 % та F1 97,52 %, що перевершує показники інших робіт, де використовувався KU-HAR.

Використано весь набір даних UCI-HAPT та його підмножину, щоб визначити, як попередньо навчена модель працює при різних розмірах цільового набору даних. Підмножина містить 30 % випадково вибраних зразків з опрацьованого набору UCI-HAPT. Ефективність моделі перевірялася з різною кількістю заморожених шарів (тобто тих, що в подальшому не приймають участі у навчанні).

На всьому наборі даних UCI-HAPT, попередньо навчена модель із 308 замороженими шарами показала найкращі результати, з підвищенням точності на 0,21 % та F1 на 0,33 %, порівняно з ненавченою моделлю. Однак, для інших конфігурацій попереднє навчання призвело до зниження продуктивності, що свідчить про те, що донавчання на великих наборах даних може призвести до погіршення продуктивності моделі. На частині UCI-HAPT, усі попередньо навчені моделі, за винятком моделі з лише розмороженою верхівкою, показали кращі результати, ніж не навчена модель. Найкращих результатів досягла модель із 136 замороженими шарами, підвищивши точність на 2,82 % і F1 на 2,89 %. Крім того, попереднє навчання моделей призвело до більш плавного градієнтного спуску та швидшого навчання.

Висновки. У цьому дослідженні запропонована нова модель глибокого навчання, попередньо навчена на скалограмах, згенерованих із датасету KU-HAR. Протестовано 9 архітектур ЗНМ та 8 конфігурацій НВП, у результаті чого навчено 300 моделей. Встановлено, що найкращі результати дала модель з архітектурою DenseNet121, вейвлетою морлета та масштабами від 0 до 256, що призвело до точності 97,48 % і F1 97,52 % на датасеті KU-HAR, що перевершує показники сучасних робіт, де використовувався цей набір даних. Запропоновану модель потім перевірили на наборі даних UCI-HAPT та його частині. Зроблено висновок, що використання попередньо навченої моделі, особливо із замороженими шарами, призводить до покращення продуктивності, плавнішого градієнтного спуску та швидшого навчання на невеликих наборах даних. Однак, використання запропонованої моделі на великих та середніх наборах даних може призвести до погіршення продуктивності.

Список використаної літератури:

1. *N. Sikder, A.-A. Nahid, Ku-Har: An open dataset for heterogeneous human activity recognition, Pattern Recognition Letters 146 (2021) 46–54. doi:10.1016/j.patrec.2021.02.024.*
2. *M.T. Uddin, M.M. Billah, M.F. Hossain, Random forests based recognition of human activities and postural transitions on smartphone, 2016 5th International Conference on Informatics, Electronics and Vision (ICIEV) (2016) 250-255. doi:10.1109/iciev.2016.7760005.*

М. Матвіїв
Науковий керівник – к.т.н., доцент Н. І. Мельникова

АНАЛІЗ ВІДЕОПОТОКУ ЩОДО ІДЕНТИФІКАЦІЇ НЕВРОЛОГІЧНИХ ВІДХИЛЕНЬ У ПАЦІЄНТІВ З ВАДАМИ КООРДИНАЦІЇ

В даний час у сучасному суспільстві широко поширені захворювання, які є реальною загрозою для організму людини. Одними із таких видів захворювань є неврологічні відхилення. Також медична система являється перевантаженою і якщо ми хочемо записатися на прийом до лікаря, нам доведеться чекати тижні, а то й місяці, поки ми зможемо записатися на прийом до лікаря.

За даними Alderwick, у жовтні 2021 року понад два мільйони людей чекали на лікування в лікарні довше 18 тижнів –і понад 300 000 людей чекали більше року.

Таким чином, якщо ми зможемо виявляти неврологічні відхилення у пацієнтів навіть на ранніх стадіях, використовуючи можливості телемедицини, ми зможемо відфільтрувати здорових пацієнтів і тих, у кого можуть бути проблеми, відповідно, лікарям не доведеться мати справу із здоровими пацієнтами і вони будуть мати більше часу, для того щоб приділити його для надання кваліфікованої допомоги людям, яким вона реально необхідна.

Згідно останніх досліджень, нейропсихологічне тестування на основі технологій телемедицини є дійсною та надійною альтернативою традиційному живому оцінюванню пацієнтів.

Якщо ж розглядати наявні продукти на ринку, то вони широко відрізняються між собою по типу оцінювання, ефективності та функціональності. Найпростіші та найбільш поширеними являються прості онлайн-тести, які пацієнт заповнює власноруч та на основі його відповідей і формується висновок програми. Ефективність таких опитувань доволі сумнівна, оскільки користувач не завжди здатен тверезо та адекватно оцінити свій стан і його відповіді можуть не відповідати реальності. Правильність цих відповідей ніяк не ратифікується тому й висновок програми не завжди можна вважати вірним. Також лише за допомогою тестових запитань неможливо перевірити загальний нейропсихологічний пацієнта, для цього також необхідно тестувати його моторику, мовлення, рух очей і т.д.

Другий тип нейропсихологічного оцінювання у телемедицині, який пропонують у багатьох клінічних закладах, це проведення онлайн відеоконференції із лікарем. Дане оцінювання являється набагато точ-

нішим та якіснішим за попередньо описане оцінювання, проте дана послуга є доволі таки дорогою та не являється автоматизованою, оскільки для цього потрібен час лікаря.

Якщо говорити про застосування засобів штучного інтелекту у нейропсихологічному оцінюванні, то на даний момент часу штучний інтелект широку застосовують лише для оцінювання аналізів пацієнтів, таких як рентгенівські знімки та інші.

Метою даного дослідження являється розробка програми для аналізу відеопотоку щодо ідентифікації неврологічних відхилень у пацієнтів з вадами координації. Дана програма допоможе частково автоматизувати нейропсихологічного оцінку пацієнтів. Якщо ми будемо записувати, як пацієнти виконують певний ряд завдань на перевірку загальної моторики – то шляхом аналізу цих відеозаписів, ми можемо визначити, у яких пацієнтів немає проблем із моторикою, а яким справді необхідна медична допомога.

В результаті ми зможемо зменшити навантаження на медичні установи й зокрема на невропатологів шляхом фільтрування здорових пацієнтів, яким не потрібна професійна допомога, на початкових стадіях, коли вони лише планують звернутися до лікаря за допомогою.

М. Кривошия
Науковий керівник – к.т.н., доцент В. А. Андруник

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА АРТ-ТЕРАПІЇ ДЛЯ ДІТЕЙ З АУТИЗМОМ

Арт-терапія – це процес використання певної форми мистецтва, метою якого є допомога певним категоріям осіб (дітей) вирішити проблеми, пов’язані з особливостями здоров’я, депресією, різноманітними психічними травмами тощо. На відміну від відвідування психотерапевта, виявлення життєвих проблем, які довелося пережити, особа може використовувати мистецтво, щоб допомогти більш комфортно передати свої емоції. Для осіб зі спектром аутизму мистецтво є ідеальним засобом для самовираження. Оскільки діти та дорослі з розладом аутистичного спектру (РАС) є візуальними мислителями, мистецтво є природним способом донести, що вони відчувають та власне бачення світу.

Проте, не завжди традиційні інструменти арт-терапії є придатними для використання дітьми з РАС у випадку підвищеної сенсорної чутливості, що унеможливлює роботу з фарбою, пензлями, прослуховування певних музичних композицій, тощо. Одним із найефектив-

ніших інструментів, який використовують терапевти, щоб допомогти людям з аутизмом краще спілкуватися та налагоджувати зв'язки з іншими та навколишнім світом, є віртуальна реальність. Терапевти та дослідники аутизму почали використовувати віртуальну реальність у середині 1990-х років, використовували цю технологію для створення середовищ, щоб допомогти особам з аутизмом моделювати різноманітні ситуацій. Віртуальна Арт-терапія не стала виключенням і надзвичайно актуальними є дослідження в цій сфері. Доведено, що віртуальна реальність (VR) має потенціал для покращення психологічного здоров'я та благополуччя дитини з аутизмом завдяки творчості, розширеній уяві, інтерактивності та безпечності [1].

В роботі запропоновано використання віртуальної ізотерапії, як арт-терапевтичний метод, що являє собою творче, спонтанне чи тематичне малювання. Таким чином, з'являється необхідність в інтеграції знань та досліджень щодо арт-терапевтичних процесів та їх реалізацій для дітей з аутизмом. Також зроблено акцент на тому, що для дітей з розладами аутичстичного спектру позитивним і дуже обнадійливим є поєднання традиційних підходів та терапії засобами доповненої чи віртуальної реальності.

В роботі проведено системний аналіз інформаційної системи арт-терапії для дітей з аутизмом, що в результаті було виконано системний аналіз об'єкту дослідження та предметної області. На рис. 1 наведено діаграму варіантів використання. Також розроблено діаграму класів, діаграму послідовності, переходів станів, діаграму діяльності.

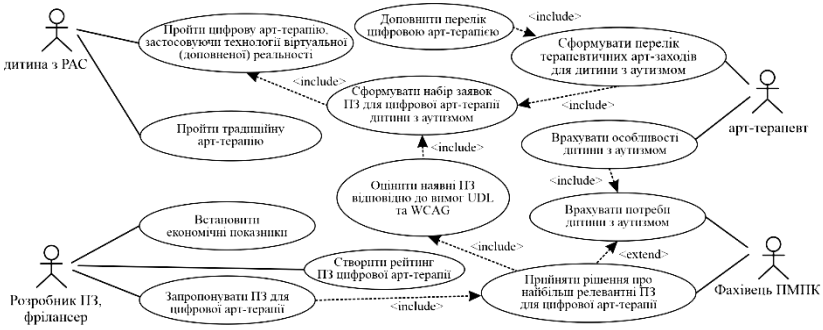


Рис. 1. Діаграма варіантів використання

В результаті отриманих досліджень методів та засобів розроблювальної системи, було запропоновано інструментальні засоби для реалізації інформаційної системи арт-терапії для дітей з аутизмом.

Обрано наступні технології для моделювання: редактор 3Д-графіки 3DStudio Max; для реалізції віртуального середовища віртуальних арт-інструментів: Unreal Engine [2].

В Україні розроблення спеціальних навчальних програмних застосунків, що використовують технології доповненої та віртуальної реальності для осіб з аутизмом, знаходиться тільки в стадії зародження, адже потрібно вирішити багато питань, пов'язаних з вітчизняними теоретичними аспектами навчання осіб з аутизмом а також матеріальним забезпеченням в інклюзивних класах.

Список використаної літератури:

1. G. Kaimal, K. Carroll-Haskins, M. Berberian, A. Dougherty, N. Carlton & A. Ramakrishnan // Virtual Reality in Art Therapy /Journal of the American Art Therapy Association, Volume 37, 2020 – Issue 1, P. 16-24.

2. Unreal Engine. URL: https://www.unrealengine.com/en-US/ (date of access: 28.09.2022)

І. Лозовицька

Науковий керівник – к.т.н., доцент Н. Д. Лотошинська

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ В ДИЗАЙНІ ПАКУВАЛЬНОЇ ПРОДУКЦІЇ

Вступ. У сучасному світі пакування відіграє інформаційно- маркетингову функцію, окрім стандартної захисної, представляє дані про виробника, склад продукції, забезпечує інструкцію як користуватися товаром, однак упаковка має обмежені розміри і неможливо помістити всі дані на ній. Також варто зважати і на те, що величезна кількість людей мають порушення зору, що не дозволяє їм сприймати інформацію наведену малим кеглем. Тож для вирішення цієї проблеми можна застосовувати технологію доповненої реальності як спосіб покращення взаємодії між товаром та клієнтом, а також забезпечення рекламно-інформативної функції продукції для людей із вадами зору.

Основний матеріал. Процес розробки упаковки із застосуванням доповненої реальності складався із наступних етапів, а саме створення конструкції пакування, потім здійснювалася розробка дизайну пакування, наступним кроком здійснювалася розробка 3D моделі для наступного застосування у доповненій реальності, що розроблялася за допомогою Spark Studio. Для створення конструкції пакування було застосовано Esko Studio – плагін до Adobe Illustrator для створення розгортки із подальшою

можливістю візуалізації. З метою розробки дизайну пакування сухого сніданку для дітей на новорічну тематику було використано програмне забезпечення Adobe Illustrator. Спереду упаковки розміщено логотип, назву продукції та персонаж, тоді як на задній частині пакування створено міні-гру для дітей, а на бокових частинах пакування наведено мінімально важливу інформацію про продукти та виробника із врахуванням особливостей застосування кеглів шрифту для дітей.

Процес створення 3D моделі за допомогою Blender розпочинався із примітивів: циліндрів, площин із подальшим застосуванням різноманітних модифікаторів для зміни об'єктів з метою створення 3D моделі персонажа. Для експорту моделі з Blender застосовуємо Spark AR Toolkit – додатковий компонент, який можна використовувати у Blender, щоб оптимізувати 3D-об'єкт і перевірити, чи підходить він для імпорту в Spark AR Studio.

Тож для розробки доповненої реальності було застосовано маркерну технологію, що ґрунтується на розпізнаванні зображення частини пакування. Для цього у Spark Studio було застосовано об'єкт Target tracker. Варто зазначити, що для створення доповненої реальності необхідно обрати правильне цільове зображення(маркер), що відповідає наступним критеріям, а саме: є контрастним, необхідно уникати застосуванню пастельних кольорів, також ілюстрація повинна бути високої роздільної здатності, не менше 300dpi, бажано не використовувати графіку із градієнтами, необхідно уникати повторювальних мотивів в ілюстрації. Опісля додавання маркера здійснюємо імпорт 3D моделі. Далі налаштовуємо ефект снігу за допомогою Particle system. Опісля здійснюємо тестування створеної доповненої реальності.

Висновки. Здійснено розробку пакування із застосуванням доповненої реальності, що дозволяє надати доступ до інформації про продукт для людей із поганим зором.

Список використаної літератури:

1. *Country Map & Estimates of Vision Loss [Електронний ресурс] – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://www.iapb.org/learn/vision-atlas/magnitude-and-projections/countries/ukraine/.*
2. *Poghosyan, Shushan. (2019). Section 9. Pedagogy LEARNING-ORIENTED AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY. [Електронний ресурс] – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://www.researchgate.net/publication/331181344_Section_9_Pedagogy_LEARNING-ORIENTED_AUGMENTED_REALITY_TECHNOLOGY.*
3. *Spark AR Documentation [Електронний ресурс] – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://sparkar.facebook.com/ar-studio/.*

А. Гнатюк
Науковий керівник – к.т.н., доцент К. К. Колесник

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ САПР ДЛЯ НАНЕСЕННЯ СКЛАДНИХ КОНТУРНИХ ОБ'ЄКТІВ НА ПОВЕРХНЯХ ВИРОБІВ З РІЗНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вступ. Дослідження проведено для порівняння принципів нанесення складних контурних об’єктів на поверхні різних матеріалів методом фрезерування, а також проаналізувати різні методи та засоби САПР для нанесення контурних зображень.

Для дослідження використовувалися заготовки з різних матеріалів: метал (алюміній), пластик (плексиглас або оргскло) та деревина (бук). На кожну із заготовок нанесено складне контурне зображення (логотип НУ “Львівська Політехніка”) методом механічного гравіювання (фрезерування) з однаковими налаштуваннями глибини фрезерування та розміром зображення.

Мета роботи. Завдяки цьому дослідженню ми отримаємо порівняльну характеристику того, як виглядатиме складне контурне зображення нанесене методом фрезерування на поверхнях різних матеріалів. Така характеристика допоможе промисловим установам у виборі матеріалу для механічного гравіювання. Також, ця робота має вклад в дослідження властивостей матеріалів в процесі фрезерування, що дозволить удосконалити цей процес в майбутньому.

Практична реалізація. В даному дослідженні було обрано векторне зображення для вдосконалення якості нанесення його на поверхню.

Для проведення дослідження ми використали фрезерний станок ЧПУ CNC 3018, він є простим у використанні та зручним за рахунок його невеликих розмірів. В якості програми для управління станком ми обрали Candle – це базове ПЗ для керування станками ЧПУ, яке йде в комплекті зі станком. За допомогою цієї програми ми виставили координати нулів зображення відносно початку різу та створили карту висот для алюмінію.

В якості інструменту фрезерування ми обрали дві фрези: для металу та для дерева. Плексиглас оброблявся фрезою для дерева. Для металу ми обрали спіральну фрезу W0.2 D3.175 30°, а для дерева та пластику – конічну фрезу W0.1 D3.175 30°.

Траєкторію різу можна створити за допомогою будь-якого зручного ПЗ для створення керуючих програм для станків. Для даного дослідження була обрана програма ArtCam 2008 (створення керуючої програми). Створюючи траєкторію різу, ми вказали такі налаштування:

Початкова глибина: 0 мм, Кінцева глибина: 0,3 мм, Допустиме відхилення: 0,05 мм, Інструмент: 30 deg incl .05 R.

Після створення керуючої програми та всіх налаштувань, ми закріплюємо заготовку на станку, виставляємо початкову точку та запускаємо процес гравіювання. Він займає приблизно 3 години із вказаними вище налаштуваннями та заданою траєкторією різу.

Висновки. На мою думку, найкращий результат ми отримали при гравіюванні на металі, найважливішим чинником процесу якого виявився сам матеріал та його властивості: блиск та колір. Проте, для вдосконалення зображення варто відредагувати налаштування швидкості обертання фрези, а також спробувати у роботі інший тип фрези.

Також, зображення нанесене на плексиглас виглядає не гірше ніж на металі, проте помітно втратилися деякі об'єкти зображення внаслідок того, що плексиглас, який ми обрали, є напівпрозорим. Для вдосконалення такого виробу варто передбачити додаткові методи для досягнення естетичності, наприклад: підсвітка або заливка ліній різу зображення матеріалом іншого кольору.

Дослідження механічного гравіювання на дереві виявилося найменш вдалим. Оскільки сам матеріал має властивий йому колір та візерунок дерева, це спричинило майже повну втрату зображення в увазі. А також, за рахунок того, що дерево має властивість відшарування, це знизило деталізацію зображення. Для вдосконалення виробу варто збільшити глибину різу та по можливості зменшити деталізацію зображення. В результаті, матеріал дерево не зовсім підходить для нанесення складних контурних об'єктів методом фрезерування.

Список використаної літератури:

1. *2018, Herbert Press Ltd – by Simon Brett: Wood Engraving: How to Do. Wood Engraving is an easily followed, practical manual on wood engraving for the beginner, written by a master in the field.*
2. *1990, Trafalgar Square Publishing – by Stuart Palmer, Shirley Palmer: Glass Engraving: Drill Techniques. Glass is a brittle and transparent canvas for the artist, which must be understood and responded to correctly for the most beautiful and enduring designs to be completed.*

А. Боштан
Науковий керівник – к.т.н., доцент Т. М. Басюк

СИСТЕМА АНАЛІЗУ ТА НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ ЩОДО ДОМЕДИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Описано особливості створення системи та її актуальність. Здійснено проектування системи використанням структурного підходу, обрано засоби конструювання та розроблено програмний засіб. Подальші дослідження будуть спрямовані на апробацію роботи системи та розробку суміжних модулів.

Вступ. Порушення в такій складній системі, як людський організм, рідко коли має єдине вирішення. Зазвичай це декілька варіантів лікування, яке може бути як мало, так високоефективне. Це саме стосується й отримання даних про симптоми потерпілого. Існує безліч методів дослідження одного і того ж випадку. До прикладу, кровотечу потерпілого можна зупинити як методом пульпації, так і методом джгута, тоді як рекомендації можуть бути різні: від знерухомлення поранення до термінового перев'язування [1].

Створення нової системи є актуальним завданням з виправленням недоліків існуючих (передбачити пошук станів за симптомами, додати відео інструкції для кожного стану, що допоможе швидко та ефективно, а головне правильно надати екстрену домедичну допомогу).

Проектування та реалізація системи. Наступним етапом дослідження стало проектування системи з використанням структурного підходу (рис. 1). По завершенню надання рекомендації система надає запит авторизованому користувачу про відгук щодо конкретної рекомендації, де просить оцінити її рішення. Зібрані оцінки додаються в базу даних.

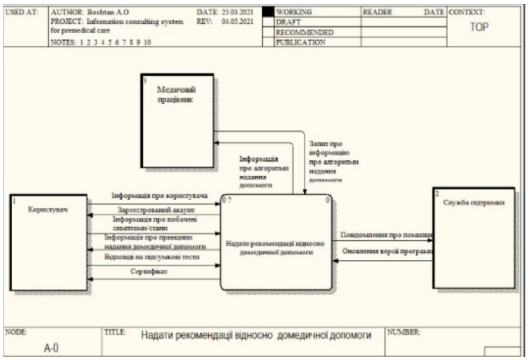


Рис. 1. Контекстна діаграма

Одним із основних завдань було створення моделі, тренованої на статистичних даних, яка б могла визначати характер травми і рекомендувати відповідне рішення.

Сформоване рішення генеруються шляхом використання навчання з вчителем (supervised learning) [2], в ролі яких використано відгуки медичних бригад чи лікарів. Результатом проробленої роботи є створена система аналізу та надання рекомендацій щодо домедичної допомоги (рис. 2).

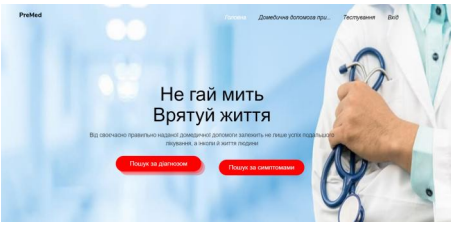


Рис. 2. Головне вікно системи

Висновок. Результатом дослідження є створена система аналізу та надання рекомендацій стосовно надання домедичної допомоги.

Список використаної літератури:

1. *Стеблюк В.В., Домедична допомога: МВС України. Київ, 2018.*
2. *Michael Bironneau, Toby Coleman, Machine Learning with Go Quick Start Guide: Hands-on techniques for building supervised and unsupervised machine learning workflows, Packt Publishing, 2019.*

А. Дмитрів

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

СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ДОГЛЯДУ ЗА ДЕРЕВАМИ

Актуальність. Погіршення стану лісів в Україні сьогодні є однією з найбільших екологічних проблем. Загальна площа лісового фонду України становить – 10,4 млн. га, із яких вкритих лісовою рослинністю – 9,6 млн. га. Екологи стверджують, що за останні роки лісистість в Україні скоротилася щонайменше до 11 %, тоді як офіційні джерела повідомляють, що вона становить 15,9 % [1]. Вирубування лісів

та недосконале управління лісогосподарською діяльністю призводять до катастрофічного зменшення площі лісів. Тим самим значно підвищує ризики повеней, погіршується якість ґрунту та родючості, зумовлює зменшення біорізноманіття, знищення ареалів рідкісних видів флори та фауни, загибель цінних природних екосистем та негативний вплив на клімат усієї України. Для покращення стану зелених насаджень лісівники досі користуються старими методами лісовпорядкування. Вони оглядають кожне дерево на предмет захворювання та пошкоджень, вручну заміряють діаметр стовбура і наносять маркування. Ця робота потребує велику витрату часу та людських сил. Оскільки під час цього створюється електронна база, то було б легше вже використовувати новітні технології і пришвидшити огляд та оздоровлення зелених насаджень. Вчені також працюються над різними препаратами для покращення стану дерев, але важливим етапом для цього є саме збирання інформації про стан зелених насаджень. Саме новітні технології допоможуть пришвидшити виготовлення препаратів та збільшать наявність актуальних даних про стан лісового фонду. Бо це є важливою передумовою ефективного управління лісогосподарським виробництвом.

Мета дослідження. Метою роботи є створити систему, яка буде здійснювати аналіз стану дерева з отриманих даних та знаходити заходи щодо вирішення виявлених пошкоджень.

Методологічні засади дослідження. У лісогосподарській діяльності спершу стали досліджувати та використовувати супутникові знімки із дистанційного зондування землі (ДЗЗ). Із таких знімків можна визначати площу лісів та видовий склад насаджень, вони також допомагають у створенні різноманітних тематичних лісових карт, проведенні моніторингу лісів та їх інвентаризації, визначення параметрів лісового фонду використовуючи статистичні методи. Проте, дані отримані із таких зображень є не завжди точними, оскільки постійно потрібно враховувати погодні умови та хмарність, які сильно впливають на видимість. В Україні почали проводити дослідження із використанням ДЗЗ. Одним із таких досліджень є використання лісовпорядної бази даних із глобального набору даних Global Forest Change (GFC) і супутникових знімків Sentinel-2 для дешифрування видового складу лісових насаджень у підрозділі НУБіП України «Боярська лісова дослідна станція» [2]. Крім цього, державна установа «Науковий центр аерокосмічних досліджень Землі ІГН НАН України» проводили класифікацію гірських лісів Карпатського національного природного парку (КНПП) з метою уточнення просторового розподілу їх породного складу та фітосанітар-

ного стану [3]. Результати цих досліджень показують позитивний ефект при використанні ДЗЗ.

Із початком ефективного використання безпілотних літальних апаратів (БПЛА) або дронів у сільськогосподарській діяльності, їх вирішили спробувати застосовувати у сфері лісовпорядкування. Однозначно це спрощує збір інформації про ліси та подальший їх аналіз, оскільки дрони є набагато мобільнішими, ніж супутник, що дозволяє налаштувати відстань до необхідних об'єктів та прокласти маршрут у місця, звідки супутник точно не зможе отримати знімки. Саме тому для опрацювання інформації можна отримати значно детальніші та якісніші актуальні зображення за найкоротший термін. Крім цього, значною перевагою та особливістю БПЛА є можливість встановлення необхідних гіперспектральних та мультиспектральних камер відповідно до вимог дослідної території. Наразі в Україні ще не проводять дослідження із застосуванням цієї технології, але з-за кордоном є декілька досліджень, таких як раннє виявлення хвороби сосни у Північному Китаї [4] та виявлення хвороби дефоліації в природному заплавному лісі чорної вільхи на півночі Португалії із використанням даних гіперспектральних зображень на основі БПЛА [5]. Дані дослідження порівнювали отриману інформацію із спектральних зображень та наземними даними використовуючи метод Random Forest та логістичну регресію. У результаті справді виявилося ефективне застосування цих технологій, бо вони мали високу точність виявлення захворювань.

Список використаної літератури:

1. *Екологічне лихо: Винищення лісів в України. УНІАН інформаційне агентство: веб-сайт. URL: https://www.unian.ua/ecology/1272491-ekologichne-liho-vinishchennya-lisiv-v-ukrajini.html.*
2. *Георгіян М. І., Миронюк В.В. Дешифрування видового складу лісових насаджень за даними супутникових знімків Sentinel-2. Лісове і садово-паркове господарство: електрон. наук. журн.. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/licgoc_2017_11_6.*
3. *Лялько В. І., Жолобак Г. М., Ходоровський А. Я., Апостолов О. А., Сибірцева О. М., Єлістратова Л. О., Романчук І. Ф., Дорофей Є. М. Космічний моніторинг довкілля – ефективний механізм охорони лісів. Український журнал дистанційного зондування Землі. 2019. №20. С. 4-12. URL: https://ujrs.org.ua/ujrs/article/download/145/168.*
4. *Run Yu, Lili Ren, Youqing Luo. Early detection of pine wilt disease in Pinus tabuliformis in North China using a field portable spectrometer and UAV-based hyperspectral imagery. Springer Open, Forest ecosystem. https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-021-00328-6.*

5. *Guerra-Hernandez J., Diaz-Varela R.A., Avarez-Gonzalez J.G., Rodriguez-Gonzalez P.M. Assessing a novel modelling approach with high resolution UAV imagery for monitoring health status in priority riparian forests Springer Open, Forest ecosystem. https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-021-00342-8.*

М. Никонюк
Науковий керівник – к.т.н., доцент Н. І. Мельникова

КЛАСИФІКАЦІЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ РОЗВИТКОМ ХВОРОБИ АЛЬЦГЕЙМЕРА ЗАСОБАМИ АНСАМБЛЮ МОДЕЛЕЙ МАШИННОГО НАВЧАННЯ

Хвороба Альцгеймера є загальновідомим і поширеним нейродегенеративним захворюванням, яке викликає когнітивні порушення. Захворювання характеризується деградацією головного мозку з усіма наслідками: складнощами у прийнятті рішень, виконанні повсякденних побутових завдань, провалами в пам'яті, а також втратою розсудливості та орієнтації в просторі. Найчастіше хвороба вражає людей віком від 65 років. У медицині це одне з часто досліджуваних захворювань нервової системи, проте хвороба Альцгеймера не піддається повному лікуванню. Але сучасні методи терапії та реабілітації дозволяють суттєво уповільнити швидкість її розвитку та прямо залежать від стадії патології. Саме тому важливо діагностувати захворювання на ранніх стадіях для сповільнення його розвитку. Як правило, розрізняють п’ять стадій: доклінічна, легке когнітивне порушення, легка деменція, помірна деменція та важка деменція. За допомогою машинного навчання та методів інтелектуального аналізу даних можна обробляти велику кількість медичних зображень для діагностування стадій хвороби з високою точністю. Тому актуальність обраної теми полягає у спрощенні діагностики хвороби Альцгеймера на основі магнітно-резонансної томографії головного мозку пацієнта.

На сьогодні відомо немало досліджень на обрану тему. Більшість з них базуються на використанні та удосконаленні моделей згорткових нейронних мереж. Один з авторів таких робіт Mona Ashtari-Majlan пропонує багатопотокову глибоку згорткову нейронну мережу, що подається на основі зображень, щоб класифікувати два види деменції – помірну та важку. Експериментальні результати на наборі даних ADNI-1 вказують на те, що даний метод перевершує існуючі методи для класифікації деменції, а показник F1 є рівним 85,96 %.

Shahwar Tayyaba у своїй роботі представляє гібридну модель класично-квантового машинного навчання для виявлення хвороби Альцгеймера за допомогою 6400 МРТ-сканувань з двома класами. Для бінарного виявлення використовується гібридна модель навчання, в якій квантова схема покращує продуктивність попередньо навченої архітектури ResNet34. Гібридна класично-квантова мережа значно перевершила класичну мережу, досягнувши точності класифікації 97,2% для 20 епох, у той час як точність класифікації, досягнута класичною моделлю навчання, становила 92 %.

У дослідженні Sharma Sarang запропоновано гібридну модель на основі штучного інтелекту, яка поєднує трансферного та машинного навчання. На першому етапі впровадження вона включає дві моделі на основі трансферного навчання: а саме DenseNet-121 і Densenet-201 для вилучення функцій, тоді як на другому етапі використовуються три різні класифікатори машинного навчання, такі як SVM, Naive Bayes та XGBoost для цілей класифікації. Остаточні результати класифікатора оцінюються за допомогою перестановок механізму голосування. Запропонована модель досягла точності 91,75 % і показника F1 90,25 %. Набір даних, який використовувався для навчання, містив зображення, розділені на 4 стадії хвороби Альцгеймера.

У своїй роботі я прагну розробити ансамбль моделей машинного навчання для класифікації стадій хвороби Альцгеймера у пацієнтів на основі магнітно-резонансної томографії головного мозку. Дана робота включатиме порівняльний аналіз методів класифікації машинного навчання, а найбільш релевантні методи будуть об’єднані в єдиний ансамбль для підвищення результату точності класифікації у порівнянні з наявними роботами. Класифікація здійснюватиметься на основі п’яти класів – стадій хвороби Альцгеймера.

Як результат, отримана модель може бути використана для автоматизованого виявлення хвороби Альцгеймера та значно прискорить даний процес у клінічних умовах.

В. Шевчук
Наук. керівник – к.т.н., доцент Ю. М. Костів

РОЗПІЗНАВАННЯ ХВОРОБ РОСЛИН ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Яблука – одна з найважливіших плодових культур помірного клімату. Позакореневі (листові) патології становлять основну загрозу загальній продуктивності садових господарств. На даний час вже

з'явились ефективні препарати для боротьби з різного роду ураженнями. Використовуючи їх можна суттєво вплинути на якість фінального продукту та запобігти поширенню хвороб. Але в даній справі дуже важливу роль грає своєчасність обробки. А для цього необхідно точно виявити захворювання, особливо на початкових етапах.

Вирішити проблему розпізнавання хвороби можна за допомогою штучного інтелекту.

Один з можливих варіантів – це аналіз зовнішніх ознак рослини за допомогою розпізнавання зображень[1].

Для вирішення проблеми було використано набір зображень листків рослин[2]. У наборі є 38 різних класів.

Один з найефективніших методів аналізу зображень – це CNN. Дана нейронна мережа показала 97 % точності на тестових даних. Для реалізації нейронної мережі було використано Python та бібліотеку Keras.

Для прикладного використання створено додаток за допомогою C# та WPF. У даному додатку є можливість завантажити фото для обробки, та отримати результати розпізнавання і практичні поради для лікування рослини.

М. Дуфанець
Науковий керівник – к. філол. н., доцент І. Д. Карамишева

ЗАСОБИ ПЕРСУАЗИВНОСТІ В ПРОМОВАХ БОРИСА ДЖОНСОНА ПІД ЧАС РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ 2022

Персуазивність є одним із найважливіших аспектів аналізу дискурсу. Політики, зокрема, використовують персуазивні засоби для того, щоб звучати переконливо, та навчаються риториці. Ще стародавні філософи такі як Платон та Аристотель сформулювали основні правила риторики або персуазивності, мовою сучасної термінології. Ці терміни використовуються часто як взаємозамінні. Л.Томас стверджує, що риторика − це мистецтво використання мови для переконання або впливу на інших; сукупність правил, яких повинен дотримуватися оратор або письменник, щоб він міг висловлюватися красномовно [2]. А.Партінґтон визначає риторику як мистецтво переконливого дискурсу [1]. Ван Дейк стверджує, що риторика − це мистецтво або дослідження переконливого публічного дискурсу [3].

До засобів персуазивності відносимо метафору, персоніфікацію, повторення, а також використання деяких мовних особливостей, таких

як прикметники, лексичні одиниці, щоб зробити дискурс більш виразним, переконливим, розгорнутим і привабливим.

Об'єктом цього дослідження є промови Бориса Джонсона під час російсько-української війни 2022. Аналіз засвідчує, що лідер у своїх промовах часто використовує метафоричні вислови, такі як:

*«And I believe they will, because out of the ashes of your towns and cities, out of t**he monstrous scars left by Putin's missiles,** something beautiful i**s blooming, a flower that the whole world can see and admire and that is the unconquerable** will of the Ukrainians to resist.»*

*«Because if **Ukraine is suffering**, if Ukrainian troops are suffering, then I have to tell you that all the evidence is that Putin's troops are under acute pressure themselves and they are taking heavy casualties.»*

*«Day after day missiles and **bombs continue to rain** on the innocent people of Ukraine»* [5].

Ван Дейк стверджує, що метафора є одним із риторичних прийомів, у якому абстрактні, складні, незнайомі, нові чи емоційні значення стають знайомими та більш конкретними. Мета використання метафори в політичних промовах переважно має переконливий характер [4].

Приклади засвідчують, що Борис Джонсон використовує метафори, щоб виразити абстрактні поняття як конкретні сутності. Вдавання до образних засобів підвищує якість і цінність тексту, а, отже, й підвищує його переконливість. До таких засобів належить також і персоніфікація. Можемо спостерігати як в образі України Борис Джонсон уособлює весь український народ та за допомогою персоніфікації, показує його незламність та готовність боротися за своє життя і свободу.

*«**Ukraine** is a country that for decades **has enjoyed** freedom and democracy and the right to choose its own destiny.»*

*«It's great to be back here again in Kyiv and to see you, but also to see **how life is coming back** to the streets, to the cafes, to the restaurants.»* [5].

Також важливим засобом персуазивності у промовах колишнього Прем'єр-міністра Великої Британії є повторювальність.

Ван Дейк стверджує, що повторення є загальним риторичним прийомом, який можна знайти в різних дискурсах [3]. Цей стилістичний засіб почали широко застосовувати в політичному дискурсі в наш час. Повторення може формуватися на рівні слова, словосполучення або навіть речення.

*«And I **salute** the heroic dead, I **salute** the families of the bereaved and the injured, the emergency services who have been called time after time to the scenes of Putin's atrocities. I **salute** the bravery of the ordinary people of Ukraine who have just got on with their lives.»*

*«The UK will continue to back Ukraine every step of the way, because we know that their **security** is our **security**, and their **freedom** is our **freedom**.»* [5].

Борис Джонсон вдається до повторів окремих слів або фраз для того, щоб привернути увагу слухачів до значущих речей та підкреслити героїчність, хоробрість та незламність української нації.

Отже, повторення в політичному дискурсі є одним із найефективніших засобів персуазивності. Аналіз промов Бориса Джонсона також засвідчив, що не менш важливими засобами перзуазивності є використання особових займенників та використання модальних дієслів.

Список використаної літератури:

1. *Partington, A. (2010). Persuasion in Politics: A Text Book. London: LED Edinzioni Universitarie.*
2. *Thomas, L. et al. (2004). Language, Society and Power. (2nd ed.). London and New York: Routledge.*
3. *Van Dijk, T.A. (1997). Discourse as Structure and Theory. London: Sage*
4. *Van Dijk, T.A. (2000). Ideology and Discourse. Barcelona: Pompeu Fabra University*

Ілюстрований матеріал:

1. *Department of Heath and Social Care (2013) The health and care system explained. Available at: https://www.gov.uk/government/publications/the-health-and-care-system-explained*

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, АВТОМАТИКИ ТА МЕТРОЛОГІЇ

Науковий керівник – д.т.н., проф. М. М. Микийчук

Х. Висоцька
Науковий керівник – д.т.н., професор А. Й. Наконечний

ДІАГНОСТИКА ТА ПРОГНОЗНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ. ПРОГРАМНА ЧАСТИНА

На виробництвах різного масштабу використовується багато електродвигунів. Вихід з ладу навіть одного з них спричиняє незапланований час простою і великі втрати. Часто цю проблему вирішують плановими зупинками, під час яких проводять заміну компонентів мотора навіть якщо вони ще повністю придатні для роботи, що, зрештою, також призводить до зайвих витрат. Тому набув популярності підхід, який передбачає заміну компонентів чи проведення ремонту лише тоді, коли це справді необхідно, – прогнозне обслуговування (predictive maintenance). Різні дослідження показують, що застосування прогнозного обслуговування в порівнянні з іншими техніками знижує час простою на 35-45 %.

Популярними й ефективними методами аналізу є інфрачервона термографія, аналіз вібрацій, ультразвуковий моніторинг, тестування мастила тощо. Найчастіше проведення аналізу "сирих" даних покладається на людину та її експертизу, або ж використовуються прості пристрої, які проводять лише базовий аналіз стану мотора.

Метою даної роботи є розробка системи, зокрема програмної її частини, яка буде автоматично аналізувати дані про роботу електродвигуна для передбачення ймовірної причини та часу потенційної поломки.

Основою рішення є комплексний аналіз вібрацій із застосуванням машинного навчання. Кожен компонент мотора генерує деяку частоту і кожна проблема певним чином впливає на амплітудно-частотні, фазові та спектральні характеристики, побудовані на основі зібраних даних. Відтак, існують патерни цих характеристик, що дозволяють діагностувати з високою ймовірністю конкретну проблему, яка потенційно призведе до виходу з ладу двигуна чи передчасного зношення його компонентів. Кожен аспект впливає на особливості вібрацій окремого мотора: від моделі до типу муфт валів. Цей проєкт має на меті розробити модель машинного навчання, яка буде враховувати

історичні дані, загальновідомі патерни та унікальні параметри мотора, щоб передбачати поломки. Важливо, що модель буде самонавчатись та перетреновуватись, тобто покращувати точність на основі тих даних, які будуть надходити в процесі експлуатації, а не лише при розробці.

Наведу приклад використання вібрацій для діагностики поломки, розглянувши проблему зміщення (misalignment). Вона виникає тоді, коли осьові лінії обертання валів не колінеарні за нормальних умов роботи двигуна, і може призвести до передчасних поломок підшипників, ущільнень, валів та муфт. Зміщення може бути паралельним (зсунутим) та кутовим. Кутове підвищує першу гармоніку в осьовому напрямку, а паралельне – першу та другу гармоніки в радіальному напрямку. Часто можуть бути підвищені третя, четверта та п'ята гармоніки. Схожий патерн може свідчити також про люфт, але він підвищує ще більше гармонік і характеризується підвищеним шумовим фоном. Для уточнення можна звернутись до аналізу фазових характеристик, оскільки зсув між горизонтальною та вертикальною фазами не буде рівний 90°, що дозволяє відрізнити зміщення від, наприклад, розбалансування.

На даному етапі відбувається розробка початкової версії моделі, яка класифікує причини потенційної поламки мотора з певною ймовірністю. Також проводяться дослідження, як змінюється вплив наявних проблем з часом на характеристики мотора, щоб ефективно визначати стан мотора та приблизний час до поломки, і розглядаються можливості застосування для цього вейвлет перетворень.

Програмна частина даного проєкту включає також побудову комплексних процесів витягу, трансформації та збереження даних (так званих ETL процесів), де вище описане застосування машинного навчання є ключовим етапом трансформації. Архітектура системи, яка підтримує ці процеси, вже спроектована і забезпечує опрацювання даних в режимі реального часу, тобто з мінімальною затримкою між збором даних та отриманням з них інформації, а також дозволяє ефективно зберігати великі об'єми даних, які згодом можуть бути використані для аналізу роботи різних моделей моторів та покращення їх якості при виробництві. З основними компонентами архітектури та їх взаємодією можна ознайомитись за посиланням [1].

Новизною цієї роботи є розробка моделі машинного навчання, яка передбачає причину та час ймовірного виходу з ладу двигуна, що дозволить максимально ефективно утилізовувати ресурси електродвигуна та його окремих компонентів.

Використане джерело:

1. *https://drive.google.com/file/d/1E-cO9S3B-nBR1LzWPcmZgJIw y 4p08UmM/view?usp=sharing.*

В. Павлюк
Науковий керівник – д.т.н., професор А. Й. Наконечний

ДІАГНОСТИКА ТА ПРОГНОЗНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ІНДУСТРІАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОДВИГУНІВ. АПАРАТНА ЧАСТИНА

На сучасних виробництвах значну роль відіграє використання електродвигунів. На їх основі побудовані численні виробничі лінії та їх складові – конвеєри, промислові вентилятори, помпи, компресори тощо. Це допомагає значно збільшити ефективність підприємства, збільшити рівень автоматизації аж до повного усунення участі людини у виробничому процесі. Фактори внутрішнього середовища виробництва (пил, температура) і дія власної роботи двигуна (вібрації) чинять вплив на його компоненти, що призводить до його виходу з ладу. Крім того, деякі поламки можуть відбуватися неочікувано, що наносить ще більшу шкоду процесу експлуатації.

Метою роботи даної роботи є розроблення методу превентивної діагностики та прогнозного обслуговування індустріальних електродвигунів для зменшення втрат від поламок обладнання. Своєчасний ремонт та запобігання виникненню критичного збою роботи електродвигунів значно продовжує термін служби обладнання, зберігає продуктивність двигунів та виробництва в цілому і допомагає мінімізувати або уникати простою та збитків підприємства.

На даний час для оцінки технічного стану електродвигунів використовують декілька методів, які мають різну ефективність та точність отриманих результатів. Основні з них це: перевірка опору обмотки; перевірка стану ізоляції; аналіз споживання струму; вимірювання температури окремих елементів; аналіз магнітного потоку; аналіз вібрацій.

Практично усі сучасні методи діагностики вимагають ручного вимірювання тих чи інших показників, а також ручного аналізу стану на основі отриманих даних. Таким чином, виникає потреба у періодичній зупинці процесу експлуатації двигунів для їх діагностики та перевірки роботи обладнання.

В даній роботі пропонується розроблення девайсу, який буде встановлюватись на електродвигун і буде постійно збирати необхідні дані про його роботу. Аналіз стану двигуна пропонується проводити на основі вібраційних даних, оскільки вони дають можливість дізнатися про більшість найбільш поширених проблем, які виникають. З метою збільшення ергономіки виробництва пропоноване рішення є повністю безпровідним.

Девайс розроблений на основі мікроконтролера STM32. На даний час використано модель серії STM32F401CCU6, однак вона надалі може бути замінена на енергоефективнішу та економічнішу модель.

Мікроконтролери STM32 є надійними в експлуатації та дають можливість широко використовувати їх для побудови різних систем розумних фабрик і з огляду це часто використовуються в індустріальних продуктах.

Для вимірювання вібрацій використовується акселерометр ADXL345, який працює з використанням інтерфейсу SPI. Він дає можливість вимірювати коливання у максимальному проміжку ±16g (±156.9 м/с^2), що є більш ніж достатнім для вимірювання вібрацій мотора. Максимальна частота дискретизації даного акселерометра складає F_s=3200 *Гц*. Згідно з теоремою про вибірки Найквіста, максимальна частота, що може бути виміряна, складає

$$F_N = F_S/2 = 3200/2 = 1600\ Гц.$$

Для аналізу вібрацій використовується алгоритм швидкого перетворення Фур'є (FFT), на основі якого будується спектрограма частот вібрацій електромотора. Такий підхід дає можливість аналізувати відразу декілька потенційних задач, оскільки несправності різних частин спричиняють зміни у різних частотних діапазонах. З огляду на це можна доволі точно визначати стан електромотора та причину його несправності.

Спектр частот вібрацій передається через модель, яка розроблена за технологією "AI attheedge". Остання дає можливість оцінити поточний технічний стан електродвигуна. Отримані дані передаються в подальшому на сервер для аналізу та передбачень стану двигуна.

Таким чином, запропонована система дає можливість в реальному часі оцінювати показники обладнання прямо під час роботи, без потреби зупинки підприємства та ручного втручання. У випадку, коли стан двигуна починає погіршуватись, персонал підприємства буде сповіщений про це і зможе провести планове обслуговування, що і є основним принципом прогнозного обслуговування.

З метою розширення кола контрольованих параметрів електродвигуна в подальшому пропонується для аналізу вібраційних сигналів замість швидкого перетворення Фур'є використовувати вейвлет перетворення.

Д. Березюк
Науковий керівник – асистент Р. І. Банах

ТОРГІВЛЯ УКРАЇНСЬКИХ ТА МІЖНАРОДНИХ КОМПАНІЙ З РОСІЙСЬКОЮ ФЕДЕРАЦІЄЮ ЯК ФІНАНСУВАННЯ ВІЙНИ В УКРАЇНІ. РОЗВІДКА НА ОСНОВІ ВІДКРИТИХ ДЖЕРЕЛ

Війна в Україні змусила людей відповідальніше ставитись до контенту, який вони споживають: яку музику слухають, що дивляться, а також що обирають на полицях в супермаркетах і не тільки. Саме тому, основна проблематика, яка порушується у даній роботі – це дослідження прямого чи опосередкованого фінансування країни-агресора бізнесом під методами та засобами цифрової розвідки.

Зараз можна спостерігати як багато компаній покидають російський ринок. Проте якщо глибше дослідити цю тему, то можна виявити велику кількість компаній, які продовжують або частково призупиняють свою діяльність, або ж просто зменшують обсяги виготовлення своєї продукції у РФ. Наприклад, компанія Nestléy одній із своїх недавніх публікацій заявила, що вона призупиняє роботу лише деяких своїх брендів, при цьому продовжуватиме забезпечувати російські полиці основними продуктами харчування, зокрема дитячим харчуванням, ліками, тощо [1]. Таким чином багато інших компаній називають безліч своїх причин (наприклад, відсутність можливості вивезти власне обладнання з території РФ, яке може використовуватись у різних цілях без відома самої компанії), чому вони не призупиняють повністю свою роботу на території країни-агресора, тим самим намагаючись всидіти на двох стільцях.

У цій роботі наведено кілька методів та засобів розвідки на основі відкритих джерел, які дозволяють визначити чи певна компанія вийшла з російського ринку. Методологія OSINT (Open Source Intelligence)допомагає легітимно добувати та надалі використовувати різного виду інформацію у проведенні розслідувань, які можуть бути пов’язані із економічною, журналістською, військовою, політичною та іншими сферами. Нині цією темою займається генеральний директор з досліджень Єльського інституту лідерства Джеффрі Зонненфельд разом із своєю командою експертів, наукових співробітників та студентів, які відслідковують та класифікують компанії за їхнім ставленням до проблеми фінансування країни-агресора у російсько-українській війні [2]. Інакше кажучи, вони створили список компаній, який складається із п’яти категорій та визначає їхній статус щодо їх причетності до російського ринку станом на зараз. Головний недолік такого списку

полягає у складності моніторингу оновленої інформації. З цього недоліку можуть випливати наступні проблеми, зокрема часткова відсутність актуальних даних.

Оскільки технологія OSINT враховує різні типи відкритих джерел (онлайн-публікації, звіти, статті з газет та інших засобів масової інформації, відео з різноманітних хостингів, державні та комерційні дані, бази даних, професійні та академічні публікації), то варто ще також розглянути міжнародну організацію GS1. Її діяльність пов'язана з штриховим кодуванням логістичних одиниць. Практично ця організація є одним з відкритих джерел, за допомогою якого можна дослідити та визначити якій компанії належить певна продукція. Проте й тут можна зіткнутися з проблемою визначення достовірності даних.

Отже, провівши низку досліджень, ми розробили алгоритм, який допоможе визначити кінцевого бенефіціара для вирішення вищезгаданої проблеми (рис. 1).

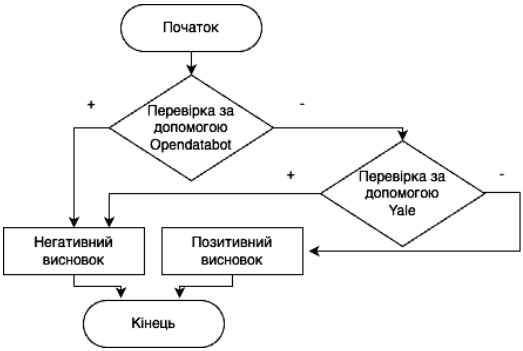


Рис. 1. Алгоритм прийняття рішень

Окрім того, навіть під час військового стану, українці можуть несвідомо фінансувати країну-агресора, користуючись послугами різних компаній. Оскільки, прийшовши до супермаркету, споживач не буде опрацьовувати самостійно цей алгоритм, описаний в ньому процес можна автоматизувати та представити користувачеві як кінцевий продукт, який допоможе людям на побутовому рівні фільтрувати те, що вони споживають у повсякденному житті.

Використані джерела:

1. *https://www.nestle.com/ask-nestle/ourcompany/answers/update-russia-ukraine.*
2. *https://som.yale.edu/story/2022/over-1000-companies-havecurtailed-operations-russia-some-remain.*

І. Таченко
Науковий керівник – доцент Т. І. Коробейнікова

МЕТОД РОЗРОБЛЕННЯ ЗАГАЛЬНИХ МЕТРИК ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ РИЗИКІВ МЕРЕЖЕВОЇ БЕЗПЕКИ

Оцінка і управління ризиками мережевої безпеки була створена як наукова галузь приблизно 30-40 років тому. Тоді ж були розроблені принципи та методи, для розробки концепції, оцінки та управління ризиками мережевої безпеки, які є базовими для цієї галузі і сьогодні. Метою роботи є огляд цих досягнень з особливим акцентом на нових фундаментальних ідеях та мисленні, на яких вони ґрунтуються. Автори шукають сучасні тенденції в перспективах та підходах до оцінювання ризиків мережевої безпеки, а також розглядають потенційні галузі для подальшого розвитку сфери менеджменту ризиків мережевої безпеки, для цього пропонують метод розроблення загальних метрик для оцінювання ризиків мережевої безпеки.

Даний метод можна описати кроками: 1) Оцінювання ризиків мережевої безпеки – тут необхідно охарактеризувати організацію та визначити рід її діяльності; 2) Визначення загального переліку активів; 3) Визначення критичних активів з загального переліку активів та надання їм окремого статусу; 4) Стартовий аудит ризиків мережевої безпеки та розглянути можливі ризики для кожного активу (починаючи з критичних); 5) Оцінити активи за допомогою наведеної вище матриці ризиків. Оцінювання допоможе їх посортувати для полегшення подальшої діяльності; 6) Оцінити рівень безпеки в організації; 7) Скласти рекомендації щодо, як уникнення/прийняття окремих ризиків. Якщо ризик приймається, то оцінити розмір ймовірних затрат (втрат); 8) Скласти рекомендації щодо оцінювання ризиків мережевої безпеки, та запропонувати їх керівництву. Отримаємо початковий аудит, де рекомендації аудитора були імплементовані. Різниця (у %) між теперішнім станом безпеки та тим, який може з’явитися – стане рівнем безпеки, на який підніметься компанія, якщо втілить запропоновані рекомендації; 9) Впровадити контролі, які були визначені керівництвом як необхідні; 10) За результатами впровадження мережевої безпеки, запропонованої керівництву, виконати повторний аудит ризиків мережевої безпеки для даного підприємства і оцінити рівень безпеки у за допомогою вже згаданого методу. Зробити порівняльний аналіз; 11) У випадку якщо прогнозований рівень безпеки менший за реальний рівень після повторного аудиту, тоді план був виконаний кращим, проте оцінювання ризиків було не зовсім точним. Це потрібно враху-

вати під час наступного оцінювання ризиків; 12) У випадку якщо прогнозований рівень безпеки більший за реальний після повторного аудиту, тоді план визнається не виконаним до кінця. Потрібно провести аналіз того, що не було виконано, а також, вияснити причини та врахувати під час наступного оцінювання ризиків.

Отже, провівши низку досліджень, ми розробили метод розроблення загальних метрик для оцінювання ризиків мережевої безпеки (рис. 1).

Рис. 1. Схема методу розроблення загальних метрик для оцінювання ризиків мережевої безпеки

Використання даного методу дозволяє нам підвищити ефективність виконання завдання із підвищення рівня безпеки в підприємстві ляхом здійснення якісного процесу оцінки ризиків.

Використані джерела:

1. *Таченко І. А. Огляд сучасного стану питання в галузі оцінювання ризиків мережевої безпеки / І. А. Таченко, Т. І. Коробейнікова, С. М. Захаченко // Scientific Collection «InterConf», (84): with the Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference «Theory and Practice of Science: Key Aspects» (November 7-8, 2021). Rome, Italy: Dana, 2021. 478 p. – С. 417-432.*
2. *Tachenko I. The basic aspects of assessment and risk remediation technological chain / I. Tachenko, T. Korobeinikova // "Information protection and information systems security" : Materials of VIII-th International Scientific and Technical Conference, November 11 – 12, 2021. – Lviv: NULP, 2021 – С. 17-19.*

І. Фірман
Науковий керівник – д.т.н., професор В. Б. Дудикевич

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ІНФОРМАЦІЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ШИФРУВАННЯ ТА ТОКЕНІЗАЦІЇ ТА ЇХНІ ВІДМІННОСТІ

Всі підприємства збирають, зберігають, отримують або передають дані. І ці дані мають бути захищені. Через злочинну діяльність глобальні платіжні системи щорічно втрачають більше 11 млрд. дол. [1]. Безпека даних – це стандарти і технології, призначені для захисту інформації від несанкціонованого доступу, пошкодження або крадіжки протягом усього її життєвого циклу. Ми обмежимо наше обговорення рішеннями для шифрування файлів і баз даних. Ці рішення служать останньою лінією захисту конфіденційної інформації, приховуючи її вміст за допомогою шифрування або токенізації.

Шифрування даних – це процес використання алгоритму для перетворення текстової інформації в нечитабельну форму, яка є зашифрованим текстом. Цей зашифрований текст генерується за допомогою ключа шифрування. Щоб розшифрувати, до вихідного формату звичайного тексту, знадобиться алгоритм і ключ дешифрування. Є два основних підходи до шифрування. Симетричне ключове шифрування – один ключ використовується як для шифрування, так і для дешифрування. Шифрування з асиметричним ключем використовує два різних ключі для шифрування та дешифрування. Для боротьби з проблемою, пов’язаною із скомпрометованим ключем, було розроблено асиметричне шифрування ключа, щоб дозволити кільком сторонам обмінюватися зашифрованими даними, не керуючи тим самим ключем шифрування.

Токенізація – це різновид шифрування, який полягає у процесі перетворення значущої частини даних у випадковий рядок символів, який називається маркером. Маркер не має значущої цінності і служить лише заміною фактичних даних. Однак ви не можете використовувати його для вгадування вихідних даних у разі порушення. Це тому, що токенізація використовує криптографічний метод для перетворення конфіденційної інформації в зашифрований текст. Токенізація використовує базу даних сховища маркерів, яка зберігає зв’язок між маркером і конфіденційним значенням. За бажанням, реальні дані в сховищі можуть бути додатково захищені за допомогою шифрування, що забезпечує подвійний рівень безпеки даних. Дизайн токена також визначається належним чином, щоб зробити його більш корисним

і зручним для користувачів. Наприклад, коли ви отримуєте на свій телефон повідомлення про будь-яку онлайн-транзакцію, останні чотири цифри можуть бути збережені в маркері. Токенізований номер буде відображатися як «**********1234». Найпоширенішим застосуванням токенізації є захист даних платіжних карток. Для обробки карткового платежу токен передається в сховище, де індекс використовується для отримання відповідного реального значення цього токена для процесу авторизації. Для кінцевого користувача ця операція виконується браузером або програмою майже миттєво.

Різниця між шифруванням та токенізацією полягає в методі захисту: токенізація використовує маркер для захисту даних, шифрування використовує ключ. Шифрування легко масштабувати для великих обсягів даних, а за допомогою токенізації важко безпечно масштабувати, зберігаючи показники продуктивності, оскільки база даних збільшується. Шифрування використовується для структурованих і неструктурованих даних. А токенізацію можна використовувати для структурованих даних. Шифрування полегшує обмін конфіденційними даними з третіми сторонами; токенізація ускладнює обмін даними, оскільки вимагає прямого доступу до сховища маркерів, що відображає значення маркерів.

Одним з недоліків шифрування даних є те, що воно порушує сортування та пошук. З цією метою були розроблені нові схеми шифрування, які зберігають формат і доступні для пошуку, щоб захистити інформацію без шкоди для функціональних можливостей кінцевого користувача.

Література:

1. *Гудмен Марк. Злочини майбутнього. – Харків : Вид-во «Ранок» : Фабула, 2019. – 592 с.*
2. *Технології захисту інформації [Електронний ресурс] / Ю. А. Тарнавський; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. – 162 с. https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/23896/1/TZI_book.pdf.*
3. *Токенізація. Що це таке? [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: https://blog.easypay.ua/uk/tokenizatsiya-shho-tse-take/.*
4. *Tokenization vs Encryption – Benefits & Uses Cases [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: https://www.skyhighsecurity.com/en-us/cybersecurity-defined/tokenization-vs-encryption.html*

В. Волощак
Науковий керівник – д.т.н., професор Р. Л. Ткачук

ГРАФІЧНИЙ ДОДАТОК КОНВЕРТАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ У 2D ФОРМАТІ

Стан проблеми. Кожен з нас знайомий з програмами для створення схем, креслень і т.д., оскільки вони давно використовуються не тільки професіоналами, але і аматорами для різних прикладних задач. Однією з таких задач є вишивка хрестом – популярний вид вишивання лічильними швами, при якому Х-подібні шви, утворюючи растровий візерунок, утворюють картину. Однак виготовлення схем для вишивки завжди було складною задачею через необхідність однозначно вказати колір кожного хреста і складність його заміни [1].

Постановка задачі. Провести огляд стану проблеми і існуючих засобів для її вирішення та розробка на їх основі програми "Графічний додаток конвертації зображень у 2D форматі". Розробити основні модулі та підсистеми додатку. Розробити план тестування, на основі якого перевірити швидкодію для всіх можливих комбінацій алгоритму.

Розв'язання задачі. Алгоритм починається з завантаження зображення у вигляді масиву пікселів і визначення розміру вихідного зображення. Формула розміру вихідного зображення:

$$\left(x_n > 0 \cap y_n > 0 \Rightarrow x_o = \mathrm{x}_n, \mathrm{y}_o = \mathrm{y}_n; \mathrm{x}_n > 0 \cap y_n = 0 \Rightarrow x_o = \mathrm{x}_n, \mathrm{y}_o = \mathrm{y}_i / \left(x_i / x_o\right)\right); \quad (1)$$

$$\left(\begin{array}{l} x_n = 0 \cap y_n = 0 \Rightarrow x_o = \mathrm{x}_i / \mathrm{s}, \mathrm{y}_o = \mathrm{y}_i / \mathrm{s}; \mathrm{y}_n > 0 \cap x_n = 0 \Rightarrow \\ y_o = \mathrm{y}_n, \mathrm{x}_o = \mathrm{x}_i / \left(y_i / y_o\right) \end{array}\right); \quad (2)$$

де, x_n, y_n – задані розміри вихідного зображення, x_o, y_o – розміри вихідного зображення, x_i, y_i – розміри вхідного зображення, s – значення слайдера масштабування [2, 3].

Як ми бачимо з формули, пріоритет визначення розміру закріплено за ручним введенням розміру вихідного зображення. Далі ми міняємо розмір зображення на x_o, y_o за формулою.

$$\left(P_o\left(i,j\right) = \left(1 / \left(i_c \mathrm{n} j_c\right)\right) \sum_{k=i \mathrm{n} i_c}^{(i+1) \mathrm{n} i_c} \sum_{m=j \mathrm{n} j_c}^{(j+1) \mathrm{n} j_c} P_i\left(k,m\right)\right) \quad (3)$$

$$\left(i_c = \mathrm{maxi}_i / \mathrm{maxi}_o, \mathrm{j}_c = \mathrm{maxj}_i / \mathrm{maxj}_o\right) \quad (4)$$

де P_o – вихідне зображення, P_i – вхідне зображення, max_{ii}, max_{ji} – розміри вхідного зображення, max_{io}, max_{jo} – розміри вихідного зображення.

Далі ми змінюємо колір кожного пікселя на найближчий до нього колір з списку вибраних кольорів.

$$\left(P_O(x,y)=C(q_C)\Big|_{minradnCn255} \quad min<radnq_C=iter\left(min\left(\begin{pmatrix} hue(P_i(i,j))hue(C(k))+ \\ a_2(saturation(P_i(i,j))saturation(C(k)))+ \\ a_3(alpha(P_i(i,j))alpha(C(k))) \end{pmatrix} \right) \right) \right) \quad (5)$$

де C – список вибраних кольорів, a_1, a_2, a_3 – коефіцієнти важливості складових кольору, *hue* – відтінок кольору, *saturation* – насиченість кольору, *alpha* – яскравість кольору, *rad* – якщо колір відрізняється від будь-якого вибраного кольору більше ніж на *rad*, то ми вважаємо що такого кольору в готовій схемі не має бути і встановлюємо його білим.

Наступним кроком ми перетворюємо зображення в схему, збільшуючи розмір пікселя і додаємо межі між ними. Опісля відбувається перегляд і збереження готового макету [4].

$$\left((P_O(i,j))_{(i\%pic=0 \cap i\%pic=pic) \Rightarrow P_O(i,j)=0}^{(i\%pic=0 \cap i\%pic=pic) \Rightarrow P_O(i,j)=P_i(round(i/pic),round(j/pic))} \right) \quad (6)$$

Приклад результату роботи програми:

Рис. 1. Загальний вигляд отриманого зображення

Література:

1. *hoyra.com.ua, Українська вишиванка – модний тренд: вплив на світовий подіум [Електронний ресурс] Режим доступу: https://hoyra.com.ua/porady/ukrayinska-vyshyvanka-modnyj-trend-vplyv-nasvitovyj-podium/*
2. *Середовище розробки і мова програмування processing [Електронний ресурс] Режим доступу: https://processing.org/*
3. *Інформація про формат даних PNG [Електронний ресурс] Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/PNG*
4. *Інформація про формат даних HSV [Електронний ресурс] Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/HSL_and_HSV*

С. Батіг
Наукові керівники – д.т.н., доцент Ю. В. Хома,
д.т.н., професор І. П. Микитин

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНА СИСТЕМА «tONE» РОЗПІЗНАВАННЯ ЗВУКОВИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ СЛУХУ

Близько 40 % усієї інформації населення планети отримує за допомогою слуху. Також у світі існує 460 мільйонів людей з обмеженими можливостями слуху які не можуть почути дзвінок у двері, свист чайника на кухні чи гавкіт домашнього улюбленця.

Тому наша команда розробила розумний пристрій який допоможе людям з вадами слуху не пропустити важливі звуки які їх оточують.

Інтелектуальна система «tOne» (рис. 1) складається безпосередньо з самого розумного пристрою, віддаленого сервера на якому розміщена нейронна мережа, та додатку для смартфона.

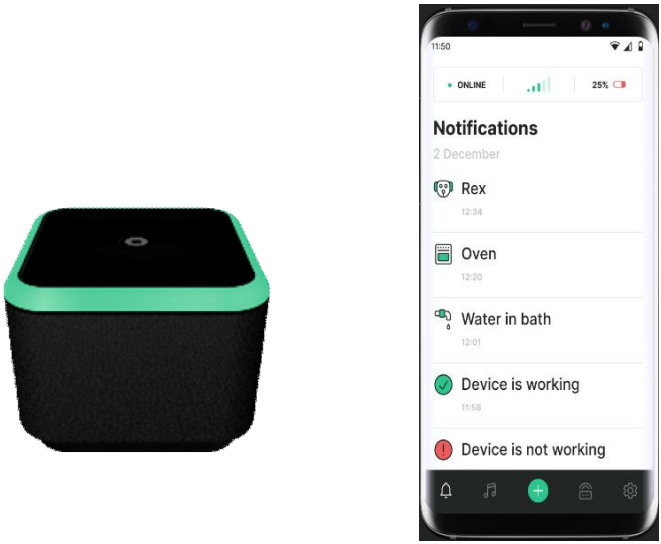


Рис. 1. Інтелектуальна система «tOne»

Р. Садоха
Наукові керівники – д.т.н., доцент Ю. В. Хома,
д.т.н., професор І. П. Микитин

НЕЙРОННА МЕРЕЖА В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІЙ СИСТЕМІ «tONE»

В основу обробки аудіо сигналу для нейронної мережі взято алгоритм MFCC (рис. 1). Мелчастотні кепстральні коефіцієнти (англ. Mel-frequency cepstral coefficients (MFCCs)), який показав себе найкраще у задачах подібного роду.

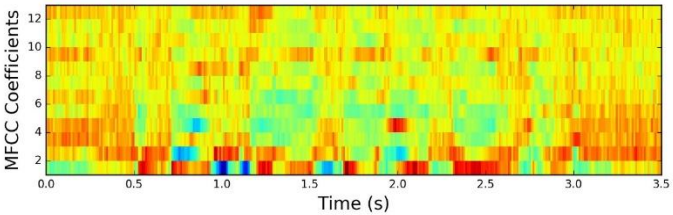


Рис. 1. Алгоритм MFCC

Програмне забезпечення розумного девайсу написане на високорівневій мові програмування Python та працює на базі міні комп'ютера Raspberry Pi 4, а безпосередньо сама нейромережа використовує алгоритми глибокого машинного навчання компанії Google під назвою Tensor flow Framework.

Ю. Пукаляк
Науковий керівник – д.т.н., професор М. О. Тихан

СПОСІБ КОРИГУВАННЯ ТЕМПЕРАТУРНОЇ ПОХИБКИ СЕНСОРА ТИСКУ ЗА УМОВ НЕСТАЦІОНАРНОГО ТЕРМОВПЛИВУ

У системах керування, чи контролю об'єктів енергетичного комплексу, аерокосмічній техніці, наукових дослідженнях тощо вимірювання тиску функціональних середовищ часто супроводжується впливом різкозмінної (нестаціонарної) температури. Такий факт призводить до того, що результат вимірювання може мати суттєву (інколи до 60 %) додаткову температурну похибку, причому динамічного характеру. Оскільки для систем автоматики і керування вкрай важливо

підвищувати швидкодію і точність вимірювань, тому проблема розроблення сенсорів тиску, які б забезпечували швидкодіюче коригування похибки в умовах нестаціонарного термовпливу є вкрай актуальною.

Для вимірювання тиску в умовах нестаціонарного термовпливу довели свою перспективність тензорезистивні сенсори створені на базі технологій мехатроніки. Відомо, що у тензорезистивних сенсорах первинною причиною додаткової температурної похибки є термомеханічні процеси у мембрані сенсора. Проте, як показують дослідження, суттєвий вплив на температурну похибку при нестаціонарному термовпливі мають взаємодія термопружних процесів у мембрані і корпусі сенсора.

Конструктивно тензорезистивний сенсор тиску містить циліндричний корпус, в якому жорстко защемлена мембрана, на якій спеціальними технологіями утворюють механо-електричні перетворювачі-тензорезистори.

Відомо, що при дії нестаціонарної температури на жорстко закріплену мембрану у ній виникають термонапруження, що еквівалентні певним радіальним стискуючим (чи розтягуючим) зусиллям.

Зрозуміло, що з плином часу корпус сенсора зазнає термодеформації. Така термодеформація у місці закріплення мембрани може сягати $10^{-4}...10^{-3}$ в.о., тому значення додаткової температурної похибки може зрости, незважаючи на зменшення термонапружень у мембрані.

Для компенсації термофізичних процесів у самих тензорезисторах їх на мембрані розташовують у зонах рівних, але різнознакових деформацій, і у електричному колі вони підключаються у протилежні плечі містка Уїнстона.

Таким чином, при наявності радіальної деформації мембрани внаслідок термодеформації корпуса тензорезистори отримають певну, але однакову деформацію, що перетвориться у електричні сигнали. Якщо вихідні сигнали з тензорезисторів додатковим каналом подати на суматор, то можна отримати термодеформативну складову додаткової температурної похибки.

Коригуючи вихідний сигнал сенсора відповідно до цього значення, усувається ще одна складова температурної похибки.

Оскільки запропонований спосіб полягає у математичному опрацюванні вихідного сигналу сенсора, то коригування здійснюватиметься у реальному часі, що вкрай важливо для швидкодіючих систем керування.

М. Квасній
Науковий керівник – д.т.н., професор Г. І. Клим

СПЕЦІАЛІЗОВАНИЙ ДРОН ДЛЯ ЗБОРУ ТА АНАЛІЗУ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ДАНИХ

Актуальність. До сучасних засобів збору метеорологічних даних враховують, в основному, метеостанції, метеорологічні супутники, метеозонди та метеолітаки. Всі вони мають як переваги так і недоліки. Для збору та аналізу метеорологічних даних часто використовуються інтелектуальні роботизовані платформи у формі дронів. Такі метеодрони є гнучкішими та дешевшими у використані, а їх основною перевагою є можливість збору даних без прив'язки до конкретного місця [1].

Для точніших прогнозів необхідно багато даних з різних ділянок та, бажано, в режимі реального часу. Дрони, на відміну від метеостанцій, можуть це забезпечити, крім того їх можна використовувати у випадках де важко скористатися послугами метеолітаків.

Концепція розробки. Враховуючи актуальність, пропонується спроектувати та дослідити систему для збору метеорологічних даних у вигляді квадрокоптера, який передаватиме зібрані дані у режимі реального часу на сервер для їх систематизації та подальшого використання через веб-застосунок.

Основним обчислювальним елементом, на якому базується дрон, є плата ESP32, яка має достатньо обчислювальної потужності, портів, підтримує велику кількість протоколів передачі даних, має низьку вартість та широко використовується.

Для збору даних використовуються сенсор BMP680, який є точним та дешевим рішенням. Застосовуючи GPS та інерційні і ультразвукові сенсори, дрон матиме можливість орієнтуватись у просторі та здійснювати маршрути за заданими координатами, а через модуль зв'язку може напряму передавати зібрані дані на сервер.

Передбачено два режими управління дроном:

- використовуючи веб-застосунок, перебуваючи у будь-якій точці світу, коли дрон підключений до інтернету через Wi-Fi;
- дроном можна керувати напряму через Wi-Fi, який підключений до комп'ютера або телефону, а дані на сервер передаватимуться через GSM модуль.

Через веб-застосунок користувач зможе керувати дроном, задавати точки для маршруту та мати доступ до зібраних даних. Зібрана інформація передаватиметься до Realtime Database, де після обробки буде занесена в Firestore Database з можливістю відобразити її на сторінці

користувача. Щоб керувати дроном використовуватиметься ігровий контролер, який підключається до комп'ютера або телефону. Структурна схема спроектованої системи зображена на рис. 1.

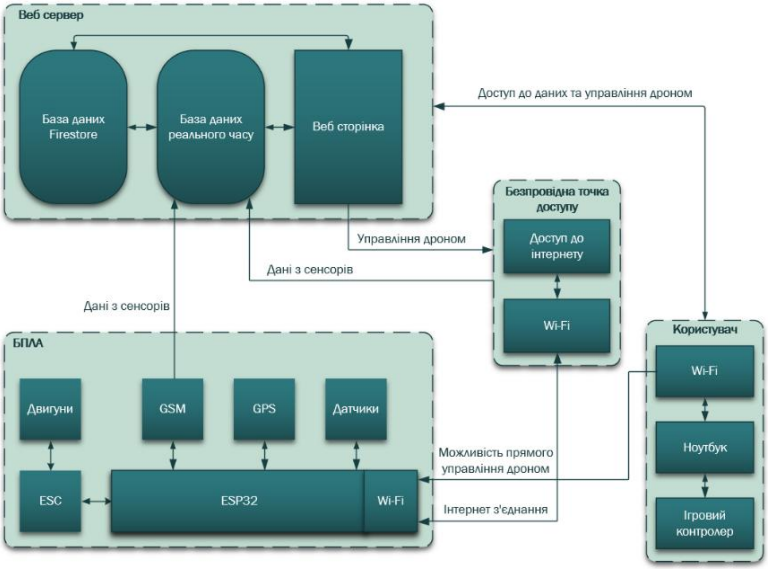


Рис. 1.Структурна схема спроектованої системи

Висновок. Дана система є доволі перспективною, адже вона представить більш точні метеодані та допоможе складати точніші прогнози погоди, при цьому роблячи це дешевше та ефективніше за наявні зараз засоби.

Таким чином, можна допомогти фермерам зменшити неврожаї, авіакомпаніям уникнути затримок, будівельникам краще складати графік роботи та багатьом іншим ефективніше працювати, будучи впевненими у прогнозі погоди.

Використане джерело:

1. *How drones are helping with weather forecasting [Електронний ресурс]// Drone blog. – Режим доступу до ресурсу: https://www.droneblog.com/how-drones-are-helping-with-weather-forecasting/.*

В. Шевчук
Науковий керівник – д.т.н., професор Г. І. Клим

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА СИСТЕМАТИЗАЦІЯ МЕТОДІВ ОБРОБКИ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ НА ОБМЕЖЕНІЙ ДІЛЯНЦІ

Актуальність. Погода була визначальною у виживанні людей. В наш час вивчення погоди, а особливо її передбачення, є важливим аспектом в житті суспільства [1]. Враховуючи особливості передбачення погодних умов сучасними методами, можна виділити декілька основних проблем:

- нерівномірність покриття вимірювальними станціями;
- дискретність спостережень у часі;
- процеси, що важко описати математичними рівняннями;
- обчислення наявних показників.

Зменшення похибок при зборі інформації з навколишнього середовища дозволить покращити результати обробки цих значень в майбутньому, а отримання цих показників у режимі реального часу дасть змогу виконувати заміри в будь-який момент часу.

Очевидно, що така система не буде в змозі повністю вирішити описані вище проблеми для метеорології в цілому. Однак, вона дозволить мати актуальні погодні параметри певної обмеженої ділянки, що дозволить корегувати дії. Така система може стати в нагоді фермерам, будівельникам, військовим чи іншим вузьким спеціалістам.

Пропонується розробка системи, що дозволить збирати, обробляти та зберігати погодні показники обмеженої ділянки території в режимі реального часу з універсальних дронів. Основне завдання системи – відображення даних для їх подальшої обробки.

Концепція розробки. Запропонована система буде опиратись на дані зібрані з дронів і матиме можливість конфігурації та масштабованості в залежності від потреб користувача. Крім того, вона не буде прив’язана до конкретного місця, як метеостанція, адже виконуватиме збір інформації з дронів з системою управління. На рис.1 зображена спрощена схема роботи всієї системи.

Для збереження зібраних даних можна використовувати реляційну базу даних (БД), Однак, для правильного відображення зібраних даних у режимі реального часу, використовуватиметься так звана Realtime Database. Вона дозволить приймати дані в режимі реального часу і вже їх відображати на веб-застосунку, який в свою чергу буде конектором до БД (таким чином буде відсутній прямий зв'язок між БД і Realtime

Database, що дозволить уникнути запису непотрібної інформації). Інші конфігурації та можливість відображення будуть відбуватись у веб-застосунку, що дозволить побудувати модульну систему з умовно незалежними компонентами. У підсумку, система складатиметься з кількох модулів, які можна швидко модиифіковувати.

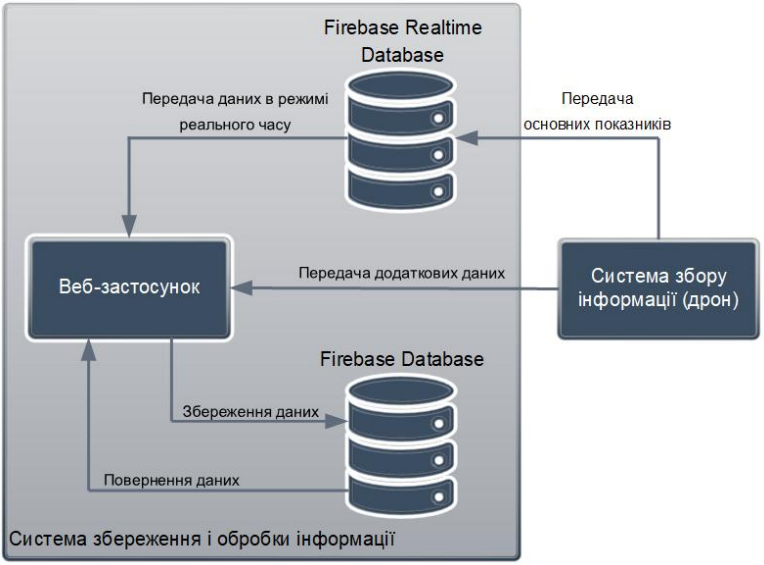


Рис. 1. Спрощена схема роботи системи

Висновок. Створення спеціалізованої системи збору та оброки метеорологічних даних у режимі реального часу з можливістю зміни постійної точки вимірювання дозволить уникнути проблеми нерівномірності покриття метеостанціями. Дана система на основі попередньо зібраних даних про певну ділянку дозволить спостерігати погодні зміни, фіксувати їх та, відповідно, реагувати на них.

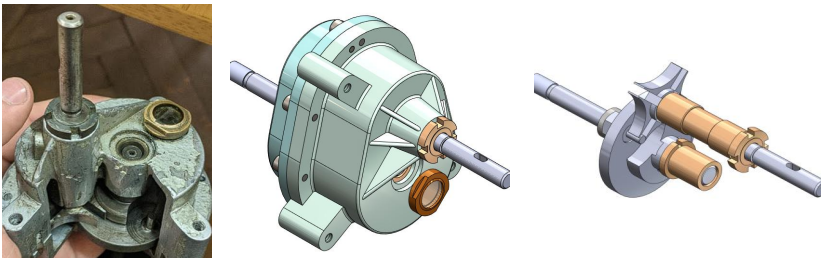
Використане джерело:

1. *Ю.С. Шемшученко (відп. ред.) та ін. – Київський університет права [Електронний ресурс] // Київський університет права – Київський університет права. – Режим доступу: http://kul.kiev.ua/praci-1998-roku/juridichna-enciklopedija-v-6-t.-redkol.-ju.s.-shemshuchenko-vidp.-red.-ta-in.html (дата звернення: 05.10.2022). – Назва з екрана.*

В. Москалюк
Науковий керівник – к.т.н., доцент С. М. Ключковський

МОДЕЛЮВАННЯ ТА КІНЕМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ МАЛЬТІЙСЬКОГО МЕХАНІЗМУ

Робота присвячена процесу 3D моделювання механізму приводу переміщення перервного руху (мальтійського механізму) у програмі SolidWorks та кінематичного дослідження моделі у програмі-додатку MotinAnalysis. Робота виконана за індивідуальним завданням у рамках навчального процесу і відрізняється підвищеним рівнем складності моделювання. У якості завдання для моделювання вибраний реальний мальтійський чотирипазовий механізм зовнішнього зачеплення, що використовувався в стаціонарному кінопроекційному апараті (рис. 1). Розповсюдженим є використання мальтійського механізму в кінотехніці, в поліграфічних машинах. Він є однією з головних складових механіки кінопроектора, адже кіноплівка повинна затримуватися перед об'єктивом на 1/32 секунди (0,031 с) при частоті кінопроекції 24 кадри за секунду. Використання такого механізму є найбільш доцільним через технологічну досконалість і задовільну динаміку. Також цей механізм використовують у агрегатних верстатах для обертання поворотних столів. Є приклади використання мальтійського механізму у бункерних завантажувальних пристроях. Застосовується він також в конструкціях металорізальних верстатів, а саме в механізмах повороту поділового стола, у плотерах, дискретизаторах, деяких конструкціях годинникових механізмів тощо.



а *б* *в*

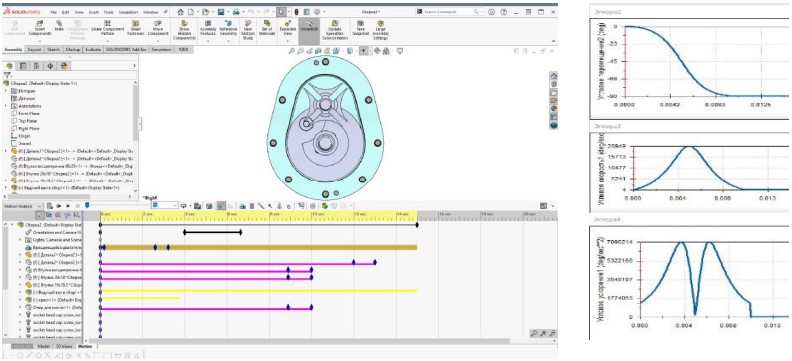
Рис. 1. Мальтійський механізм:
а – фото; б і в – 3D модель, виконана в програмі SolidWorks

Мета роботи – ознайомлення з методами проведення реверс-інжинірингу з застосуванням сучасних САПР та програм аналізу і

візуалізації рухомої 3-D моделі. Завдання передбачало виконання анімаційного відеоролика з візуалізацією переміщення ланок механізму, переміщення камери та візуалізацією внутрішніх прихованих елементів механізму.

Моделі збірок механічних передач зручно виконувати методом «зверху-вниз» з частковим використанням методу «знизу-вверх». Це дає можливість використовувати єдиний опорний ескіз для моделювання складових деталей. Редагування цього ескізу приводить до автоматичної зміни складових деталей з мінімальним обсягом ручного доопрацювання деталей.

Особливістю виконаної моделі є необхідність коректного виконання спряжень рухомих деталей для реалізації кінематичного зв'язку, а також програмування роботи ключів у програмі-додатку MotinAnalysis (рис. 2*а*) на часовій діаграмі для розриву кінематичного зв'язку кулісного механізму у момент виходу цівки з пазу хреста і фіксації останнього у період вистою (рис. 2*б*).



а *б*

Рис. 2. Скріншоти:
а – налаштування ключів у програмі-додатку MotinAnalysis;
б – кінематичних діаграм механізму

Ця програма-додаток дозволяє записувати відеоролики з відображенням роботи механізму, що і було виконано, і представлений у доповіді відеоролик демонструє роботу мальтійського механізму зі сповільненою у 480 разів швидкістю.

СЕКЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – к.т.н., доц. Й. Я. Хром'як

Y. Dubnytskyi
Academic supervisor – associate professor M. Mashevska

COMPLEX ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM IN POPULATED AREAS OF UKRAINE

Every year, the demand for daily human needs increases, which in turn produces an increase in the work of the industrial industry and, at the same time, an increase in harmful emissions into the air, soil, rivers, and an increase in the temperature in the environment. Air, soil, and water are necessary for life, so they should not contain harmful substances. A polluted environment can cause health problems in humans. This forces people to think about ecology, about monitoring the environment to prevent critical consequences.

The system of integrated monitoring of the environment is presented in the form of a mobile application, which will give everyone the opportunity to learn about the ecological state of air, radiation, hydrology, or general weather indicators.

For the user, there is a simple design with which there are no difficulties in order to analyze and view the data. With the help of the application, the user can find information about the environmental situation in his city and learn about the radiation background, air pollution index, a hydrological situation in the rivers of Ukraine, as well as general information about the weather. The user can also view information from previous days. It should be easy to use, but also display all the necessary information in a good design. The user does not have to think for a long time about each step in the program, but quickly and informatively receives the desired information about the environmental condition. It can also send feedback to the system administrator.

The State Hydrometeorological Service monitors air pollution and radiation background at various stations and posts throughout Ukraine. There are also posts along the rivers to monitor the hydrological situation. The stations collect various indicators of pollutants, as well as measure the radiation background in μR /hour. The flood level of the river is measured daily at the river posts.

In order to determine the complex index of atmospheric pollution (CIAP), it is necessary to first determine for each substance the index of atmospheric pollution (IAP) according to the formula (fig. 1):

$$I = \left(\frac{q}{MPC}\right)^C$$

Fig. 1. IAP formula

where q are maximum or average daily pollutant concentrations, respectively; C is a constant with a value of 1.7; 1.3; 1.0; 0.9 respectively for 1; 2; 3; of the 4th classes of the danger of the substance, while it is considered that when I=IAP is less than equal to 1, the air quality in terms of the content of individual pollutants meets sanitary and hygienic standards.

Next, the complex IAP (CIAP) is determined by the influence of n pollutants according to the formula (fig. 2):

$$I_n = \sum_{i=1}^{n} I_i = \sum_{i=1}^{n} \left(\left(\frac{\bar{q}}{MPC}\right)^{C_i}\right)_i$$

Fig. 2. CIAP formula

Next, for further analysis, we will normalize the obtained CIAP by dividing by a number that corresponds to the limit of the permissible level of this air pollution index. We will determine this number based on a simple reasoning. So, if each considered IAP is equal to 1, which corresponds to the maximum permissible level of air pollution, then the CIAP determined for five substances will be 5 regardless of the danger class of each substance. Therefore, for five substances, the value that normalizes CIAP will be 5, and its normalized maximum permissible value will be 5/5=1. Possible classifications of NCIAP results are presented in the table (tab. 1).

Table 1

Classification of atmospheric air quality by the level of standardized values of its pollution indices (NCIAP*)*

Pollution level	Limits of NCIAP values	Ambient air quality class	Air quality
Allowable	0-1	I	Conditionally clean
Inadmissible	1-2	II	Contaminated
Inadmissible	2-2.5 and more	III	Extremely dirty

To measure the radiation background in Ukraine, the hydrometer center collects data in μR / h indicators [1] . According to these data, four states of the radiation background on the territory of Ukraine were determined (tab. 2).

For the hydrological situation on the rivers, there are special stationary stations that record the water level every day. The flood level is determined

and the situation on the river depends on this level. The main 4 stages of the hydrological situation are defined [1]:

- The green level is hydrological situation calm, even water is within channel rivers [1];
- Yellow level – levels of water reached and exceeded marks floodplain rivers, exists threat flooding floodplain territory, agricultural land [1];
- Orange level – levels of water reached and exceeded dangerous marks, with whose begins partial flooding (flooding) of territories and objects is a possible dangerous influence on objects and people points [1];
- Red level – levels of water reached and exceeded dangerous marks, with whose are happening massive flooding territories and objects are possible destruction, violation of work sectors economy, and life activities [1].

Table 2

Categories of radiation background status

Pollution level	The limits of the values of μR / h	Radiation background
Allowable	0-20	usual
Allowable	20-30	normal
Inadmissible	30-120	increased
Inadmissible	120 or more	dangerous

All levels except the green one are considered dangerous because the flooding of the territories starts from the yellow level. Next, a table with indicators of floodplain levels and the hydrological situation is shown (tab. 3).

Table 3

Categories of the state of the hydrological situation

Floodplain level	Level of danger	The level of the hydrological situation
0 and less	there is no	green
0-1 m	minimum	yellow
1-3 m	increased	orange
3 or more	dangerous	red

References:

1. *Hydrometeorological center. [Electronic resource]. Access mode: https://meteo.gov.ua/ua/*

B. Lushchyk
Academic supervisor – senior lecturer V. Yalechko

ENVIRONMENTAL MONITORING SYSTEM OF RESERVOIRS PARAMETERS IN RECREATION AREAS

Environmental monitoring of aquatic systems is an important tool to support policy makers and environmental managers' decisions. Long-term, continuous collection of environmental data is fundamental to the understanding of an aquatic system.

Long-term, continuous, time-series collection of environmental data is fundamental to identify and classify sudden changes and to determine their effect on aquatic systems.

Effective water quality monitoring has become critical for water resource management programs, as water quality perturbations related to escalating human population growth and industry pressures continue to increase in inland areas. Government personnel and scientists show increasing interest in understanding the processes occurring in these environments

The acquisition of meteorological data is also important for water quality monitoring since the intensity of precipitation events determines runoff intensity and the transport of organic and inorganic elements from the soils to the aquatic ecosystems

The following environmental parameters cab be measured: chlorophyll, water surface temperature, water column temperature by a thermistor string, turbidity, pH, dissolved oxygen concentration, electric conductivity, relative humidity of air, shortwave radiation, and barometric pressure.

An effective limnological monitoring system should be built upon real-time or interval-based measurements. The addition of data logging and telemetry instruments enables researchers and managers to study limnological readings remotely at their convenience. Depending on the conditions being examined, a limnological monitoring system can consist of one or many instruments.

Existing monitoring systems have limited functionality in meaning of user needs. Current solutions could be easily improved by adding interactivity that could be useful to scientists and other people related to this topic. Companies that own them have developed the product that satisfies their needs. Also, these solutions don't cover great accessibility on different devices. All data is stored on the external servers and the graphics are hard to read on mobile devices.

The problems described above can be solved by the suggested solution. The main issue – accessibility – could be solved by using web technologies. Vue.js (commonly referred to as Vue) is an open-source

model–view–view-model front end JavaScript framework for building user interfaces and single-page applications.

Modern analysis solutions run pretty heavy computations using mobile devices. This type of problem could be solved by using powerful cloud servers that can do such computations in minutes while the user waits for the page to load. Although, the resources the devices have are not meant to use regular solutions used in cloud computing. One of the tools used for data analysis by me was built on AWS Cloud using ASP.Net Core as base. Software is created to help people and ease regular and specific duties and needs. This system allows any researcher to access the database from any location by use of the Internet. All stored data is backed-up on the local server. This initiative will enhance limnological studies in the involved reservoirs as the time series data will enhance understanding of environmental dynamics. It is best if the data is analysed seasonally to allow researchers a preview diagnostic of the study area before prospective field trips.

References:

1. *Lake Monitoring [Electronic resource] – https:// www.fondriest.com/environmental-measurements/environmental-monitoring-applications/inland-lake-monitoring/*
2. *Ecology of the reservoir impoundment [Electronic resource] – https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-55302-2_8 3. Vue – single page UI development kit [Electronic resource] – https://en.wikipedia.org/wiki/Vue.js 4. ASP.Net Core server-side web-application framework [Electronic resource] – https://ru.wikipedia.org/wiki/ASP.NET*

O. Mamro

Academic supervisor – associate professor A. Lagun

ENVIRONMENTAL CLEANING SYSTEM OF COMPRESSION AIR AND MONITORING CHANGES OF ITS QUALITY LEVEL

AQI – air quality index – air quality index, this abbreviation is used in all world environmental government bodies to inform the public about the level of air pollution as well as predicting air pollution [1]. In cases where the level of the air quality index increases, by a large percentage of pollution, society receives a significant impact on health.

Different countries have their own air quality index that meets national standards. Some of them are Air Quality Health Index (Canada), Air

Pollution Index – Pollution Index (Malaysia), Pollutant Standards Index – Pollution Index (Singapore).

The calculation of the air quality index requires obtaining information about the level of pollution for a certain average period obtained from air quality monitoring gas analysers or obtained by a calculation method.

The health effect of a specific amount of pollution is determined by epidemiological studies. Air pollutants vary in strength and the function used to convert an air pollutant into an air quality index varies by pollutant.

The air quality index is usually formed by levels, each level has its own description and characteristics, a colour code and a standardised information message about the impact on public health.

While air pollution monitoring itself does not reduce air pollution, it gives us clues on how much is the pollution, where is the pollution, and when is that pollution. [2]

At the same time, the world has seen over 30,000 quality monitoring stations, over 12,000 of which have been published in the World Air Quality Index project. In order to increase the high level of prosperity, only stations with indications of hard chasms are published (PM 2.5 / PM 10). The AQI standard for dermal published stations is based on the US EPA Instant-Cast standards.

There are a large number of different applications that can show the average user information about the state of the environment, and visualise the collected data. A big problem in these applications is the high percentage of error in the processed data and the reliability of the sources from which the telemetry is obtained. [3]

A large share of applications is owned by private companies that have sufficient funding and can act as a guarantor of reliability and accuracy. Only such applications cost a lot of money, or are included in complex solutions for the integration of monitoring and air purification in various production areas.

Compressed air contaminated with oil is a danger for production systems, the environment and also health. Since oil contamination can occur at any point in compressed air processing, the risk should not be underestimated, especially in sensitive production areas of the chemical and pharmaceutical industries, in food and beverage manufacturers and in surface technology.

Operating costs make up the largest part of the cost of a compressed air system. This includes the energy costs for the compressor. To keep these costs as low as possible, the differential pressure must be as low as possible. [4]

In compressed air treatment, the greatest savings potential lies in the reduction of energy costs. Depending on the utilisation of the system, these

can amount to up to 80 % of the total costs. The energy consumption is significantly influenced by the differential pressure during the filtration of oil aerosols and particles.

References:

1. *World's Air Pollution: Real-time Air Quality Index [Electronic resource] – https://waqi.info/*
2. *Wireless Air Quality and Emission Monitoring [Electronic resource] – https://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:935749/FULLTEXT01.pdf 3. Monitoring and Assessment of Air Pollution [Electronic resource] – https://www.researchgate.net/publication/233379382_Integrated_Monitoring_and_Assessment_of_Air_Pollution 4. High-performance compressed air filters [Electronic resource] – https://www.beko-technologies.com/*

К. Величко

Науковий керівник – к. е. н., професор М. Л. Лапішко

ЕКОНОМІЧНА КРИЗА В УКРАЇНІ ТА ШЛЯХИ ЇЇ ПОДОЛАННЯ

Як відомо, Україна знаходиться в стані економічної кризи, що спричинена розв'язанням рф повномасштабної війни. Відтак доцільним вбачається здійснити аналіз поточного стану речей та провести пошук рішень, що б допомогли вийти з «економічного піке».

Метою роботи є дослідити основні макропоказники та статистичну інформацію; оцінити різні шляхи подолання економічної кризи в Україні; зробити висновки.

Кризовий стан вітчизняної економіки характеризується погіршенням основних макропоказників:

- Інфляція в вересні відносно серпня зросла на 1,9 %, а у річному вираженні – до 24,6 %;
- Реальний ВВП у ІІ кварталі 2022 року зменшився порівняно з ІІ кварталом 2021 року – на 37,2 % [1];
- Дефіцит бюджету станом на вересень 2022 року оцінили в 418558,7 млн грн [2];
- Експорт товарів у січні-липні 2022р. становив 25629,8 млн дол., імпорт – 29838,3 млн дол. Негативне сальдо – 4208,5 млн дол. [1].

Зменшення обсягів експорту та імпорту, а також руйнування виробничих потужностей, труднощі з логістикою, зниження купівельної

спроможності населення стримують відновлення економіки. Про це свідчить індекс очікувань ділової активності, розрахований НБУ. У вересні 2022 року ІОДА зріс до 46,1 із 44,1 у серпні [3]. Війна вплинула і на інвестиційне середовище та очікувано очолила перелік факторів, що погіршують інвестиційний клімат. На другому місці опинилась корупція, на третьому – слабка судова система. Відтак інтегральний показник Індексу інвестиційної привабливості у першій половині 2022 року склав лиш 2,17 балів з 5-ти [4].

Отже, перед державою постало завдання: відновити економічну стабільність та не допустити розкручування девальваційно-інфляційної спіралі, захистити заощадження громадян та зберегти їх довіру.

Щоправда, «антикризова політика» уряду викликає певні сумніви. Не зовсім зрозуміло, як впровадження додаткових 10% податку на імпорт та повернення акцизу на пальне сприятимуть розвиткові економіки, адже де-факто це лиш посилить проблеми підприємців з логістикою та проблеми населення з купівельною спроможністю. Інша пропозиція – впровадити систему оподаткування за схемою «10-10-10»: 10 % – ПНП, 10 % – ПДФО і 10 % – ПДВ, скасувати ЄСВ і військовий збір. Такий принцип нібито має сприяти детінізації економіки, але насправді це зробить Україну офшорною зоною, адже згідно з правилами ОЕСР, ПНП не може перевищувати 15 %, як власне і ПДВ. Це може ускладнити вступ до ЄС. Попри це збільшується й податковий тиск на бізнес за рахунок затримки відшкодування ПДВ та посиленого контролю.

Суттєве зниження податків та скасування ЄСВ, як вважають українські експерти, спричинить лиш втрати бюджету та Пенсійного фонду. Краще впровадити прогресивну шкалу оподаткування, яка діє в розвинених країнах. Необхідні й створення умов для бізнесу, підготовка робочої сили, судова система, яка захищає [5]. Все це можна забезпечити реалізувавши План відновлення України, який було представлено в Лугано (Швейцарія). Він передбачає реалізацію 850 проєктів, що спрямовані на прискорення економічного зростання.

До обговорення стратегії відновлення зруйнованої війною країни активно долучились й іноземні спеціалісти, називаючи вкрай важливими реформи у сфері управління та наділення місцевих підрядників і структур, а не транснаціональних корпорацій правом вибудовувати курс відновлення країни [6].

Враховуючи вищезгадане, для подолання економічної кризи необхідні реформи, які б сприяли детінізації економіки: митна, податкова, судова. Після цього першочерговим стане розвиток інфраструктури та підприємництва за рахунок внутрішніх і зовнішніх інвестицій

та конфіскованих російських активів. Ефективність даних заходів повинні забезпечувати посилення відповідальності Кабміну та нівелювання політичного тиску на органи державної влади.

Використані джерела:

1. *Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua>.*
2. *Український портал про фінанси і інвестиції «Мінфін». URL: <https://minfin.com.ua/>.*
3. *Офіційний сайт НБУ. URL: <https://bank.gov.ua>.*
4. *Європейська Бізнес Асоціація. Статистичне дослідження «Індекс інвестиційної привабливості України». URL: <https://eba.ua/indeks>.*
5. *Назар Шевчук. Все по 10%: нова версія податкової реформи. 26.08.2022. URL: <https://lb.ua/economics>.*
6. *James Jay Carafano. Winning the peace in Ukraine. 22.09.2022. URL: <https://www.washingtonexaminer>.*

Я. Міщук-Река

Науковий керівник – к. е. н., професор М. Л. Лапішко

ДІЯЛЬНІСТЬ ФОНДУ ГАРАНТУВАННЯ ВКЛАДІВ ФІЗИЧНИХ ОСІБ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Повномасштабна війна росії проти України розпочата 24 лютого 2022 року стала чи не найбільшим викликом для банківської системи за період незалежності України. Українці, які тримають свої заощадження у банках, з тривогою спостерігають за станом фінансової системи.

У 1998 році в Україні створено Фонд гарантування вкладів фізичних осіб (ФГВФО), як економічно самостійну установу [1,2], яка від імені держави гарантує повернення вкладів у разі ліквідації банку, проте в нинішніх умовах система гарантування вкладів потребує адаптації до нових умов.

Метою даної роботи є дослідити зміни в діяльності ФГВФО в умовах воєнного стану в Україні.

Найбільші зміни в роботі ФГВФО були обумовлені прийняттям 1 квітня 2022 року Верховною Радою України Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення стабільності системи гарантування вкладів фізичних осіб» [3]. Законом передбачено зокрема наступне:

– запровадження на час дії воєнного стану та три місяці після скасування чи припинення його дії повного відшкодування

Фондом коштів за вкладами фізичних осіб та фізичних осіб – підприємців в банках України;
- після завершення тримісячного періоду з дня скасування чи припинення дії воєнного стану сума гарантованого відшкодування буде становити 600 тис. грн;
- реструктуризація боргових зобов'язань Фонду перед державою, що виникли впродовж 2015 та 2016 років;
- приєднання АТ «Ощадбанк» до системи гарантування вкладів фізичних осіб.

Стовідсоткові гарантії вкладів фізичних осіб на період воєнного стану та протягом трьох місяців після його завершення є однією з найважливіших змін. Підвищення гарантійних виплат, в тому числі стовідсоткове гарантування вкладів [4, 5], є поширеною практикою в світі під час кризових періодів [6]. Уже після набрання чинності Закону, вклади у розмірі 100 % вкладів отримають вкладники АТ «МЕГАБАНК» та АТ «БАНК СІЧ», визнані НБУ у 2022 році як неплатоспроможні [7].

Не менш важливим є реструктуризація боргів ФГВФО, які до прийняття Закону становили 45,7 млрд грн основної суми боргу, та за якими до кінця 2031 року буде нараховано понад 62 млрд грн процентів[8]. Реструктуризація дозволить підвищити фінансову стійкість системи гарантування вкладів та впровадити заходи спрямовані на зміцнення довіри до банків та посилення фінансової стабільності України під час війни [9].

Приєднання АТ «Ощадбанк» до Фонду є важливим кроком на шляху до впровадження європейських норм, оскільки згідно Директиви ЄС «Щодо схем гарантування депозитів» (Директива 2014/49/ЄС), передбачається участь всіх банківських установ у системі гарантування вкладів [10].

Окрім вищевказаних змін, ФГВФО розпочав виведення з ринку банків з російським капіталом – АТ «МР БАНК» та ПАТ «Акціонерний комерційний промислово-інвестиційний банк» [9], що також є важливим кроком у боротьбі з російською економічною експансією.

В умовах воєнного стану, ФГВФО запустив систему дистанційних виплат відшкодувань через такі банки-агенти: АТ КБ «Приватбанк», АБ «Укргазбанк», АТ «ПУМБ» та ПуАТ АБ «Південний». Також, попри війну, ФГВФО продовжив розрахунки з кредиторами та виплати гарантованих сум за вкладами у банках, які виводяться з ринку, що є беззаперечним доказом стійкості Фонду та повного виконання функцій покладених на нього. Крім того, було поновлено продаж активів та оренду майна банків, що виводяться з ринку, через систему Прозоро, щойно відновився доступ до відповідних реєстрів та продовжено позовну

роботу щодо осіб, причетних до доведення банків до неплатоспроможності [9].

З огляду на наведену інформацію щодо діяльності ФГВФО, можна зробити висновок про високу ефективність системи гарантування вкладів в Україні під час воєнного стану та оперативне реагування Фонду на виклики спричинені війною.

Література:

1. *Про заходи щодо захисту прав фізичних осіб – вкладників комерційних банків України: Указ Президента України від 10.09.1998 № 996/98. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/996/98#Text.*
2. *Марущак А. В. Історія створення Фонду гарантування вкладів фізичних осіб / А. В. Марущак // Правові та інституційні механізми забезпечення розвитку України в умовах європейської інтеграції: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 18 травня 2018 р.) У 2-х т. Т. 2 / відп. ред. Г.О. Ульянова. – Одеса : Видавничий дім «Гельветика», 2018. – С. 97-99.*
3. *Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення стабільності системи гарантування вкладів фізичних осіб: Закон України від 01.04.2022 № 2180-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2180-20#Text.*
4. *Curtis J. Milhaupt, Japan's Experience with Deposit Insurance and Failing Banks: Implications for Financial Regulatory Design? // WASH. U. L. Q. – 1999. – Vol.77, Iss.2 – P. 399-431.*
5. *Hülya Bayır, Measuring the Impact of Full Coverage Deposit Insurance Policy in a Probit Model: A Study of the Privately Owned Commercial Banks in Turkey // Central Bank Review – 2001. – Vol.1, – P. 1-23.*
6. *Шелудько Н. М. Реструктуризація банківського сектора в умовах світової фінансової кризи: міжнародний досвід і доцільність його використання в Україні / Н. М. Шелудько // Економіка і прогнозування. – 2009. – № 1. – С. 24-34.*
7. *Офіційний сайт НБУ. URL: https://bank.gov.ua/ua/supervision/reorganizat-liquidat/reorganiz-history#2022 .*
8. *Ярослав Вінокуров. Як українцям будуть відшкодовувати 100% вкладів під час війни – керівниця Фонду гарантування // Економічна правда.19.04.2022. URL: https://www.epravda.com.ua/news/2022/04/19/685962/.*
9. *Офіційний сайт Фонду гарантування вкладів фізичних осіб. URL: https://www.fg.gov.ua/articles/51196-pidpisano-dogovir-pro-restrukturizaciyu-borgu-fondu-pered-derzhavoyu-.html.*

10. *DIRECTIVE 2014/49/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 16 April 2014 on deposit guarantee schemes // Official Journal of the European Union – 2014. URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0049&from=en*

А. Підгайна
Науковий керівник – к.е.н., доцент Л. Г. Кльоба

ФІНТЕХ В УМОВАХ ВІЙНИ

Після подій 24 лютого 2022 р. український технологічний сектор змушений був адаптуватися до реалій війни, але продовжує працювати майже на повну потужність, незважаючи на надзвичайні умови та демонструючи колосальну стійкість.

Національний банк України анонсував на початку серпня започаткування активної роботи над приєднанням України до Єдиної зони платежів у євро (SEPA). Система має спростить вихід українського бізнесу на ринок ЄС, зокрема, для українського фінтеху – на ринок фінансових послуг ЄС. Водночас український фінтех розвивається у різних напрямках [1].

У довоєнний час український фінтех розвивався досить динамічно. Війна скоригувала розвиток фінтех-індустрії, але не загальмувала процес. У чомусь це навіть прискорило його: Україна, наприклад, нещодавно приєдналася до Європейського блокчейн-партнерства як спостерігач. Загальна мета цього партнерства — створити пан'європейський блокчейн, у який наші країни будуть повністю інтегровані. На наступному етапі планується розширення мережі міждержавного блокчейн-партнерства України з країнами Європейського Союзу [3].

Крім того, Українська асоціація фінтех та інноваційних компаній (UAFIC) стала асоційованим членом загальноєвропейської ініціативи – European Digital Finance Association (EDFA). Це перша асоціація не з Європейського Союзу, що долучилася до EDFA. Попереду – співпраця у напрямку посилення інновацій у фінансовому секторі шляхом сприяння технологічному розвитку.

Держава допомагає та підтримує цифрову галузь в Україні. Наприклад, вона активно розвиває платформу соціальних виплат «Дія Банк» (станом на травень 2022 року послугами сервісу користується вже понад 17 млн українців) [2].

Нещодавно було запущено ініціативу «цифрового лендлізу» (Digital for Freedom) – технологічну частину плану післявоєнного відновлення

України під назвою United24. Само собою, United24 представляє глобальну програму підтримки у війні, яку веде Росія проти України [4].

У рамках цієї програми Amazon обіцяв організувати хмарний хостинг для українських держреєстрів у рамках інвестицій на суму понад $100 млн, а криптовалютна біржа Binance готується стати партнером Мінцифри у сфері IT-освіти, Web3 та фінансів.

Серед галузевих тенденцій можна помітити поступове збільшення обігу транскордонних платіжних сервісів – в Україні працюють і продовжують працювати відділення міжнародних PayPal, Revolut, Klarna. Безпека клієнтів залишається однією з технічних проблем, пов'язаних із цим сегментом стартапів. Тому багато напрямків розвитку пов'язані з розробкою надійних антифрайд-рішень для захисту конфіденційних даних громадян [2].

Останнім часом розвивається в Україні й галузь цифрового необанкінгу. Свого часу проривом став стартап під назвою monobank, а сьогодні діє низка інших продуктів такого типу.

Війна триває, боротьба продовжується. Фінтех спільнота тримає свій фронт. Незважаючи на значні труднощі, всі продовжують працювати, розуміючи, що це інвестиції в майбутнє України. Кожен на своєму місці робить вклад у перемогу, яка завдяки спільним зусиллям з кожним днем стає все ближчою.

Література:

1. *«В умовах війни наша фінтех-екосистема продовжує працювати на благо країни», — Олена Сосєдка, Concord Fintech Solutions [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://delo.ua/uk/finance/v-umovax-viini-nasa-fintex-ekosistema-prodovzuje-pracyuvati-na-blago-krayini-olena-sosjedka-concord-fintech-solutions-394715/.*
2. *Відкриті можливості: як розвивається український фінтех [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://mind.ua/openmind/20245729-vidkriti-mozhlivosti-yak-rozvivaetsya-ukrayinskij-finteh.*
3. *Фінтех-індустрія: як вона розвивається в Україні і світі [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://minfin.com.ua/ua/currency/articles/fintehindustriya-kak-ona-razvivaetsya-v-ukraine-i-mire/.*
4. *Цифровий лend-ліз. Ключові пункти плану цифрової трансформації України від Мінцифри [Електронний ресурс]. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://forbes.ua/news/tsifroviy-lend-liz-klyuchovi-punkti-planu-tsifrovoi-transformatsii-ukraini-vid-mintsifri-04072022-6974.*

М. Вадяк
Науковий керівник – к.е.н., доцент І. В. Ангелко

СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВПЛИВУ НА ПОВЕДІНКУ СПОЖИВАЧА

Кожного дня люди робить вибір. Приймаючи рішення люди часто розглядають ситуацію з емоційної точки зору. Саме це вивчає поведінкова економіка. Експерти, досліджуючи останню, намагаються зрозуміти чому емоції, психологічні явища і групова динаміка впливають на прийняття економічних рішень. Як стверджує неокласична економічна теорія, економічні агенти є повністю раціональні, але поведінкова економіка доводить протилежне – індивіди також приймають нераціональні рішення, на що можуть впливати різні психологічні, когнітивні і поведінкові чинники [1].

Як відомо, сьогодні на вибір та поведінку людей неабияк впливають соціальні мережі. Власне останні для багатьох споживачів «стали» основною «платформою» здійснення онлайн-покупок. Згідно з інформацією компанії Data Insight, частка онлайн-покупок через соцмережі та месенджери становить 55 % і 13 % відповідно [2].

Для визначення рівня впливу соціальних мереж на поведінку споживачів, на початку жовтня 2022 року, було проведено власне соціологічне опитування серед студентів Інституту підприємництва та перспективних технологій Національного університету «Львівська політехніка». Опитування проводилися методом онлайн-анкетування – за допомогою розробленої Google-форми «Як соціальні мережі впливають на поведінку споживача?». Загальна вибірка опитування склала 80 осіб віком від 15 до 21 року (рис. 1).

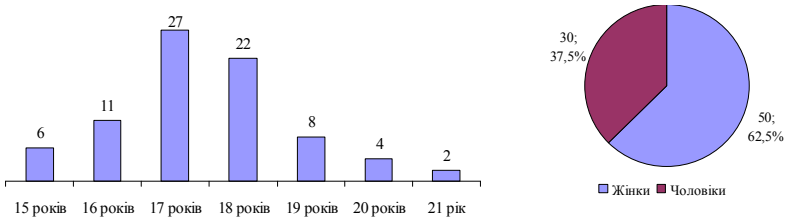


*Рис. 1. Інформація щодо кількості респондентів в розрізі віку та статі**

** Джерело: Складено на основі результатів власного опитування*

За результатами проведеного опитування, 9 із 10 респондентів хоча б раз здійснювали покупки у соціальних мережах та месенджерах (рис. 2). Найбільш популярною соціальною мережею для здійснення онлайн-покупки серед опитаних виявилася Instagram – з 80 опитаних 67 осіб (83,75 %) робили покупки у даній соціальній мережі (рис. 3).

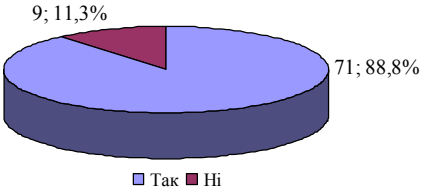


*Рис. 2. Інформація щодо кількості осіб, які здійснювали покупки у соціальних мережах**

** Джерело: Складено на основі результатів власного опитування*

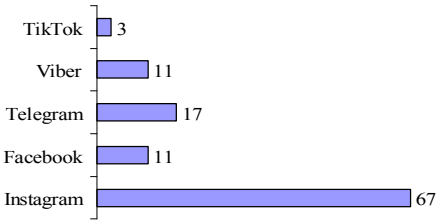


*Рис. 3. Інформація щодо кількості покупок, здійснених у різних соціальних мережах та месенджерах**

** Джерело: Складено на основі результатів власного опитування*

*Рис. 4. Основні причини здійснення покупок у соціальних мережах**

** Джерело: Складено на основі результатів власного опитування*

Серед найбільш поширених причин здійснення онлайн-покупки у соціальній мережі респонденти виділили вартість (ціну) товару, «гарну» рекламу, рекомендації друга чи іншої особи, безкоштовну доставку та проведення акції (рис. 4).

Підсумовуючи варто зазначити, що онлайн-покупки через соціальні мережі та месенджери є безумовно новим трендом у споживчій поведінці, який набуває дедалі більшого поширення та значення не лише для самих споживачів, а й для суб'єктів підприємництва, які повинні враховувати «таку» орієнтованість своїх клієнтів.

Література:

1. *Чернобай Л.І., Широн Ю.О. Поведінкова економіка: сутність та підходи до визначення. Психологічні виміри культури, економіки, управління. 2016. Вип. VIII. С. 71-78.*
2. *Що потрібно знати про поведінку споживачів в 2021 році. URL:* https://web-promo.ua/ua/blog/chto-nuzhno-znat-o-povedenii-potrebitelej-v-2021-godu/

О. Процовський

Науковий керівник – д.е.н., ст. дослідник Н. М. Попадинець

GOOGLE ANALYTICS 4: ЗАВЕРШЕННЯ «ЕРИ COOKIE»

Щоб відповідати новому законодавству про конфіденційність, як-от GDPR і Swiss DPA, і теперішній глобальній зосередженості на конфіденційності в Інтернеті, багато веб-переглядачів, як-от Safari та Firefox, почали обмежувати або повністю блокувати налаштування файлів cookie. Ці обставини, а також підвищена зацікавленість контролюючих органів в Австрії та інших країнах Європи щодо відповідності використання cookies в Google Analytics положенням GDPR [1], змусили і власників найбільш використовуваного браузера у світі Google Chrome – компанію Google пристосовуватися до обставин.

Відповіддю Google стало представлення нової версії Google Analytics – Google Analytics 4 (GA4) 14 жовтня 2020 року. А вже через 18 місяців – 16 березня 2022 року Google оголосив про припинення роботи попередньої версії Google Analytics – Universal Analytics 1 липня 2023 року, а Universal Analytics 360 – через три місяці, 1 жовтня 2023 року [2]. Також компанії пообіцяла, що процедури щодо припинення робити Universal Analytics закінчаться до початку 2024 року. Це також буде знаменувати кінець «ери cookie» і багато компаній вже зараз розпочали процес переходу на GA4.

Google Analytics, безумовно, є найбільш використовуваним інструментом аналітики на планеті. Принаймні 86 % веб-сайтів, які використовують інструмент аналітики, використовують Google Analytics. Це безкоштовний інструмент, але за його використання доводиться «платити» [1]. Щоб зрозуміти, чому Google відмовився від старої версії Google Analytics та використання cookies, важливо знати, як вони працюють та до яких наслідків призводять.

Розпочнемо з cookies. Файли cookie – це фрагменти даних у формі тексту, які можуть ідентифікувати ваш комп'ютер під час використання комп'ютерної мережі. Коли ви відвідуєте веб-сайт, файл cookie надсилається на ваш комп'ютер і зберігається у вашому веб-браузері. Інформація в файлі cookie створюється сервером після вашого підключення. Дані позначаються спеціальним ідентифікатором, тому щоразу, коли ваш комп'ютер і сервер знову обмінюються файлами cookie, сервер знає, яку інформацію вам надати. Ось як веб-сайти запам'ятовують ваші дані для входу або мовні налаштування, коли ви повертаєтеся на сайт. Загалом вони поділяються на дві групи:

- Основні: Основний cookie або «тимчасовий cookie» зберігає інформацію про користувача лише до тих пір, поки він перебуває на веб-сайті. Після закриття браузера файли cookie видаляються.
- Сторонні: Сторонні cookie використовуються маркетологами, щоб гарантувати, що їхні продукти чи послуги націлені на правильну аудиторію. Вони можуть відстежувати відвідувачів у кількох доменах, створюючи повнішу картину поведінки користувачів. Сторонні cookie встановлюються третіми сторонами, як-от Google і Facebook, на веб-сайти для іншої мети, а саме для збору якомога більше інформації про відвідувачів веб-сайту з комерційною метою [3].

Основну проблему для споживача становлять сторонні cookies, оскільки вони залишаються активними на вашому пристрої навіть після того як ви залишили сторінку чи закрили браузер. Проблема в тому, що в цей вони продовжують зберігати інформацію про сторінки, які ви відвідуєте і можуть робити це протягом довгого часу (наприклад основний cookie для Google Analytics «_ga» за замовчуванням залишається активним 2 роки [1]). Саме з цим пов'язане занепокоєння споживачів: «як саме використовуються дані, які збирають сторонні cookies?». Також варто зауважити, що деякі кібератаки можуть захопити файли cookie та отримати доступ до ваших сеансів перегляду.

На перший погляд може здатися, що це не сильно впливає на Google Analytics, оскільки він використовує лише основні cookie, однак заборона використання чи суттєве обмеження у використанні сторонніх cookie завдасть важкого удару здатності інтернет-маркетологів

проводити ремаркетинг (що є важливим інструментом в інтернет-маркетингу), а в сукупності зі ще одним недоліком старої версій Google Analytics – складністю у налаштуванні відслідковування каналу, з якого прибув трафік, ставитиме запитання у доцільності застосування цього інструменту.

Саме для вирішення цих проблем Google і презентував нову версію Google Analytics – Google Analytics 4. Google Analytics 4 не просто пропонує більше того, що пропонує Universal Analytics. Його створено інакше, щоб відповідати поточним і майбутнім потребам у звітності та конфіденційності. Ось деякі відмінності та переваги.

- На основі подій: Universal Analytics базується на сеансах, а GA4 – на основі подій. Іншими словами, можливість відстежувати такі події, як натискання кнопок, відтворення відео тощо, вбудовано в GA4, тоді як для цього потрібні додаткові налаштування в UA. Це випливає з того, що перегляди сторінок не є єдиним важливим показником.
- Відстеження на різних пристроях: UA було побудовано на основі веб-трафіку комп'ютерів, тоді як GA4 дає компаніям бачення шляху клієнтів на всіх їхніх веб-сайтах і в додатках.
- Машинне навчання: GA4 використовує технологію машинного навчання, щоб ділитися статистикою та робити прогнози.
- Конфіденційність: дані UA значною мірою покладаються на файли cookie, а GA 4 – ні.

Основна відмінність між двома версіями зображено на рис. 1.

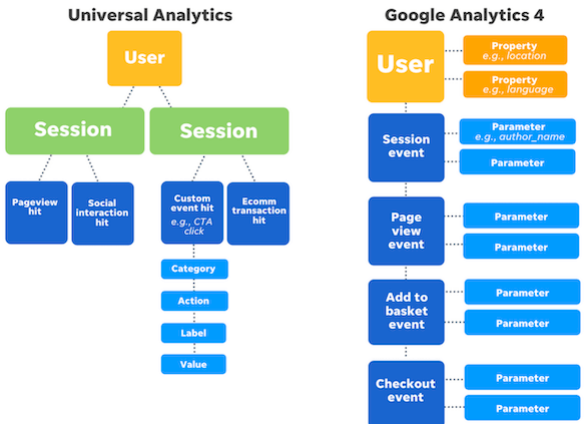


Рис. 1. Порівняння структури збирання даних на Universal Analytics та Google Analytics 4 [4]

Також Google Analytics 4 має на меті надати користувачам комплексну інтеграцію з іншими платформами та функціями свого маркетингового пакету, як-от:

- Googles Ads
- Google Search Console
- Google Ad Manager
- Google Merchant Center
- Google Display and Video 360
- Google BigQuery
- Google Search Ads 360

Ця міжплатформна інтеграція забезпечує зручну взаємодію з користувачем і підвищує ефективність для цифрових маркетологів під час роботи в пакеті програм Google [4].

Отже, представлення Google Analytics 4 та оголошення про закриття Google Universal Analytics став відповіддю Google на нові виклики щодо конфіденційності та звітності, водночас оголосивши про фактичне завершення «ери cookie». Новій версії вдалося вирішити ті ключові проблеми, що були присутні в Universal Analytics. Все більше компаній та маркетологів відмовляється від використання Google Universal Analytics та переходять на Google Analytics 4.

Література:

1. *Use Google Analytics without cookies? And cookieless web analytics. URL: https://www.simpleanalytics.com/blog/website-analytics-without-cookies#1-how-does-google-analytics-work*
2. *Google Announces Transition to New Google Analytics 4. URL: https://www.leverinteractive.com/blog/google-announces-transition-to-new-google-analytics-4/*
3. *What are internet cookies? URL: https://www.simpleanalytics.com/blog/what-are-internet-cookies#21-what-are-first-party-cookies*
4. *Kristen McCormick. Google Universal Analytics Is Going Away: What You Need to Know. URL: https://www.wordstream.com/blog/ws/2022/03/23/universal-analytics-going-away*

Є. Собчик
Науковий керівник – к.е.н., доцент І. В. Ангелко

МАРКЕТИНГ ІННОВАЦІЙ ЯК ЧИННИК ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ФІРМИ

В сучасних умовах ринкових відносин визначальним чинником забезпечення конкурентоспроможності фірми виступає інноваційна діяльність. Власне остання спрямована на створення нових (інноваційних), не бачених раніше, продуктів (товарів чи послуг), впровадження у виробництво інноваційних технологій, за допомогою яких буде створюватися продукція.

Варто зазначити, що уперше поняття «інновація» було вжито австрійсько-американським науковцем Й. Шумпетером. На думку вченого «інновація» – це нова комбінація виробничих факторів, мотивованих підприємницьким духом, що охоплює [1]:

– виробництво нового блага;
– запровадження нового методу виробництва;
– освоєння нового ринку збуту;
– отримання нового джерела сировини чи інших ресурсів;
– проведення певної реорганізації галузі.

Й. Шумпетер ототожнював поняття «інновація» та «нововведення». Проте, більшість сучасних економістів розділяють ці поняття, обґрунтовуючи це тим, що інновація – це результат реалізації оригінальної ідеї в покращенні наявних, або ж створенні абсолютно нових товарів, що характеризується відповідністю до бажань та потреб споживачів, корисністю для них та прибутковістю для підприємства-виробника, впровадження у виробництво новітніх технологій, що в результаті дають економічний чи/та соціальний ефект, забезпечують суспільний прогрес та є кінцевим результатом інноваційної діяльності, що базується на меті підвищення ефективності матеріального виробництва та зростанні конкурентоспроможності продукції та виробника на ринку [1; 2].

У цілому термін «інновація» можна розділити на дві групи: *інновація*, як *процес* («створення» ідеї, стратегії, виробництво нової продукції, «вихід» на нові ринки збуту, пошук нових джерел сировини і матеріалів, просування нової продукції на ринку тощо) та *інновація*, як *результат* реалізації певного процесу (одного або декількох із перелічених).

Зазначені групи інновацій являють собою не тільки найважливіші складові маркетингу, але й засоби, що допомагають бути лідером на

ринку [3, с. 302]. У свою чергу, забезпечення конкурентоспроможності є однією із найважливіших складових сучасної ринкової економіки та виявляється лише в умовах конкуренції.

На практиці явище конкурентоспроможності представлене двома категоріями: конкурентоспроможністю продукції, що зокрема є проявом конкурентоспроможності самої фірми, та конкурентоспроможністю фірми на ринку, що характеризується її впливом на економіку країни та в подальшому, конкурентоспроможністю країни в світовій економіці.

Й. Шумпетер дотримувався думки, що ефективна конкуренція можлива тільки за умов економічної динаміки, тобто постійному введені інновацій у всі процеси виробництва та реалізації товару (управлінні та організації виробництва, якості, сировини, виведення продукції на нові ринки збуту) [2].

Як відомо, позитивної економічної динаміки можна досягти лише за рахунок ефективного маркетингу інновацій. Останній являє собою діяльність, що спрямована на пошук нових сфер діяльності, розробку абсолютно нового товару та введення інновацій у виробництво існуючих товарів [3, с. 302-303]. Разом з цим, маркетинг інновацій є частиною концепції ведення бізнесу та означає виробництво (створення) та продаж інноваційної продукції для задоволення потреб споживачів ефективнішим, ніж у конкурентів, методом, отримання завдяки цьому прибутку та посилення конкурентоспроможності фірми-виробника на даному ринку з використанням складових комплексу маркетингу та виходом виготовленої продукції на нові ринки збуту.

Доцільно зазначити, що Й. Шумпетер розглядав взаємозв’язок інновації з монополією. На думку вченого, будь яка успішна інновація веде до монополії, а будь яка монополія сприяє інновації. Науковець тяжів до підтримки явища монополізації фірми на ринку, обґрунтовуючи це тим, що підприємець-новатор є головним суб’єктом ефективної конкуренції та його мета – отримання надприбутків за допомогою монополізації виробництва з подальшою змогою нагромадження коштів для впровадження інноваційних програм, що досягається не зменшенням витрат, а руйнуванням будь якої можливості існування конкурента на даному ринку збуту [1].

У своїй роботі «Теорія економічного розвитку», Й. Шумпетер описує підприємницький прибуток як основне фінансове джерело, що дає можливості для росту та розвитку фірми, тобто є двигуном динаміки економіки та процесу «творчого руйнування». Науковець розглядає поняття кредиту, лише тоді, коли він надається підприємцю-новатору, який зможе втілити нові ідеї в ефективні економічні рішення, але лише

при умові що ці ідеї є реальними інноваціями, а не імітацією для звітності. На думку автора, наданням кредитів можна подолати проблему замкнутого макроекономічного колообігу коштів, коли сукупні витрати дорівнюють сукупним доходам, а грошова маса валовому національному продукту країни [1].

Подібної думки у своїх працях дотримується економіст П. Друкер, який говорив: «В бізнесі тільки маркетинг та інновації дозволяють робити прибуток. Все інше – це видатки» [4, с. 5].

Необхідно зазначити, що маркетинг інновацій спрямований на створення інноваційної продукції. Даний процес характеризується поняттям новизни, яка, в свою чергу, є певним фільтром та дозволяє відкинути «нежиттєздатні» товари на ринку. Сама новизна може бути споживчою чи виробничою.

Споживча новизна – це здатність нового або традиційного товару задовольняти нову, або ж вже існуючу, але ефективнішим методом, потребу споживачів. Виробнича новизна характеризується виходом товару на новий ринок збуту та освоєнням фірмою-виробником нової продукції, яка, зокрема, може бути не новою для споживача та ринку, якщо вона була представлена іншою фірмою раніше.

Підсумовуючи, можна з впевненістю сказати, що використання маркетингу інновацій є одним з найважливіших факторів успішної конкурентної боротьби окремих фірм. Сьогодні з легкістю можна назвати декілька сучасних компаній, що вже багато років використовують маркетинг інновацій, який сприяє появі нових та оновленню існуючих товарів, певних технологій та розробок, що при виході на ринок користуються максимальним попитом у споживачів. Отож, використання маркетингу інновацій залишається одним з ключових факторів успішної діяльності фірми та в майбутньому буде тільки посилюватися та ставати все більш популярним напрямом розвитку бізнесу.

Література:

1. *Шумпетер Й.А. Теорія економічного розвитку: дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотка та економічного циклу. Київ: Видавничий дім «Києво-Могилянська академія», 2011. 246 с.*
2. *Ілляшенко С.М. Інноваційний менеджмент: підручник. Суми: ВТД «Університетська книга», 2010. 334 с.*
3. *Гризовська Л.О., Романова А.В. Маркетинг інновацій як інструмент успішного бізнесу. Економіка і суспільство. 2018. Вип. 16. С. 301-307.*
4. *Морохова В.О., Смолич Д.В. Товарна інноваційна політика: навч. посіб. Луцьк: Вежа-Друк, 2017. 248 с.*

Є. Журавська
Науковий керівник – к.і.н., доцент Л. В. Цубов

РОЛЬ ГУМАНІТАРНИХ ДИСЦИПЛІН У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ІТ-СПЕЦІАЛІСТІВ У ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

З кожним роком попит на програмістів і розробників в галузі інформаційних технологій зростає. ІТ-спеціалісти потрібні у будь-якій сфері діяльності, до прикладу, у сільському господарстві, в банківській справі, і, найголовніше, в самій ІТ-індустрії. Вивчення даної спеціальності у вищому навчальному закладі є надзвичайно корисним, адже студенти отримують фундаментальні знання в галузі математики та програмування, а також вивчають гуманітарні предмети.

Гуманітарні науки [1] – галузі досліджень, предметом яких є людина як суспільна (культурна, моральна, духовна) істота та все нею створене. До таких наук відносяться такі предмети як мова, філософія, історія, політологія і т.д.

Термін «мобільність» означає рухливість, готовність до швидкого виконання завдання. Знання гуманітарних складових допомагають у формуванні та розвитку даного процесу.

Рідна мова є важливою для кожної людини як елемент культурної свідомості, а також є найголовнішим засобом спілкування між людьми [2]. Спеціаліст будь-якої галузі повинен вміти грамотно та чітко висловлювати власну думку, як усно, так і письмово. Додатково, наша державна мова сприяє розвитку української нації, культури та традицій.

Знання англійської мови є обов'язковим для ІТ-спеціаліста [3]. Так склалося, що мова ІТ-спеціалістів і рідна мова написання книжок про програмування – англійська. Відповідно, всі інноваційні книжки, методичні довідники, посібники, інструктажі й технічна документація до програмного забезпечення – все, що потрібно для якісної роботи розробника, написані цією мовою. Також велика кількість компаній працюють з клієнтами з інших країн. Спосіб комунікації між ними є саме спілкування англійською мовою. Додатково, великим плюсом буде знання будь-якої іншої іноземної мови, наприклад, німецької, французької і т.д.

Вивчаючи історичне минуле, людина не розчиняється серед інших народів, а отже не втрачає свою ідентичність. Знаючи своє минуле, можна легко усвідомити сенс власного існування, зрозуміти власні проблеми та помилки, а також знайти шляхи їх вирішення.

Такі предмети як політологія, соціологія та філософія [4] сприяють інтелектуальному розвитку, формуванню світогляду, визначенню

власних цінностей та духовному збагаченню. Дані знання допоможуть в абсолютно усіх сферах діяльності, особливо у тих, які орієнтовані на взаємодію з іншими людьми, адже покращуються комунікативні навички, спосіб мислення та висловлення.

Отже, гуманітарні складові є надзвичайно важливими у формування мобільності майбутніх ІТ-спеціалістів. Вони мають бути обов'язковими для вивчення у вищих навчальних закладах, адже допомагають не лише у робочому процесі, але й у житті загалом.

Література:

1. *Гуманітарні науки. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%83%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%B0%D1%80%D0%BD%D1%96_%D0%BD%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B8 (дата звернення 20.10.2022)*
2. *Роль мови в суспільному житті. URL: https://www.dilovamova.com/index.php?page=4&dmua=1&tdmua=%D0%EE%EB%FC-%EC%EE%E2%E8-%E2-%F1%F3%F1%EF%B3%EB%FC%ED%EE%EC%F3-%E6%E8%F2%F2%B3 (дата звернення 20.10.2022)*
3. *Чому англійська обов'язкова для ІТ-спеціаліста. URL: https://frontend.lviv.ua/chomu-anglijska-obovyazkova-dlya-it-specialista*
4. *Філософія, політологія, соціологія. URL: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/8568/1/20171004_104_0063.pdf (дата звернення 20.10.2022)*

О. Панчишин

Науковий керівник – к. пед. н. О. П. Калінська

СОЦІАЛЬНЕ ВІДНОШЕННЯ ДО ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Х. Ортега-і-Гассет відзначав: «...наша епоха прекрасна, рясна, перевершує все відоме нам в історії. Але саме завдяки своєму розмаху вона перевернула всі застави – принципи, норми й ідеали, встановлені традицією. Наше життя – живіше, напруженіше, насиченіше, аніж усі попередні, і тим самим проблематичніше. Воно не може орієнтуватися на минуле, а повинне створити собі власну долю» [1].

Поняття «штучний інтелект» в наш час є дуже поширеним, адже ми його зустрічаємо на кожному кроці, але більшість людей не розуміють, що це і який від нього сенс. Отже, штучний інтелект, скорочено ШІ, простими і зрозумілими словами – це є робот, який може взаємо-

діяти з навколишнім середовищем, який був написаний зазвичай командою програмістів, або програмістом. Якщо зазирнути в інші країни, то ми можемо зауважити, що штучний інтелект заполонив вже більшість сфер: продаж, транспорт, ресторани і багато іншого з чим ми познайомимось згодом.

Сфера транспорту є досить розвинутою, адже вже було придумано – трамваї з штучним інтелектом та наступну версію – який їздить без рейок, за допомогою камер, сенсорів та міток на асфальті. Таке вже практикують і застосовують у Китаї.

Невеличкий вклад ШІ має і у медичній сфері, адже вже досяг експертного рівня в діагностиці захворювань очей і рекомендаціях щодо їх лікування, в сфері діагностики захворювань серцево-судинної системи, онкологічних захворювань, небезпечних інфекцій, а також хворіб, пов'язаних з віком. Найважливіше досягнення штучного інтелекту це є синтез мови за рахунок «зчитування» нейронної активності кори головного мозку. Також у Китаї вже було створено автоматичну перевірку температури людини перед входом у заклад загального користування.

ШІ вже заполонив і харчову сферу діяльності. В ній вже широкомасштабно використовують не людську робочу силу, а ШІ. Наприклад, роботів вже використовували для приготування піци, напоїв і багато іншого. Також віртуальні приватні помічники допомагають оформлювати онлайн замовлення, які створюють клієнти, використовуючи додаток або сервіси певного підприємництва.

Говорячи про інші сфери діяльності людей, ми можемо виділити найбільш поширену сферу загального користування. ШІ вже є і там – каси самообслуговування у супермаркетах, наприклад, у Китаї штучний інтелект вже заполонив навіть банківську систему, китайці, ходячи по магазину, вибирають товари, а покидаючи магазин з продуктами – кошти з їхніх рахунків автоматично списуються за обраний товар. Або проводять їх через касу самообслуговування, показують обличчя і тоді також виконується автоматична операція оплати за допомогою банку.

ШІ вже є і у повсякденному житті: роботи-пилососи, собаки, Anki, розумні будинки, голосові помічники, Софія і багато іншого. Штучний інтелект заполонив більшість сфер, де працювали люди, він створив багато помічників, які полегшують, автоматизують та механізують життя і роботу людей. Сказати остаточну думку, що ШІ це є погано, його ніде не використаєш і один негатив, неможна.

Підсумовуючи те де є задіяний ШІ можна сказати, що то є лише радісні плюси використання. Але дивлячись з іншої сторони, роботів стає дуже багато у повсякденному житті – прокидаючись вранці і ще не піднімаючись з ліжка ви можете покликати голосового помічника і

скомандувати йому щоб увімкнув чайник або заварив філіжанку кави. Так, можливо це і є добре, ви встаєте, йдете на кухню, а звідти доноситься чудовий і смачний запах кави. Вийшовши на роботу, ви можете ввімкнути робота-пилососа, який прибере ваше помешкання – доки ви будете працювати, і ви, прийшовши стомленим з роботи, вже не будете прибирати дім. Це є великим позитивом для людей, які важко працюють і не мають часу прибирати свій дім, а довіряти будинок клінінговій компанії не хочеться. На жаль, штучний інтелект таким чином відбирає від людей професії і робочі місця. Але, водночас, завдяки вивільненому часу ви матимете можливість більше часу поспілкуватися з рідними, приділити увагу своєму розвитку, самоактуалізації, а також придумати різні нестандартні підходи і вміння мислити творчо, що дасть розвиток своїй справі, на яку завжди невистачило часу. Але пам'ятаймо і протилежний темний бік такого досягнення – поки штучний розум намагається удосконалюватися, навчаючись створенню складних інтелектуальних об'єктів, людські мізки пішли в строго протилежному напрямку. У нас розвивається свого роду «Лайкове мислення»: подобається – лайкаєм, не подобається – йдемо далі. Простенько, весело, скандально – це так, нам цікаво. Складно, серйозно, потрібно вдуматися – прокручуємо. Ми немов би переходимо на двійковий код – як ті машини – 0 і 1, 1 і 0. До лінійного мислення! Отож, користуючись досягненнями ШІ не варто забувати і про банальну людську лінь – коли за нас усе роблять інші (роботи), а ми просто користуємося результатами роботи без внесення своєї лепти у суспільно-корисну діяльність та продуктивність. Та це вже тема іншої дискусії.

Використане джерело:

1. *Соціальні мережі: різні аспекти впливу на людину. URL: https://ukrainepravo.com/legal_publications/essay-on-it-law/it_law_berkiy_Social_networks_and_there_involves/#:~:text (дата звернення: 10.09. 2022).*

СЕКЦІЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

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

Г. Радзієвська
Науковий керівник – Ph.D., доцент Ю. М. Дзюрах

ДЕРЖАВНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЗМІН В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ В УМОВАХ ВІЙНИ

Від початку повномасштабного вторгнення росії на територію України публічне управління освітою зіткнулось з новими викликами. Перш за все вони стосувались створення для усіх учасників освітнього процесу безпечних умов та неперервності начального процесу. Актуальність досліджуваної теми полягає в тому, шо зараз необхідно шукати нові механізми управління закладами освіти та організовувати їхнє навчально-методичне забезпечення.

Львівська область – одна з тих, що прийняли найбільшу кількість внутрішньо переміщених осіб. Значну частину з них становлять діти, які покинули не лише будинки, а й місця свого постійного навчання. Для того, аби всі школярі, незалежно від місця та умов їхнього проживання змогли долучитись до шкільних занять, з ініціативи департаменту освіти та науки Львівщини та Центру Інноваційних освітніх технологій Національного університету "Львівська політехніка".

Платформа почала працювати з середини березня 2022 року. Вчителі Львівщини, Київщини, Харківщини, Запоріжжя, Кіровоградщини, Тернопільщини, Волині долучились до викладання на волонтерських засадах. Це стало можливим завдяки тому, що органи місцевого управління організували у 2021 році для більш як 5000 вчителів курси, які підвищили їхню цифрову грамотність та допомогли опанувати платформу MOODLE, на якій базувалась робота УДШ.

В межах Української дистанційної школи 795 школярів завершили 2021 – 2022 навчальний рік, 75 вчителів проводили онлайн-заняття. Цьогоріч відбувається набір учнів у 1 – 11 класи, платформу MOODLE [1].

2 грудня 2021 року Кабінет Міністрів України затвердив постановою № 1255 Положення про програмно-апаратний комплекс “Автоматизований інформаційний комплекс освітнього менеджменту”.

Основна мета – забезпечення переходу до електронного документообігу (звітність, комунікація, сповіщення, опитування, голосування, оперативні збори даних) та оптимізація даних бізнес-процесів у сфері

дошкільної, загальної середньої, позашкільної та професійної (професійно-технічної) освіти та управлінь освітою місцевого та обласного рівнів (створення відповідних модулів в ПАК «АІКОМ»), що дасть змогу суттєво підвищити достовірність освітньої статистичної та адміністративної інформації та покращити на цій основі якість управлінських рішень, зокрема щодо розподілу коштів освітньої субвенції та інших бюджетних коштів для фінансування освіти, забезпечує передумови для відмови від паперових документів в рамках загальної дебюрократизації.

Основні законодавчі акти, прийняті під час війни, – це Закон "Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану" від 15.03.22 та Закон "Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо організації трудових відносин" від 01.07.22. змінили форму трудового договору. Станом на сьогодні та до закінчення воєнного стану сторони трудового договору самостійно встановлюють його форму.

Змінився порядок прийняття на роботу – мають звертати увагу на дотримання правил військового обліку та повідомляти працівників про особливості режиму робочого часу та часу відпочинку, про тривалість щорічної відпустки і про умови та розмір оплати праці.

Керівникам необхідно передбачити способи ознайомлення працівників з інформацією, яка доводиться до них. Роботодавці зобов'язані повідомляти працівників, що працюють за строковим трудовим договором, про вакансії, що підходять для них. Доповнили перелік причин, що є підставою для припинення дії трудового договору, – до них додали смерть працівника.

При організації навчального процесу керівники закладів освіти мають керуватись Листом Міністерства освіти від 19.08.22 № 1/9530-22, в якому вказано законодавчі акти, які забезпечують організацію навчання та положення про зміни у тривалості навального року, освітнього процесу та форми проведення занять [2].

Систему освіти варто реформувати, щоб вона прийшла у відповідність до сучасних запитів науково-технічного прогресу та ринку праці. Основні напрямки – вища, професійно-технічна, загальна середня освіта, діджиталізація та модернізація законодавства.

Література:

1. *В Українській дистанційній школі урочисто завершили навчальний рік [Електронний ресурс] // Освіта Львівщини. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://osvita.loda.gov.ua/?page=blog&id=977.*
2. *Бала Ю. Які зміни в трудове законодавство вніс Закон № 2352-IX [Електронний ресурс] / Юлія Бала // Liga Zakon. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: https://buh.ligazakon.net/aktualno/12566_yak-zmni-v-trudove-zakonodavstvo-vns-zakon--2352-kh.*

С. Порохнавець
Науковий керівник – старший викладач І. В. Когут

АКТУАЛЬНІ КОМПЕТЕНЦІЇ ПРОЕКТНОГО МЕНЕДЖЕРА У СФЕРІ ІТ

Сьогодні ми спостерігаємо швидкий та стрімкий розвиток галузі інформаційних технологій (ІТ). Запускаються нові проєкти, розвиваються вже існуючі. Відповідно, збільшується кількість вакантних місць. За даними аналітиків чимала хвиля попиту спеціалістів відбулась у 2021 році. А вже у 2022 році відбулись певні зміни через війну в Україні [1]. Нових проєктів значно поменшало, деякі взагалі зупинили роботу, або значно уповільнили своє зростання. Незважаючи на це, бізнес, який продовжує працювати, дбає про своїх клієнтів та тих спеціалістів, які залишились без роботи.

Візьмемо до уваги проєктного менеджера.

ПМ – це людина, яка ухвалює рішення і несе за них відповідальність. Усе решта, чим він займається — Jira, управління ризиками, складання графіків, чартів тощо – це другорядні задачі. Завданням ПМ є будувати ефективний процес роботи, а також дбати про те, щоб проєкт був успішним та відповідає за: час виконання, бюджет та зміст. Більшу частину робочого часу спеціаліст витрачає саме на комунікацію. Мітинги з усією командою, або окремими її членами, замовником, додатковими залученими спеціалістами. Також ПМ обов'язково фіксує усі домовленості та створює нові завдання у «таск-трекері» та перевіряє, чи все йде за встановленим планом, веде документацію [2].

Згідно статистики зарплат у 2021 році за версією DOU медіаною буде 2 тис. дол. за місяць. На це впливає багато факторів, таких як: локація; попередній досвід роботи; навички; компанія. До прикладу у Львові медіана складає 1,4 тис. дол., у Києві – 2 тис. дол.

Зарплата ПМ з досвідом до року, починається в середньому від 0,75 тис. дол. за місяць, а вже спеціаліст з досвідом роботи від 7 років отримує 3,5 тис. дол. [3].

Серед компетенцій ПМ підчас дослідження було виявлено hard skills (елементи технічної компетенції), які потрібні менеджеру. Техніки формування вимог: анкетування, інтерв'ю, use case, брейнштормінг.

Етапи планування: WBS, estimate, техніки скорочення розкладу.

Метрики продуктивності. Є два базові фактори, які потрібно відстежувати завжди – це рух до цілей та результатів.

Управління ризиками. Варто завжди детально вивчати можливі загрози (ще на етапі підготовки бюджету) та вчасно інформувати замовника та команду. А також одразу скласти план дій.

Вагомими є і soft skills (елементи поведінкової компетенції). Певні особисті характеристики, якими ПМ у сфері ІТ повинен володіти: лідерство, створення довіри, мотивація, переговори.

Враховуючи активний розвиток ринку ІТ, потрібно розвивати саме ті компетенції, які виділяють майбутні роботодавці виходячи із потреб проєктів. Також потрібно завжди вдосконалювати свої навички, підвищувати рівень іноземної мови, читати професійну літературу. щоб ставати все кращим спеціалістом, який буде затребуваний у галузі.

Література:

1. *Дерева не ростуть до небес, або Як змінився український ринок ІТ за останні пів року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://speka.media/dereva-ne-rostut-do-nebes-abo-yak-zminivsya-ukrayinskii-rinok-it-za-ostanni-pivroku-v47edv*
2. *Кар'єра в ІТ: чим займається Project Manager, плюси та мінуси професії [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dou.ua/lenta/articles/project-manager-pros-and-cons/*
3. *Зарплати українських PM, HR, DevOps, Data Science та інших ІТ-спеціалістів — зима 2021 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://dou.ua/lenta/articles/salary-report-tech-nontech-winter-2021/*
4. *Коли харизми недостатньо: 6 обов'язкових hard skills для PM-а [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://iampm.club/ua/blog/koli-harizmi-nedostatno-6-obovyazkovih-hard-skills-dlya-pm-a-2/*
5. *12 Soft Skills That Make IT Project Managers Unstoppable [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://habr.com/ru/company/hygger/blog/465555/*

В. Папроцька

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

ДИНАМІКА ІНФЛЯЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ В УКРАЇНІ: ФАКТОР ВІЙНИ

Інфляція відома здавна. Практично з часу, коли грошовим товаром у світі стало срібло (IV-II ст до н.е.), з'явилися й ознаки явища інфляції (втрата довіри до монет, у яких закладалося менше металу

порівняно з офіційно встановленою кількістю). У сучасних джерелех інфляція трактується як процес зростання загального рівня цін внаслідок порушення грошового обігу (відбувається знецінення грошей, які стають дешевшими, а ціни зростають). Дослідження інфляційних процесів, які притаманні усім економікам світу, свідчать, що для вирішення це дуже складна проблема. Причиною росту цін вчені називають диспропорцію державних витрат, що породжує дефіцит держбюджету; інфляційний ріст цін, який відбувається через непродуктивне використання державного капіталу (спричиняє збільшення боргу).

Нині в Україні інфляція перевищина **20 % (станом на** серпень 2022 року – 23,8 %, **за даними Держстату України**) [1]**. Така с**итуація склалася через **масштабне вторгнення військ російської федерації на територію нашої держави, внаслідок розгортання чинників світової кризи. Тобто, активізувалися** чинники як прямої дії (війна та руйнації), так й розриви логістики, окупація територій, знищення складів та виробництв і, як наслідок, дефіцит товарів та послуг, що «потягло» ціни вгору. Спочатку, під впливом високого попиту подорожчали споживчі товари та послуги. На тлі подорожчання енергоносіїв швидше почали зростати ціни на цукор. Згодом – ціни на алкогольні напої та тютюнові вироби. Зросла оренда житла, медичні та телекомунікаційні послуги. У сфері готельно-ресторанного бізнесу суттєво сповільнилися операції через зниження попиту на послуги та «відсутність», так званого, туристичного сезону. Водночас, тарифи на послуги ЖКГ майже не змінилися. Після певного часу врегулювалась вартість транспортних послуг. До речі, у **проєкті Державного бюджету на 2023 рік закладено курс долара в 42 грн.** Очікувана інфляція – в районі 30 %. У місячному вимірі ціни зросли на 1.1 % [2].

В рамках даного дослідження інфляції нами було поведено власне опитуання студентів першого курсу економічних спеціальностей НУ «Львівська політехніка» на предмет їх обізнаності у інфляційних проблемах економіки України та впливу інфляції на особисте життя (метод акетування, спосіб – гугл-форма, вибірка – 15 осіб). Робочою гіпотезою стало припущення, що студентська молодь у віці 16-20 років недостатньо у них розбирається. Результати збору та обробки анкет частково підтвердили гіпотезу. Вони показали, що, з одного боку: 83,3 % студентів стежать за інфляцією в країні; на питання «Як змінився рівень інфляції з початком повномасштабної війни» позитивну відповідь дали 91,7 % опитаних; 50 % називає поточний рівень інфляції дуже високим; 2/3 опитаних переконані, що знизити її рівень та уникнути кризи буде можливо тільки після перемоги; що уряд правильно робить, коли пропонує знизити витрати виробництва економіки (66,7 %). З іншого боку, 2/3 опитаних студентів

наголошує, що уряд, який накопичив значний борг, – виграє від інфляції; чверть стверджує, що інфляція на них не вплинула. До шляхів стабілізації інфляційних процесів студенти зарахували: проведення нуліфікації; повернення доінфляційної вартості паперових грошей з метою стабілізації; проведення грошово-кредитної політики; здійснення раціоналізації співвідношення постійних та змінних витрат, їх економія; збільшення ефективності використання власного капіталу; оновлення матеріально-технічної бази; віднайдення секторів економіки, де б підприємства забезпечували підвищення попиту економіки на гроші; стимулювання товарності економіки шляхом державної підтримки. І головне, – досягнення перемоги у війні. Загалом, дослідження показує, що інфляційні процеси в України набрали небезпечних обертів для економіки, держави, суспільства. Причиною є війна та високі витрати держави на ВПК, загострення геополітичної ситуації у світі, ризики та нестабільність допомоги міжнародних партнерів у ліквідації дефіциту бюджету тощо. Студентська молодь, яка прийшла на навчання в НУ «ЛП» у 2022 році, має суб'єктивне сприйняття стану справ: чверть недостатньо обізнані і слабо орієнтується в макроекономічних показниках розвитку України; інші (¾ осіб) з достатнім рівнем мотивації підтримують запровадження заходів держави для стабілізації економіки. А це – ефективна грошово-кредитна політика, відновлення обсягів виробництва подукціїрозвиток імпорту споживчих товарів тощо.

Література:

1. *Інфляція в Україні в серпні зросла до 1,1 %, у річному вимірі – до 23,8% – Держстат. Interfax-Україна. Інформаційне агенство. 9.09.2022 – URL.: https://interfax.com.ua/news/economic/857658.html*
2. *У проєкті Державного бюджету на 2023 рік закладено курс долара в 42 грн. Очікувана інфляція – в районі 30%. Мінфін. – 13 вересня 2022 року. URL.: https://minfin.com.ua/ua/2022/09/13/92174942/*

Є. Величко

Науковий керівник – к.е.н., доцент О. В. Химич

СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМСТВ

Твердження, що теперішній час сміливо можна назвати «електронною епохою», не викликає сумніву. Все частіше інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) використовуються як в повсякденному житті людей, будь-то застосунок для купівлі квитків, без необхідності їх видрукувати, так і в діяльності підприємств та установ. Наприклад,

повний перехід на електронну систему оплати в громадському транспорті (м. Львів та ін.), або використання технологій відстежування автомобільних номерів на дорогах.

Після використання надбань електронної епохи, зазвичай в людей складається приємне враження від процесу поступової еволюції тих чи інших процесів, направленої на швидке та якісне обслуговування клієнта. Саме це можна визначити, як основну ціль та мету впровадження ІКТ.

Проте, процес цифровізації для багатьох підприємств є незрозумілим, складним, навіть лячним, і не дарма. Впровадження ІКТ в життя фірми є архіскладним процесом, що містить в собі величезну кількість задач, від якості виконання яких залежатиме кінцевий результат, оскільки провал однієї задачі, може звести нанівець усю виконану роботу. Дуже часто в ході виконання цих задач, працівники різних рангів, натикаються на проблеми різного масштабу від малих, які можна вирішити відразу, до проблем, що охоплюють велике коло процесів і впливають на роботу усієї фірми.

Найпершою і найважливішою проблемою, вважаємо є проблема пов'язана з кадрами. Незважаючи, на те, що ринок інформаційних технологій розвивається стрімко, і з кожним днем стає все більше і більше представників ІТ професій, дуже часто складається ситуація, коли компанія не може підібрати собі необхідного працівника. На те впливає багато причин та факторів: невідповідність рівня очікуваної заробітної платні працівника, відсутність достатнього досвіду, відсутність певних рис характеру працівника, які важливі для роботи на підприємстві, використання непрофільних технологій працівника. Досить часто спостерігається ситуація, що некваліфікований рекрутер наймає працівників, виходячи з особистих вподобань, не розуміючи специфіку проєкту, використовуваних технологій та специфіки колективу саме ІТ відділу. Вплив усіх вище вказаних негативних факторів, може призвести до повного згортання проєкту і втрати ресурсів.

Не менш важливою проблемою, можна назвати не готовність працівників різних рівнів, до введення цифровізації. Насправді процес цифровізації – складний, довготривалий, і часто проходить з труднощами. Часто на підприємствах виникає явище саботажу цифровізації, що беззаперечно є проблемою менеджменту. Низька культура використання техніки також впливає на погіршення результату [1].

На великих підприємствах усі процеси зазвичай пов'язані між собою і вихід з ладу однієї ланки цілого ланцюга зупиняє процес виробництва. Тому процес цифровізації повинен проходи за чітко визначеним планом, що складений відповідними спеціалістами, які

чітко розуміють і процеси виробництва, і процеси введення діджитал технологій, задля уникнення процесу зупинки підприємства. Це також становить наступну проблему – відсутність чітко визначеного плану. Часто директор хоче охопити всі процеси, що призводить до зниження ефективності автоматизаторів, оскільки їм доводиться виконувати велику кількість різнотипних задач одночасно [2].

Окресливши три найбільші проблеми, що виникають під час введення технологій на підприємствах, можна впевнено сказати, що наявність ефективного менеджменту та вирішення вище вказаних проблем – це запорука якості результату проведення цифровізації на підприємстві будь-якого масштабу. Підприємства повинні розробити власну систему ІКТ, керуючись трьома головними принципами: навчати персонал цифровій грамотності; впроваджувати гнучкі процеси; налаштовувати модульні технології для оптимізації виробництва.

Література:

1. *Захарова О.В., Калашник О.В. Особливості підбору іт-фахівців: новітні підходи / Захарова О.В., Калашник О.В. // Економіка і організація управління / – 2019. – №1 (33). – С. 64-73.*
2. *Кичко І. Інноваційні методи підбору та оцінки персоналу / І. Кичко, О. Горбачова // Проблеми і перспективи економіки та управління. – 2017. – № 2 (10). – С. 7-14.*

А. Фабрисова

Науковий керівник – к.е.н., доцент Н. Л. Михальчишин

НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИДАТКОВОЇ ЧАСТИНИ МІСЦЕВИХ БЮДЖЕТІВ В УКРАЇНІ (НА ПРИКЛАДІ ШАБІВСЬКОЇ ОТГ)

Проблема оптимізації видатків місцевих бюджетів є надзвичайно актуальною з огляду як на проведення в Україні бюджетної реформи, так і на значну роль видатків для економічного розвитку. Видатки бюджету – це кошти, спрямовані на здійснення програм і заходів, передбачених відповідним бюджетом [1]. Видатки місцевих бюджетів – це економічні відносини, які виникають у зв’язку з фінансуванням власних і делегованих повноважень місцевих органів влади. Для ефективного управління видатковою частиною бюджету досить важливо правильно розподілити наявні фінансові ресурси, тобто отримати максимальні результати економічного розвитку при мінімальному витрачанні коштів [2].

До початку воєнних дій в Україні існували тенденції до зменшення покриття всіх необхідних видатків місцевих бюджетів. Наприклад, видатки загального фонду бюджету Шабівської ОТГ недофінансовано в 2020 році на 15,22 %, а у 2021 р. – на 2,55 %. Дана ситуація була викликана фінансовою кризою, яка охопила світову спільноту, підсиленою коронавірусом SARS-CoV-2 [3]. Можливими причинами неефективного виконання видатків місцевого бюджету Шабівської ОТГ є: неефективне використання бюджетних коштів; надмірна кількість державних цільових та бюджетних програм, які не завжди відповідають пріоритетам та ресурсним можливостям ОТГ; відсутність ефективних механізмів середньострокового планування; зменшення дохідної частини місцевого бюджету, що провокує скорочення обсягу видатків; недостатній рівень внутрішнього контролю, що не сприяє максимальній економії та ефективності використання бюджетних коштів; не врахування точки зору громадськості під час прийняття рішень щодо використання бюджетних коштів [2].

Відтак, до напрямів оптимізації видаткової частини місцевого бюджету Шабівської ОТГ можна зарахувати: наявність достатнього обсягу фінансових ресурсів для здійснення соціально-значущих і капітальних видатків; запровадження економіко-математичного обґрунтування бюджетних програм з чіткими цілями, обсягами видатків та бажаними результатами; необхідність забезпечення прозорості виконання місцевих бюджетів; здійснення дієвого бюджетного контролю за формуванням і використанням фінансових ресурсів місцевого бюджету; налагодження способів співпраці й взаємодії місцевої влади з громадськістю, а також організація громадських слухань стосовно важливих питань розвитку територій [4]. Зазначені заходи значно спростять процес фінансування видатків місцевих бюджетів, підвищать прозорість бюджетного процесу на місцевому рівні та довіру місцевих жителів до представників влади.

Але, не лише криза та пандемія впливають на рівень виконання місцевих бюджетів. Воєнні дії на території України значно відобразились на системі видатків ОТГ, особливо в прифронтових районах. Варто відзначити, що війна суттєво змінила пріоритетні галузі фінансування органами місцевої влади. Так, визначено пріоритетність здійснення видатків – їх можна проводити насамперед на національну безпеку і оборону; далі за пріоритетом – соціальні видатки і захищені статті бюджету, після них можна проводити інші видатки [5]. Це суттєво обмежує можливості місцевих рад здійснювати заплановані видатки, навіть якщо вони мають на це фінансовий ресурс. В умовах війни Шабівська ОТГ, як прифронтове село в Одеській області, взяла на себе велику частку завдань в гуманітарній сфері, приймаючи потоки біженців з південних регіонів України та забезпечуючи оборону країни в системі територіальної оборони. Все це

суттєво збільшує видатки Шабівської ОТГ та вимагає жорсткішого контролю за витратами та ефективного процесу їх розподілу [3].

Для оптимізації видаткової частини важливо створити підґрунтя до забезпечення економічної і соціальної стійкості територіальних громад. На місцях повинні консолідовано працювати усі сектори: державний, місцевий, приватний (бізнес), громадський, кожен з яких має свої функції та завдання. Ця співпраця дозволить громадам забезпечувати свою життєдіяльність у воєнний період та покращувати якість життя мешканців, надаючи усі необхідні послуги.

Література:

1. *Бюджетний кодекс України: за станом на 01.05.2022. Верховна Рада України. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-17 (дата звернення: 30.09.2022).*
2. *Коваленко С.О., Ярцева Я.І. Підвищення ефективності видатків місцевих бюджетів у сучасних умовах// Бізнес Інформ, 2018. – № 7. – С. 245-250. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2018_7_37 (дата звернення 15.10.2022).*
3. *Офіційний сайт Шабівської сільської ради. URL: https://shabivska-gromada.gov.ua (дата звернення 12.10.2022).*
4. *Стащук О. Бюджетна ефективність територій в умовах децентралізації, Економічний часопис Волинського національного університету імені Лесі Українки, 2021. URL: https://echas.vnu.edu.ua/index.php/echas/article/download/652/529(дата звернення 14.10.2022).*
5. *Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку виконання повноважень Державною казначейською службою в особливому режимі в умовах воєнного стану» від 09.06.2021 № 590. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/590-2021-%D0%BF#Text (дата звернення 15.10.2022).*

В. Ткачук

Науковий керівник – ст. викладач Т. В. Лебідь

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БЛОКЧЕЙНУ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОЕКТІВ РОЗВИТКУ КОМПАНІЙ

Світ стає все більш складним і це дає можливість людям, компаніям, державам різними методами приховувати від інших інформацію, яка мала б бути загальнодоступною або доступною в певному колі зацікавлених осіб. А коли така інформація і є вона не завжди може

бути достовірна, адже перевірити чи не відбулися певні фальсифікації в основному досить складно. Через це з'являється можливість підробки документів, корупції, фальсифікації виборів, відмивання грошей, рекету, та інші наслідки до яких призводить закрита та централізована система зберігання інформації.

Блокчейн, як технологія збереження та обробки даних, дає можливість запобігти таким маніпуляціям адже базується на наступних принципах:

- Децентралізація, немає центрального сервера де зберігаються дані, вся інформація записана на кожному комп'ютері в який є частино мережі.
- Захист від редагування – вся інформація записується в базу послідовно та змінити раніше записані дані неможливо, а якщо такі спроби відбуваються вони фіксуються та запобігаються.
- Відкритість – кожен користувач системи має можливість переглянути всі записи від початку існування такої бази даних.

Менеджер проекту блокчейну відповідає за управління командою розробників та контроль системи баз даних. Після розробки здійснюється контролювання всього процесу інфраструктури блокчейну та моніторинг ресурсів разом зі звітністю, включаючи протоколи безпеки, системами управління транзакціями та розробку будь-яких спеціалізованих функцій. Проектний менеджер може впоратися навіть із проблемою, пов'язаною з процесами блокчейну.

Отже, впровадження даного типу зберігання даних дозволить організаціям збільшити прозорість власної діяльності, зменшити бюрократичний апарат та нівелювати ризики люцького фактору. Менеджеру який займається реалізацією такого проекту потрібно володіти великим стеком профільних знань.

Література:

1. *How To Become Blockchain Project Manager? [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://101blockchains.com/blockchain-project-manager/.*
2. *Блокчейн у держструктурах: які країни вже використовують технологію [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.slovoidilo.ua/2018/04/17/infografika/suspilstvo/blokchejn-derzhstrukturax-yaki-krayiny-vzhe-vykorystovuyut-texnolohiyu.*
3. *Цивілістич- ні проблеми IT-права [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://bit.ly/3TGItN7*

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

ТЕНДЕНЦІЇ НЕПОВЕРНЕННЯ БІЖЕНЦІВ В УКРАЇНУ

У зв'язку із повномасштабною війною, яку 24 лютого розпочала росія на українській землі, багато громадян України вимушено покинути батьківщину та рятували власні життя за кордоном. Із 24 лютого до 2 жовтня 2022 року фахівці ООН зафіксували 15246 випадків загибелі або поранення цивільних осіб в Україні [1]. За найновішою інформацією, з України виїхало 7 млн громадян [1]. Однак, невизначеною залишається ситуація із українцями, яких примусово вивезли і продовжують вивозити без їхньої згоди і бажання в росію.

Щоб виявити ризики і тенденції неповерення біженців в Україну соціологи, журналісти, демографи намагаються дослідити умови їх проживання в чужій країні та бажання повернутися додому. За результатами опитування, яке проводила соціологічна група «Рейтинг» на початку травня, близько 8-9 % українців заявили, що вони не мають наміру повертатися в Україну. Про те, що Україна втратить від 7 % і більше населення інформує директор Київського міжнародного інституту соціології (КМІС) В. Паніотто [2]. Водночас, Е. Лібанова (директор Інституту демографії і соціальних досліджень ім. М.В. Птухи НАН України) застерігає, якщо війна буде тягнутися понад рік за кордоном назавжди залишаться 5 млн українців [2].

На початку осені 2022 року кількість біженців не зменшується – люди продовжують втікати з країни, зокрема в Чехії у вересні кількість біженців зросла утричі [1]. Для дослідження найбільш актуальних проблем вимушено переміщених осіб та біженців з України ми провели власне анонімне анкетне опитування серед українців за кордоном (рис.1).

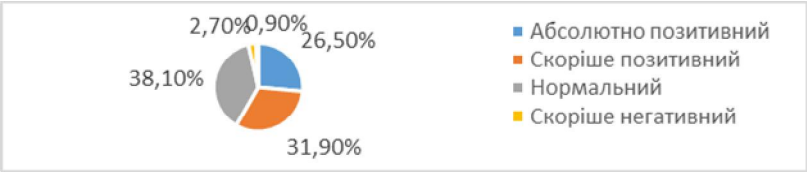


Рис. 1. Досвід перебування біженців за кордоном

Джерело: розраховано авторами шляхом опитування громадської думки на основі анонімного анкетного опитування

Основа вибірки – громадяни України, які виїхали закордон після 24 лютого 2022 року. Фактична кількість обстежених – 120 осіб. За результатами досліджень встановлено, що 22,5 % осіб планують повернутися в Україну одразу після завершення війни, 22,5% не планують, 15,8 % – планують але через декілька років, після завершення війни, натомість 28,3 % – важко відповісти. Такі результати насторожують.

Основними ризиками неповернення біженців в Україну вважаємо:

1. Адаптацію. Чим довше триватиме війна, тим швидше українці вчитимуть нові мови, шукатимуть за кордоном роботу, віддаватимуть дітей у місцеві школи та університети.

2. Інтеграцію. Протягом попередніх місяців багато чоловіків, які були на заробітках до повномасштабної війни, негайно забрали в Європу своїх дружин та дітей.

3. Асиміляцію. Переважна частина жінок, які виїхали за кордон без чоловіків, знайшли собі роботу, винаймають прийнятне житло, їх діти ходять до шкіл, дитсадків, вступили до університетів, а коли знімуть заборону на виїзд чоловіків за кордон, голови сімейства поїдуть до дружин і дітей і, ймовірно, там залишаться.

4. Освіченість. Серед біженців дуже багато конкурентних, дефіцитних кадрів, які користуються великим попитом на іноземному ринку праці.

Отже, ризики неповернення біженців з-за кордону є дуже високими. Станом на зараз точні плани щодо повернення на батьківщину багатьом біженцям назвати важко. Більшість із них кажуть, що це залежить від рівня небезпеки, який панує в Україні. Окрім військової ситуації, суттєво на неповернення громадян впливає рівень життя, який змогли досягти біженці на чужині, досвід перебування, працевлаштування та переваги здобування освіти за кордоном.

Література:

1. *Ukraine – civilian casualty update as of 2 October 2022 UKR. [URL] : https://ukraine.un.org/sites/default/files/2022-10/Ukraine%20-%20civilian%20casualty%20update%20as%20of%202%20October%202022%20UKR.pdf.*
2. *Дорога додому. Як повернути в Україну біженців з-за кордону? РБК-Україна. [URL] : https://www.rbc.ua/ukr/news/doroga-domoy-vernut-ukrainu-bezhentsev-rubezha-1655823664.html.*

К. Завтура
Науковий керівник – к.е.н., доцент Н. Л. Михальчишин

ДЕРЖАВНІ ІНСТРУМЕНТИ ЗАХИСТУ ТА ПІДТРИМКИ МАЛОГО ТА СЕРЕДНЬОГО БІЗНЕСУ ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ

Робота українського бізнесу, що є економічним тилом у боротьбі проти російських загарбників, забезпечує спроможність економіки України протистояти викликам, спричиненими широкомасштабною агресією [1]. Ключову роль відіграє малий та середній бізнес (далі – МСП), частка податкових надходжень якого складає 37 % [2]. Виникає «взаємовигідний синтез» – для забезпечення надходжень держава допомагає МСП. Від початку збройної агресії в Україні зареєстровано майже 150 тис. нових бізнесів [3], з яких 88 % фізособи-підприємці. За час війни відбулася зміна напрямів діяльності МСП з перевагою роздрібної та оптової торгівлі.

Для підтримки МСП в Україні під час воєнного стану уряд запровадив декілька програм: податкові пільги [4] (звільнення від сплати ЄСВ у разі неотримання підприємцями доходу; звільнення від сплати земельного та екологічного податків на час дії воєнного стану та рік після його скасування для підприємств, які розташовані у місцях проведення активних бойових дій); скасування податкових перевірок для бізнесу тощо. З метою забезпечення проведення посівної кампанії, захисту та активізації підприємництва під час війни Уряд вніс зміни до Державної програми «Доступні кредити 5-7-9 %» [5]. Запущено програму щодо тимчасового переміщення підприємств із постраждалих від російської агресії регіонів. Найбільшою є частка переміщених підприємств, які відновили роботу, в оптовій та роздрібній торгівлі, переробній промисловості.

26 травня 2022 року Мінцифра спільно з Мінекономіки та BRDO (Better Regulation Delivery Office – Офісом ефективного регулювання) представили нову послугу для підприємців – «єДекларація» [6] на порталі «Дія». Декларація дозволяє відразу розпочати діяльність, не потребує додаткового розгляду й має прийти на заміну дозвільним документам, таким як: ліцензії, дозволи, сертифікати, свідоцтва, посвідчення та висновки). Також Урядом було схвалено проєкт змін до Митного кодексу України для міжнародного застосування Нової комп'ютеризованої транзитної системи (New Computerized Transit System – NCTS), прискорення митного оформлення товарів та послідуючої гармонізації Митного кодексу України з Митним Кодексом ЄС.

Кабінет Міністрів України скоротив деяким банкам-кредиторам розміри державних гарантій на портфельній основі [7], що були надані у 2021–2022 рр. Також було утверджено граничні розміри надання цих гарантій для усіх банків-кредиторів.

Запроваджено дерегуляцію трудових відносин для МСП [8], яка зміцнює принципи ринкового саморегулювання та позбавляє численних бюрократичних перепон для самореалізації найманих працівників і для підвищення конкурентоспроможності роботодавців.

Додатково до вже запроваджених заходів важливим елементом ефективної підтримки та відбудови бізнесу в Україні є звернення до світового досвіду країн в умовах форс-мажорних обставин (війни, пандемії тощо), зокрема:

1) збільшення доступу до капіталу для МСП, за допомогою взаємодії між урядом країни та міжнародними кредитними агентствами і організаціями; продуктивного співробітництва приватних підприємств країни, із Міжнародною фінансовою корпорацією (МФК); впровадження фінансово-технологічними підприємствами психометричних інструментів для оцінювання здібностей заявників/позичальників до підприємництва;

2) збільшення доступу МСП до проєктів навчального та консультаційного спрямування за допомогою впровадження програм розвитку з досвіду підприємництва, а також проєктів допомоги МСП; розширення можливостей спілкування підприємців міжнародними бізнес-експертами («Дія. Бізнес»).

Впровадження світової практики допомоги бізнесу в сучасних українських реаліях допоможе післявоєнному відродженню та розвитку української економіки.

Література:

1. *Огляд інструментів підтримки бізнесу в період воєнного стану в Україні (за період 07–31.03.2022 року). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://niss.gov.ua/en/node/4397*
2. *Підтримка малого і середнього підприємництва. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/reformi/ekonomichne-zrostannya/pidtrimka-malogo-i-serednogo-pidpriyemnictva*
3. *Майже 150 тисяч сміливих бізнесів відкрилося з моменту вторгнення РФ / Опендатабот. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://opendatabot.ua/analytics/brave-business-in-war*
4. *Нові податкові пільги для ФОПів та підприємств в умовах війни. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://if.tax.gov.ua/media-ark/news-ark/576960.html*

5. *Зміни до програми «Доступні кредити 5-7-9%»: підтримка посівної кампанії та активація підприємництва. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/news/zmini-do-programi-dostupni-krediti-5-7-9-pidtrimka-posivnoyi-kampaniyi-ta-aktivaciya-pidpriyemnictva*
6. *єДекларація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://diia.gov.ua/services/yedeklaraciya*
7. *Про надання державних гарантій на портфельній основі у 2022 році. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-nadannya-derzhavnih-garantij-na-portfelnij-osnovi-u-2022-t240522*
8. *Дерегуляція трудових відносин для малого та середнього бізнесу: Рада схвалила закон. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.epravda.com.ua/news/2022/07/19/689332/*

СЕКЦІЯ ПРАВА, ПСИХОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Науковий керівник – д.юр.н., проф. В. Л. Ортинський

І. Гудзь
Науковий керівник – к.п.н., доцент Л. В. Дольнікова

РОЗВИТОК ТВОРЧОСТІ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ КУРСУ «ІНФОРМАТИКА»

Сучасна пересічна людина володіє необхідним комплексом технічних і технологічних знань та вмінь, які забезпечують їй самодостатнє становище у соціумі для налагодження потрібних їй комунікацій. Без таких необхідних знань, неможливе успішне існування особистості у теперішньому світі, коли нові тенденції, прилади та технології появляються мало не щодня. Перед педагогами сучасної школи стоїть важливе завдання використати ці технічні знання, вміння та навички для подальшого розвитку як самого здобувача освіти так і системи загалом, використати наявний потенціал у руслі розвитку творчості, адже сучасна педагогіка ставить собі основні завдання, що полягають у творчому розвитку особистості, а не авторитарному відтворенні нею накопичених людством знань і досвіду.

Ми вважаємо, що поняття творчість можна трактувати як процес створення особистістю якісно нових як матеріальних, так і духовних цінностей, відходячи від раніше відомих понять, технологій, знань та вмінь для того, щоб вирішити поставлену проблему. Ми виокремлюємо такі критерії творчості: *новизни* (те, що недавно відкрили, пізнали та усвідомили); *оригінальності* (те, що відрізняє від попередніх продуктів та рішень); *ціннісний критерій* (те, наскільки дане відкриття сприяє розвитку духовних цінностей особистості та людини загалом). Лише якщо діяльність особистості розвиває творця, наповнює його внутрішній світ, сприяє культурному розвиткові, якщо вона несе істину та добро, тоді таку активність людини можна назвати творчістю.

Оскільки творчість є рушійною силою прогресу, який є невід'ємною складовою сучасного суспільства, важливо приділяти більше уваги інтелектуальному розвитку, засвоєнню нової інформації у науковому та технічному аспектах у процесі навчання під час вивчення всіх дисциплін. Великий арсенал засобів для розвитку творчості і технічної грамотності має навчальна дисципліна «Інформатика» Вивчення

шкільного курсу «Інформатика» супроводжується проблемами, які пов'язані з пасивним засвоєнням знань і обмеженнями навчальної програми. Ці труднощі спотворюють уявлення учнів про інформатику і, таким чином, призводять до відсутності інтересу вивчення даного предмету у шкільному середовищі. Основна мета, яка повинна бути реалізована на уроці інформатики – це зацікавлення та мотивування учнів до спільної діяльності та активне використання інформаційно-комунікаційного простору сучасності за допомогою творчої діяльності, адже без даної комунікації та співпраці неможливо уявити сучасне життя. Саме впровадження творчості та креативного вираження своїх ідей та думок може сприяти активному зацікавлені у вивченні шкільного курсу «Інформатики» та розвитку у цій сфері загалом, адже:

- творчість підвищує мотивацію: дослідження доводять тісний зв'язок творчості з внутрішньою мотивацією, що є стабільним та сильним стимулом до будь-якої діяльності;
- творчість активізує мозкову діяльність: вчителі, які у своїй роботі провадять творчий підхід, доручають креативні завдання своїм вихованцям частіше спостерігають у них когнітивні навички, такі як: здатність самостійно вирішувати проблеми, критичне мислення, уміння встановлювати зв'язки між предметами;
- творчість пробуджує емоційний розвиток;
- творчість може зацікавити усіх вихованців: учні, у яких виникають труднощі у навчанні, виконуючи творчі завдання, розкривають свій потенціал та отримують задоволення від процесу пізнання та навчання.

Для розвитку творчості на уроці інформатики закладам освіти необхідно впроваджувати уроки в інтерактивному режимі із залученням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій і при цьому залучати думку та ідеї учнів у розвитку та вдосконаленні як даного курсу, так і шкільної освіти загалом. Важливу роль при цьому має творчий професійний розвиток вчителя, який готовий до запровадження інтерактивної взаємодії саме на уроках інформатики засобами інформаційно-комунікаційних технологій.

Творчість позитивно впливає на навчання учнів у шкільному віці, на мотивацію в подальшому до навчання та на їхній розвиток загалом, тому, можна стверджувати, що закладам освіти варто включати у навчальний процес різноманітній діапазон використання творчих задатків

вдосконалення та розвитку особистості на уроках інформатики, про що детально розглядається в нашому дослідженні.

Література:

1. *Матюшко П. «Інтерактивна і цифрова педагогіка для нового покоління» [Електронний ресурс]. Доступно: http://liftzvar.com.ua/uk/content/interaktyvna-i-cyfrova-pedagogika-dlya-novogopokolinnya*

Д. Бартусяк
Науковий керівник – к.юр.н., доцент М. В. Гузела

ДО ПИТАННЯ ПРО ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЗАХОДІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КРИМІНАЛЬНОГО ПРОВАДЖЕННЯ

Завдання кримінального судочинства не завжди співпадають з інтересами всіх сторін кримінального провадження, а тому суб'єкти провадження можуть перешкоджати досягненню визначених законом завдань шляхом невиконання процесуальних обов'язків чи зловживання наданими правами. А тому, для забезпечення досягнення завдань кримінального судочинства, кримінальне процесуальне законодавство передбачає можливість застосування заходів забезпечення кримінального провадження. Враховуючи те, що заходи забезпечення кримінального провадження обмежують права та свободи громадян (в тому числі і конституційні − недоторканість житла, таємницю листування, телефонних розмов, телеграфної та іншої кореспонденції, банківських вкладів, свободу пересування тощо), закон піддає процедуру їх застосування детальній регламентації. Зокрема, розділ II Кримінального процесуального кодексу України визначає особливості порядку обрання, зміни та скасування заходів забезпечення кримінального провадження [1].

Оскільки законодавче легальне визначення заходів забезпечення кримінального провадження відсутнє, тому слід звернутися до кримінально-процесуальної теорії, де відмічається, що серед кримінально-процесуальних заходів, які забезпечують реалізацію кримінально-процесуальних норм, особливе місце займають заходи кримінально-процесуального примусу, які є заходами впливу з боку державних органів або посадових осіб на поведінку суб'єктів кримінально-процесуальної діяльності, що направлений на забезпечення виконання процесуальних

обов'язків, якщо вони не виконуються добровільно, або на попередження небажаних з точки зору права дій з метою забезпечення нормального руху кримінального судочинства [2].

Заходи забезпечення кримінального провадження (заходи кримінального процесуального примусу) являють собою передбачені кримінально-процесуальним законом процесуальні засоби державно-правового примусу, що застосовуються уповноваженими на те органами чи посадовими особами (зокрема, слідчим суддею і судом), які здійснюють кримінальне провадження, у чітко визначеному законом порядку стосовно осіб, котрі залучаються до сфери кримінально-процесуальної діяльності, для запобігання та припинення їхніх неправомірних дій, для спонукання їх до виконання своїх процесуальних обов'язків, забезпечення виявлення та закріплення доказів з метою досягнення дієвості кримінального провадження [2;3].

Заходи процесуального примусу відрізняються від інших заходів державного примусу та характеризуються певними специфічними ознаками:

1) вони мають процесуальний характер і регулюються кримінальним процесуальним законом, а тому є складовою кримінально-процесуальної форми. Цією ознакою вони відрізняються від інших примусових заходів, які застосовуються при провадженні щодо кримінальних правопорушень;

2) підстави, межі та порядок їх застосування детально регламентовані законом;

3) специфічна їх мета − забезпечити досягнення дієвості кримінального процесуального провадження та вирішення завдань кримінального судочинства;

4) примусовий характер, який залежить не від порядку їх реалізації, а від самої законодавчої моделі, що передбачає можливість застосування примусу;

5) виключний характер − вони застосовуються лише в тих випадках, коли іншими заходами завдання кримінального судочинства досягнути неможливо;

6) специфічний суб'єкт застосування − процесуальний примус є різновидом державного примусу, а тому суб'єктом його застосування завжди є виключно компетентні державні органи та посадові особи, які здійснюють кримінальне провадження.

В основі особливостей застосування заходів забезпечення кримінального провадження лежить наступне:

– застосування процесуального примусу може полягати у фізичному, матеріальному чи моральному (психологічному) впливі державного органу на суб'єкта кримінального процесу;

– застосування заходів процесуального примусу завжди пов'язано з певними обмеженнями особистих, майнових та інших прав і свобод учасників процесу [3]. Це може бути обмеження свободи, недоторканості житла, таємниці листування, телефонних розмов, телеграфної та іншої кореспонденції, банківських вкладів і рахунків тощо. Обмеження майнового характеру − позбавлення права користуватися або розпоряджатися певним майном; − застосовується всупереч волі та бажанню суб'єктів та виключно на підставі закону.

Слід вказати, що заходи забезпечення кримінального провадження можуть застосовуватися до різних суб'єктів кримінально-процесуальної діяльності − підозрюваного, обвинуваченого, підсудного, свідка, а також інших осіб залежно від обставин кримінального провадження та поведінки його суб'єктів. Законодавець в нормах, які визначають порядок застосування кожного заходу забезпечення кримінального провадження, визначає коло осіб, щодо яких вони можуть бути застосовані та порядок їх обрання, зміни чи скасування.

Відповідно до ст. 131 чинного КПК України [1] заходами забезпечення кримінального провадження є:

1) виклик слідчим, прокурором, судовий виклик і привід (ст. ст. 133 − 143 КПК);

2) накладення грошового стягнення (ст. ст. 144 − 147 КПК);

3) тимчасове обмеження у користуванні спеціальним правом (ст. ст. 148 − 153 КПК); 4) відсторонення від посади (ст. ст. 154 − 158 КПК);

5) тимчасовий доступ до речей і документів (ст. ст. 159 − 166 КПК);

6) тимчасове вилучення майна (ст. ст. 167 − 169 КПК);

7) арешт майна (ст. ст. 170 − 175 КПК);

8) затримання особи (ст. ст. 188 − 192 КПК, ст. ст. 207 − 213);

9) запобіжні заходи (ст. ст. 177 − 187 КПК).

Особливої уваги заслуговують специфічні особливості застосування запобіжних заходів. відповідно до положень ст. 176 КПК України: особисте зобов'язання, особиста порука, застава, домашній арешт, тримання під вартою. Тимчасовий запобіжний захід – затримання особи. Особливістю запобіжних заходів є те, що застосування їх можливе виключно до підозрюваних, обвинувачених [1].

До особливих правил застосування застосування заходів забезпечення кримінального провадження відповідно до ст. 132 КПК України слід віднести положення, що є обов'язковими при застосуванні заходів забезпечення кримінального провадження. В нормах, які регулюють порядок застосування окремих заходів забезпечення кримінального провадження, ці положення можуть конкретизуватися залежно від особливостей того чи іншого заходу [1].

Слід зазначити, що заходи забезпечення кримінального провадження в переважній більшості застосовуються на підставі ухвали слідчого судді або суду, за винятком виклику до слідчого і прокурора [2]. Клопотання про застосування заходів забезпечення кримінального провадження на підставі ухвали слідчого судді подається до місцевого суду, в межах територіальної юрисдикції якого знаходиться орган досудового розслідування.

Однак, застосування заходів забезпечення кримінального провадження не допускається, якщо слідчий, прокурор не доведе, що: 1) існує обґрунтована підозра щодо вчинення кримінального правопорушення такого ступеня тяжкості, що може бути підставою для застосування заходів забезпечення кримінального провадження; 2) потреби досудового розслідування виправдовують такий ступінь втручання у права і свободи особи, про який ідеться в клопотанні слідчого, прокурора; 3) може бути виконане завдання, для виконання якого слідчий, прокурор звертається із клопотанням.

Для оцінки потреб досудового розслідування слідчий суддя або суд зобов'язаний врахувати можливість без застосованого заходу забезпечення кримінального провадження отримати речі і документи, які можуть бути використані під час судового розгляду для встановлення обставин у кримінальному провадженні. Під час розгляду питання про застосування заходів забезпечення кримінального провадження сторони кримінального провадження повинні подати слідчому судді або суду докази обставин, на які вони посилаються [1]. Ще однією особливістю розгляду питання про застосування заходів забезпечення кримінального провадження є те, що до клопотання слідчого, прокурора про застосування, зміну або скасування заходу забезпечення кримінального провадження обов’язково додається витяг з Єдиного реєстру досудових розслідувань щодо кримінального провадження, в рамках якого подається клопотання.

Висновки. Таким чином, можемо констатувати, що враховуючи той факт, що застосуванням заходів забезпечення кримінального провадження, а в їх системі запобіжних заходів реалізується державний примус в найжорсткіших його формах через обмеження основоположних конституційних прав громадян, держава особливо прискіпливо контролює механізм їх застосування в кримінальному процесі через процесуально незалежних суб’єктів кримінального судочинства – слідчого суддю та суд.

Список використаних джерел:

1. *Кримінальний процесуальний кодекс України/ [Електронний ресурс] Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text*

2. *Кримінальний процес України: навчальний посібник [Ортинський В.Л.,Гузела М.В., Гумін О.М., Канцір В.С. та ін.]. – Львів: Вид-во Львівської політехніки, 2020. – 444 с.*
3. *Кримінальний процес України: підручник [Міхеєнко М.М., Нор В.Т., Шибіко В.П.]. – Київ: Либідь, 1999. – 431 с.*

А. Безейко
Науковий керівник – к. соц. ком., доцент Н. М. Дзьомба

ДОЗВІЛЛЯ ЯК ЦІННІСТЬ: РОЛЬ ЗМІ УКРАЇНИ У ФОРМУВАННІ ВІДПОВІДНИХ КОГНІТИВНО-ПОВЕДІНКОВИХ ЕФЕКТІВ

Актуальність теми дослідження: Для журналістикознавства актуальність теми дослідження полягає у тому, що, розв'язавши наукову проблему інтенсивності впливу ЗМІ України на формування культури дозвілля людини, можна частково дійти висновку про тожсамість журналістики, тобто адекватність цього соціального інституту (зокрема його українського сегмента) своєму ідейному та ідеальному призначенню. Адже місія журналістики – людинотворчість через формування правильної системи цінностей.

Соціологія, як одна з наук, що досягла найбільш значного прогресу у вивченні вільного часу людини (соціологія вільного часу як окрема наукова галузь), твердить про визначальну роль ЗМІ у консюмеризації суспільства (Жан Бодрійяр «Суспільство споживання» (1970)) і, як наслідок, причетність медій до викривленого розуміння дозвілля та відповідної консюмеризованому суспільству моделі реалізації вільного часу. Українська соціологічна наука висуває гіпотези на кшталт «суспільство споживацтва як хронотоп антитворчості» (С. Мельниченко), а часопростір антитворчості, очевидно, дисгармоніює із «цивілізацією дозвілля» (Жоффр Роже Дюмазедьє).

Мета дослідження: визначити роль ЗМІ України у сприйнятті колективним реципієнтом власного дозвілля як цінності (когнітивні ефекти) та вплив журналістики на здійснення у суспільстві відповідних дозвіллєвих практик (поведінкові ефекти).

Завдання:
- здійснити моніторинг ЗМІ України на предмет висвітлення подій світу культури та проблематизації теми дозвілля;
- провести анкетування аудиторії на предмет виявлення місця вільного часу та дозвілля у її системі цінностей і впливу ЗМІ на відповідну аксіологічну модель.

Об'єкт: Матеріали українських ЗМІ про дозвілля як таке та про державні культурні заходи.

Предмет: вплив журналістики на розуміння дозвілля як цінності й на відповідну поведінку аудиторії.

Методи дослідження: моніторинг, контент-аналіз, анкетування, абстрагування, синтез та ін.

Поняття дозвілля означає діяльність людини у вільний від праці час. На думку французького філософа Жана Бодріяра (1929–2007), вільний час потенційно віддзеркалює культурні відмінності між людьми та різницю у їх статусах, а власне дозвілля і є «місцем для такої «символічної» процедури» [1, с. 201].

Над проблемами дозвілля роздумували ще давньогрецькі філософи [4], але науковий інтерес до феномена почав з'являтися лише наприкінці XIX століття («Теорія бездіяльного класу» (1899) Торстейна Веблена [2]), та активно розвивався протягом XX століття («Суспільство споживання» Жана Бодріяра [1]) тощо. Дослідники описували принцип *демонстративного споживання* – першочергове використання суспільних благ не лише заради задоволення базових потреб, а й для засвідчення свого добробуту (перш за все матеріального). Сучасний перелік потреб створюється, розширюється і підтримується штучно, зокрема і завдяки ЗМІ – споживачам нав'язують купівлю зайвих речей, послуг тощо. Разом із цим ігнорується те, що основною потребою людини, точніше потребою, задоволення якої робить людину особистістю, є потреба творчої діяльності [3, с. 90]. Так, медіа ідеологізують утилітаризм, аж ніяк не сприяючи розвитку критичного мислення і духовних цінностей суспільства, його окультуренню.

Проте ЗМІ володіють потенціалом позитивного впливу на культуру дозвілля людини. Навіть прості інформаційні повідомлення про проведення різноманітних культурних заходів популяризують культурні події як форму дозвіллєвої діяльності. Наприклад, цьогоріч у вересні Україна відзначала 150-річчя оперної діви Соломії Крушельницької: низка урочистостей з цієї нагоди відбулася в Львівській національній опері та інших інституціях культури в багатьох населених пунктах держави та зарубіжжя. Ось що про це писали загальноукраїнські та регіональні ЗМІ: видання «Район Культура» – журналістський огляд «150-річчя Соломії Крушельницької: як святкуватиме Україна», інтернет-журнал «Музика» – анонс заходів в Львівській опері «150-річчя славетної української співачки Соломії Крушельницької!», інформагентство «Великий Київ» – матеріал «В Києві відкриють виставку костюма до 150-річчя Соломії Крушельницької», інтернет-портал «ЧаРівне.інфо» – «У Рівному відбудеться концерт до 150-річчя Соломії Крушельниць-

кої», репортаж телеканалу «Еспресо» – «Відкриття виставки до 150-річчя уродин Соломії Крушельницької» тощо. Подібні матеріали публікували «Укрінформ», «Суспільне Новини», «Київ Media», «Вечірній Київ», «Гал-інфо», газета «День», «Україна Молода», «Нова Тернопільська газета», «Телерадіокомпанія Рівне 1» та інші. Із названої нагоди інформаційний простір наповнився й науково-просвітницькими текстами про життя і творчість оперної діви: стаття «Націоналізація будинку, заборона виїзду, продаж вілли в Італії. Радянська влада не зважала на світове ім'я Соломії Крушельницької?» Галини Терещук від «Радіо Свобода» або сюжет «Зачарувала голосом увесь світ: 150 років з дня народження Соломії Крушельницької» рубрики «Уроки історії» ранкової програми «Сніданок з 1+1».

Формувати культуру дозвілля ЗМІ можуть не лише опосередковано (через публікацію схожих, як вищеописані, матеріалів), але й безпосередньо артикулюючи проблеми дозвілля (його проведення тією чи іншою соціальною групою, в тому чи іншому населеному пункті тощо). Наприклад, інтерв'ю з Іриною Бекешкіною «Інтернет став основою дозвілля» у газеті «День» (2010) свідчить, що преса не оминула своєю увагою питання впливу комп'ютеризації на суспільство. У 2017 році інтернет-ЗМІ «Сьогодні» опублікував матеріал «Культура в Україні змінилася: куди тепер ходять люди» на основі даних Держслужби статистики про культуру за чверть століття (з 1990 по 2016 рік), доповнивши його інфографікою та коментарями. Порушено питання відвідування українцями музеїв, театру, кіно, бібліотек і впливу інтернету. У 2019 році медіа Bit.ua поширило на своєму сайті матеріал В. Вітовської «Високе мистецтво чи молитва за упокій: чому міленіали не ходять в театр?». Хоча в центрі уваги авторки театр виступає як мистецтво, вона характеризує його і як форму дозвілля. У вересні 2022 року УП. Життя опублікувало розповідь Н. Найдюк «Догляд за рослинами допомагає «переварити» пережите: як у центрі Полтави створили сад-город для переселенців». Матеріал висвітлює користь такої дозвіллєвої активності для психоемоційного стану ВПО. А на сайті спеціалізованого проєкту Yabl багато новинних і аналітичних текстів, які мають допомогти читачеві визначитися зі своїм дозвіллям.

Щоб з'ясувати, як контент українських ЗМІ впливає на культуру дозвілля своєї аудиторії, в рамках цього дослідження було проведено соціологічне опитування. За допомогою додатку Google-форми опитано 67 респондентів. Більшість – люди віком від 18 до 29 років, з незакінченою вищою або вищою освітою, жінок 81 %, чоловіків 19 %. За результатами, ЗМІ стали невід'ємною складовою щоденної рутини (більше чверті опитаних звертаються до них кожної вільної хвилини, а

40 % кілька разів на день). Найпопулярнішими галузями інформації стали політика (88 %), міжнародна інформація та соціальні питання (по 63 %); культура цікавить лише 49 % респондентів. У медійному меню цих людей переважає естетично-розважальна інформація, можливі анонси культурних заходів і репортажі (проте в значно меншій кількості), а мистецька критика найменш популярна. Лише 60 % респондентів змогли назвати своє хобі, але 59 % не знає бодай одного ЗМІ про своє улюблене заняття, і лише 20 % спромоглися конкретно назвати таке медіа. Натомість на питання про те, чи хотіли би вони дізнатися про такий ЗМІ, 72 % відповіли стверджувально, ще 27 % вказало на ймовірну відсутність вільного часу на такий контент. Цю цифру можна поставити під сумнів, адже у попередній частині ми з'ясували, що перегляд медіа є частиною буденності у переважної більшості і займає багато часу. Тобто мова йде все-таки про контентні пріоритети чи смаки, а не брак часу.

Щодо розуміння проблем суспільства з дозвіллям: 60 % погоджуються з їх існуванням, але майже чверть вважає це лише проблемою з браком вільного часу, а не його використанням. 16 % вважають, що «на те він і вільний час, щоб кожен використовував його так, як захоче» – а це вже передумова не сприйняття дозвілля як цінності. Власне це доводять і наступні два запитання: найчастіше люди витрачають гроші на базові потреби – майже одноголосно, відкладають чи хотіли б відкладати переважно також на матеріальні блага (найпопулярніша відповідь – автомобіль), хоча є винятки – подорожі, саморозвиток (менше 10 % на кожне).

Деталізуємо картину з людськими цінностями. У порядку зменшення популярності відповідей: життя та здоров'я – 96 %, робота і гроші – 57 %, дозвілля і хобі – 52 %. Найбільше впливу на такі уявлення мали життєвий досвід і виховання у сім'ї, в той час як освітні заклади і ЗМІ набрали лише приблизно по 20 % голосів.

Спектр оцінок рівня задоволення обсягом вільного часу досить різноманітний, лідирують – пасивний відпочинок, інтернет-серфінг, сон та інтелектуальна діяльність, фільми, книги тощо. Економлять респонденти час і на хобі, хоча переважає варіант відпочинку (особливо пасивного). В топі чинників формування такої моделі сім'я та робота, ЗМІ посідають лише 6 місце з 6 % голосів. 79 % респондентів виявили бажання ознайомитися з цікавим матеріалом, що розкривав би проблему проведення дозвілля соціальної групи, до якої вони належать, чи в місті, де проживають, а 10 % зізналися, що перегорнули б таку публікацію. Невтішними є числові показники досвіду «зустрічі» з подібними матеріалами: сумарно більше половини респондентів ніколи не натрапляли на такі або натрапляли лише один раз. На практиці

судження опитуваних про їх зацікавленість журналістикою дозвілля виправдовуються лише частково: 22 % ознайомлювалися з такими публікаціями, 46 % робили це частково, 10% бракувало часу і у 9 % не виникало цікавості.

Висновки: Українське суспільство стикнулося із проблемою браку вільного часу, але більш серйозною є проблема невміння ним розпоряджатися. Навіть попри прагнення людей до саморозвитку й урізноманітнення дозвілля, найпопулярнішими способами реалізації вільного часу є пасивний відпочинок та споживацькі активності. На жаль, ЗМІ відіграють незначну роль у дозвіллі людей та формуванні ціннісних переконань про нього, а, отже, не використовують увесь свій можливий потенціал. Хоча медіа пропонують культурно-пізнавальні матеріали, однак цього виявляється недостатньо для формування культури дозвілля суспільства. Обмежена пропозиція таких матеріалів може бути водночас і наслідком, й причиною низького попиту аудиторії на відповідні продукти ЗМІ – домінує тенденція до споживацтва, вузьких контентних вподобань, небажання проводити дозвілля інтелектуально.

Список використаних джерел:

1. *Бодрийяр Ж. Общество потребления. Его мифы и структуры / Ж. Бодрийяр ; пер. с фр. – Москва : Культурная революция : Республика, 2006. – 269 с.*
2. *Веблен Т. Теория праздного класса. М.: Прогресс, 1984. 367 с.*
3. *Мельниченко С. Суспільство споживацтва як хронотоп антитворчості / Вісник НТУУ «КПІ». Філософія. Психологія. Педагогіка : збірник наукових праць. – 2011. – № 2(32). – С. 86–91.*
4. *Edith Hall. Aristotle's Way: How Ancient Wisdom Can Change Your Life – The Bodley Head, London, 2018.*

В. Братащук

Науковий керівник – к. соц. ком., доцет І. М. Мудра

ОБРАЗ ЖІНКИ У ВІЙСЬКУ НА СТОРІНКАХ ІНТЕРНЕТ-ЗМІ

Станом на жовтень 2022 року кількість жінок у ЗСУ становить більше ніж 40 тисяч [1]. Така висока залученість жінок у війні не могла не вплинути на засоби масової інформації. Для того, щоб зрозуміти як мас-медіа зображують військовослужбовиць, варто розглянути основні образи, які вони використовують щодо жінок-військових.

Дослідниця Анна Квіт виділяє 3 найбільш поширені образи, за допомогою яких ЗМІ зображують військовослужбовиць :

1) Жінка-воїн;

2) Турботлива помічниця;

3) Революціонерка [2].

Жінка-воїн – образ військовслужбовиці, яка воює на рівних з чоловіками. Вона має такі ж умови як і інші військові, виконує "чоловічу" роботу, бере участь в боях.

“... вона завжди відмовляється від допомоги та не цурається виконувати навіть чорну роботу: копати окопи, переносити зброю тощо”.

Для цього образу характерне використання слів "мужня", "хоробра", "боєць", "захисниця". Жінка-воїн ділом доводить, що не гірше, ніж колеги. Тобто це своєрідний образ сучасної "амазонки". Проте журналісти часто до цього образу намагаються додати елементи "жіночності". Це можуть бути згадки про макіяж, прикраси, волосся, запитання про сім’ю тощо.

“У білій сукні з декольте та берцях: снайперка Жанна д'Арк вийшла заміж на передовій”.

Турботлива помічниця

Цей образ характерний для зображення жінок, що певною мірою виконують допоміжні функції в армії: ведуть документацію, готують, працюють медиками чи психологами. Вони мають достатній рівень військової підготовки, живуть в одинакових умовах з чоловіками, проте зазвичай мають менші навантаження.

“Якщо завдання надто важке – то відправлять не мене. Але це не про дискримінацію, це про банальні можливості. Наприклад, я не підніму 100 кілограмів. Однак можу бігати швидше за когось із моїх побратимів.”

Щодо цього образу часто використовують слова “тендітна”, “ніжна”, “турботлива” тощо.

“Піон – такий позивний має тендітна дівчина з блискучим русявим волоссям, яке вибивається з-під піксельної панами ”

“Турботлива помічниця” – найбільш традиційний образ військової, адже в ньому ще збережений звичний гендерний поділ праці.

Революціонерка – образ досить схожий до "Жінки-воїна", адже теж показує хоробру та мужню військовослужбовицю, проте є дещо відмінне. Революціонерка відрізняється тим, що вона не лише працює на рівні з чоловіками, а й ламає стереотипи, її діяльність інноваційна. Щодо цього образу, ЗМІ акцентують увагу на вольовому і подекуди впертому характері жінки.

“Я шукала частину, в яку піду на контракт. Хотіла в морську піхоту (...) Потрапити сюди вдається не всім чоловікам, а мені вдалося.”

Наразі представницями образу революціонерки інколи є Катерина Поліщук («Пташка»), Ярина Чорногуз, Юлія Паєвська («Тайра»). Переважно образ революціонерки використовують стосовно популярних військовослужбовиць. Проте, також можна спостерігати його і в матеріалах про не дуже відомих жінок, що досягли керівних посад у ЗСУ.

“Мій позивний – "Незламна"! Мені вже дуже давно його дали. І дали мені його побратими. Напевно, за впертість. Для мене війна почалася у 2015 році. Тоді я пройшла шлях від доброволиці до командира протитанкового відділення.”

Звичайно, ми не можемо ототожнити конкретних військовслужбовиць з лише одним образом. Щодо однієї військової можна створити багато різних матеріалів, які по-різному зображуватимуть її. Проте, зважаючи на особисті якості та військові заслуги, щодо певних військових частіше використовують певні образи.

Список використани джерел:

1. *У ЗСУ розповіли, скільки жінок захищають Україну [Електронний ресурс]. –Режим доступу:https://4studio.com.ua/novyny/u-zsu-rozpovily-skilky-zhinok-zahyshhayut-ukrayinu/*
2. *Квіт А. «Невидимий батальйон»: участь жінок у військових діях в АТО [Електронний ресурс] / А. Квіт, Г. Гриценко, Т. Марценюк. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://www.academia.edu/download/41330037/Women_in_Military_Ukraine_sociological_research_2015.pdf.*

А. Климпуш

Науковий керівник – к. пол. н., доц. О. І. Свідерська

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ ОБРАЗУ ЗСУ У МАСОВІЙ СВІДОМОСТІ УКРАЇНЦІВ

Актуальність. 24 лютого 2022 року у масовій свідомості українців стало культурним імпринтом, який, як, принаймні видається сьогодні, змушує по-новому подивитися на образ ЗСУ у контексті громадянської свідомості. Відомо, що російсько-українська війна відбувається на території України від 2014 року. Із того часу до сьогодні образ військовослужбовця піддавався постійній зміні, в тому числі і через масову дискредитацію, російську пропаганду, та й загалом той негативний образ, який залишився від армії після радянської окупації.

Сьогодні ж образ ЗСУ, це образ по-новому оспіваний у старих повстанських піснях, у метафоричному поєднанні Каїна та Авеля, чи Давида та Голіафа, чоловіка чи жінки воїна, захисника, зліпленого зі сталі із власним кодексом честі та потужною ціннісною системою.

Метою нашого дослідження є проаналізувати специфіку зміни образу військовослужбовця ЗСУ у масовій українській свідомості.

Аналіз теоретично-історичного соціокультурного та суспільно-політичного досвіду розпочинається із дев'яностих. Війна в Афганістані, що відбувалась ще у період, коли Україна була частиною СРСР досить часто інтерпретувалася у тезах «в Афганістані ми бомбили не повстанські загони і каравани, а наші ідеали. Ця війна стала для нас початком переоцінки наших етичних цінностей. Саме в Афганістані початкова моральність нації увійшла в кричущу суперечність з антинародними інтересами держави. Але невже за прозріння нам слід було платити ціною 15 тисяч молодих життів » – так написав у повісті «Загадкова війна» журналіст, учасник війни Артем Боровик. Загалом, досвід Афганістану у масовій свідомості українців можна окреслити питанням: «А за що воювали?».

Нульові та десяті «характеризуються звільненням української армії з під нагляду та наказів СРСР, створенням ЗСУ, але, нажаль, ми ... виростили повну байдужість до армії, вважаючи, що ніяких війн у новому часі, в Європі не буде, це, як й низка інших причин посприяло швидкому згасанню армії: майно розпродавалось, зарплати стали мізерні, приймати туди почали без якихось важливих тестів та співбесід, саме в цей час міф «про неосвічених тупих селюків у армії почав набирати популярності». Окрім внутрішніх чинників та історичних, також відіграє роль інтерпретація, осмислення військової діяльності у медіа та масовій культурі. Кінець нульових, виходять фільми про Афган, Чечню та серіали на кшталт «Солдати», де було багато вигадок про велич армії та про те, що українська армія – це невдахи й вони нікому без Росії не потрібні. Ця маніпуляція роками просочувалася у масову свідомість українців практично із кожних телеканалів, що у свою чергу сприяло спотворенню образу ЗСУ. Підтвердження цьому ми знаходимо в серіалі «Солдати», де в одній з серій, солдати обговорюють Україну та її вступ до НАТО: «... Наш родя втер шматко, що Україна в НАТО входить (сміються) ... А ти чув, що Україна в НАТО входить? – Так? А коли? (іронічний гучний сміх)». Подібні серіали активно поширювались на території України й займали прайм-тайм на одному з головних каналів країни.

Масовий гладач закарбовував ідеї про велич російської армії та про хуторських українських вояк, які ні на що не здатні, а про армію

знали тільки те, що там є дідівщина, а також, що «солдат спить, а служба йде». ЗСУ у масовій свідомості тогочасного споживача медійного контенту позбавлені суб'єктності, вони затінені тогочасною міліцією і їхня роль у державотворенні є практично непомітною. Отже, образ армії періоду нульових та десятих у суспільній свідомості відображається таким чином: корупція, відсутність забезпечення, бюрократія, безсилля та відсутність поваги до особового складу та контролю за тим, хто потрапляє до лав збройних сил.

Суттєва трансформація починаються з 2014 року. Анексія РФ Криму, введення регулярної російської армії на територію східноукраїнських земель запустили новий виток у формуванні образу ЗСУ у масовій свідомості звичайного українця. Однак, задля справедливості варто зазначити, що 2014 рік, попри певну зацікавленість темою війни не став переломним моментом у масовій свідомості. Рівень довіри до армії залишався приблизно таким самим, як і у нульових. Однак він дещо зріс у період з 2014 року по 2018 й суттєво з 2018 по 2020.

Тільки повномасштабна війна 2022 року радикально змінює ставлення українського суспільства до армії. Образ ЗСУ формується у позитивному руслі. До прикладу, в одному із опитувань «Якими словами зі списку ви могли б описати Збройні Сили України зразка 2022 року?» люди найчастіше включають у список такі пункти як: «тут працюють заради результату», «поважають життя кожного солдата», «службовці забезпечені фінансово», «мають кар'єрний ріст, «займаються своїми прямими обов'язками» й «мають власні цінності». Останній пункт нам видається особливо важливим, оскільки цінності є тим, довкола чого люди можуть згуртуватись, це те, що об'єднує людей й покращує їх ментальний стан.

Висновок. Протягом всього періоду незалежності України, образ ЗСУ піддається кільком змінам. Так, під впливом медіа та негативних наслідків Афганістану велика частина українського населення налаштована проти армії, виявляючи до неї достатньо низький показник довіри. Позитивне ставлення, а також той рівень довіри, який ми відчуваємо сьогодні до військовослужбовців має по-суті три стадії свого становлення: початок російсько-української війни у 2014 році, та формування кількох котлів для українських військових; 2014-2021- якісні кадрові зміни у керівництві ЗСУ, розробка української зброї, фаховість, медійність та публічність військовослужбовців; 24 лютого 2022 рік – новий етап у сприйнятті української армії масовою українською та світовою спільнотою, героїзація ЗСУ, визнання її ефективності та професіоналізму.

М. Добрянський
Науковий керівник – д.ю.н., професор А. С. Токарська

ФІЛОСОФСЬКО-ПРАВОВЕ ОСМИСЛЕННЯ ВІЙНИ РФ ПРОТИ УКРАЇНИ

Повномасштабна збройна агресія РФ проти України, яка розпочалася 24 лютого 2022 р. зумовлює необхідність філософських пошуків відповідей на низку питань, основними з яких є: Що стало передумовою цієї війни? Які кроки необхідно вчинити для відвернення таких подій у майбутньому? Чи демократичний світ не поступається місцем автократіям?

Війна РФ проти України – це зіткнення ідеологій, поглядів та уявлень щодо фундаментальних засад організації державного устрою; принципів міжнародної безпеки та концепцій світового порядку. Неодноразові наративи російських високопосадовців, а саме В. Путіна, С. Лаврова та С. Шойгу з їх слів свідчать про намагання РФ витіснити «однополярний світопорядок». Під ним вони розуміють панування США та наближення військової інфраструктури НАТО до російських кордонів. Фактично, майже впродовж всього свого звернення до російського народу про початок вторгнення в Україну президент РФ наголошував про те, що Захід перейшов червону лінію своєю політикою, яка не враховує російські інтереси. Не оминулося і без акцентування уваги на ядерному потенціалі РФ та попереджень про те, що будь яка країна, яка втрутиться у конфлікт на стороні України, зазнає небачених наслідків. Така агресивна риторика свідчить про цілковиту зневагу російського президента до принципів міжнародної безпеки, Статуту ООН та ряду міждержавних угод (Будапештський меморандум 1994 р.; Договір про дружбу, співробітництво і партнерство між Україною і Російською Федерацією 1997 р, Мінські угоди 2014-2015 рр.).

РФ після розпаду СРСР неодноразово вчиняла збройну агресію на пострадянському просторі (Молдова 1992 р., Грузія 2008 р., Україна починаючи з 2014 р. і дотепер). У 2022 р. РФ навіть брала участь у придушенні повстання у складі ОДКБ (Організації договору про колективну безпеку) в Казахстані [1]. Російська сторона завжди використовує той самий сценарій – підбурювання до сепаратиських рухів, а також активне залучення найманців та регулярних військових для захоплення державних установ та військових об’єктів на території інших суверенних держав. А далі проводять псевдореферендуми для легалізації квазіреспублік декларуючи при цьому затвержене у Загальній декларації прав людини від 1948 р. право народів на самовизначення. Таке дійство необхідне здебільшого для внутрішнього споживача, однак і для іноземних глядачів російських ЗМІ. Однак,

вторгнення на територію України 24 лютого перевершило всі мислимі межі насилля. Це безумовно підтверджує те, що РФ прагне цілковитиго контролю над постарадянським простором. А з незгідними підкорятися розправляється за допомогою зброї та погроз.

В. Путін намагається реалізувати зовсім невідповідну сьогоденню викривлену ідею «русского мира». Доволі влучне тлумачення цього терміну надано британською газетою «The Economist» відповідно до якої: «Русский мир» в минулому був незрозумілим історичним терміном, що означав слов'янську цивілізацію, засновану на спільній етичності, релігії та історичній спадщині. Путінський режим відродив цю ідею і ввів в обіг пропаганди в збоченому вигляді поєднання антизахідного мракобісся, православної догми, націоналізму, теорії змови і поліцейської держави сталінського типу» [2]. Російський філософ українського походження М. Бердяєв у своїй праці «Доля Росії», яку він написав у період 1914-1918 рр. окреслив завдання, які стояли, на його погляд, перед обличчям Росії на міжнародній арені у І-світовій війні. На мій погляд, вони дещо перегукуються з сьогоденням, а саме у контексті прагнення Росії посісти чільне місце у європейській політиці. На думку, Бердяєва в той час відбувався т.зв. «закат Європи» і значення Росії в історичному розвитку мало кардинально змінитися. М. Бердяєв зазначав: «Світова війна гостро ставить питання російській національній самосвідомості. Російська національна думка відчуває потребу та обов'язок розгадати загадку Росії, зрозуміти ідею Росії, визначити її завдання та місце у світі» [3, с.1]. Росія з його слів знаходиться на стику Заході і Сходу, і її місія полягає в тому, щоб культура Сходу проникла на Захід. Також, він стверджує, що чільне місце у політичному та культурному житті Європі повинна посісти саме Росія, наряду з Великобританією. Однак, очевидно, що думки Бердяєва були більш ідеалістичними, ніж Путіна. Останній прагне лише шляхом застосування сили досягти авторитету Росії та закріпити за собою право на контроль пострадянського простору, щоб жодна іноземна держава навіть не чинила спроб якось втрутитися у сферу інтересів російської держави.

На жаль, діючі міжнародні організації, а саме ООН, яка відповідає за дотримання миру і співробітництва між державами-членами показала свою недієвість. Фактично, повторюючи історію Ліги Націй. Нормативно-правова база ООН не відповідає сьогоднішнім викликам, адже постійні члени Ради Безпеки ООН як РФ та Китай блокують рішення, які би мали сприяти утвердженню миру та виконанню засадничих принципів міжнародного права. Так само, і ефективність діяльністі Ради Європи викликає сумніви. Прийняття резолюцій по засудженню дій РФ не сприяють деескалації конфлікту. Під сумнів

також можна поставити такий принцип міжнародного права, як добровільність взяття на себе зобов'язань. Так, неможливо притягнути до відповідальності російське керівництво за вчинення злочину агресії в Міжнародному кримінальному суді, адже у 2016 р. РФ вийшла з Римського статуту [4]. Таким чином, нагальним є реформування ООН та інших міжнародних організацій для того, аби механізм превенції військових конфліктів, а також притягнення до відповідальності винних осіб був більш дієвим на виклики.

Російське вторгнення показало світу, що трапляється, коли на перші прояви агресії світ не надає рішучої відповіді агресору. Посилення авторитарних режимів Росії та Китаю ставить під загрозу демократичну форму правління як панівну. Майже одразу після вторгнення РФ гостро повстало питання китайсько-тайванського конфлікту. Досі існують побоювання про можливість застосування сили КНР для отримання контролю над Тайванем. Президент КНР Сі Цзіньпін заявив: «Ми щиро та всіма силами наполягаємо на перспективу мирного воз'єднання (з Тайванем), але ніколи не будемо обіцяти відмовитися від застосування сили» [5]. Отже, війна в Україні лише виявила ті протиріччя, які вже давно існували у світі. Саме зараз вирішується майбутній вектор розвитку світу – чи буде він демократичний чи автократичний. Поразка України означатиме крах демократії, як неефективної форми управління, що нездатна реагувати на сучасні виклики. Захід повинен відійти від політики ведення лише дипломатичного діалогу з РФ. На жаль, автократія розуміє лише мову сили, а не слів. Натомість, на думку американського філософа Ф. Фукуями: «Поразка Росії уможливить "нове народження свободи" і виведе нас зі ступору щодо занепаду глобальної демократії. Дух 1989 року житиме завдяки багатьом відважним українцям» [6].

Отже, нагальним є пошук векторів розвитку нової системи міжнародної безпеки; шляхів реформування міжнародних організацій задля забезпечення їх ефективності протистояти сучасним викликам. Війна в самому центрі Європи наочно покаже світу чи переможе дух насилля чи свободи. Результат залежатиме лише від політичної волі та активності очільників країн-членів ЄС та іншого Західного світу. Також гостро стоїть питання про роль Азії, Південної Америки та країн Африки. Чи вони надалі будуть зберігати нейтралітет та не втручатися у ситуацію в Україні чи навпаки займуть якусь позицію на користь однієї зі сторон конфлікту.

Література:

1. *Придушувати протести в Казахстані вирушили сили ОДКБ. Бабель. URL: http://surl.li/djeqp.*

2. *The new Russian cult of war. URL: https://www.economist.com/briefing/2022/03/26/the-new-russian-cult-of-war.*
3. *Бердяев Н. Судьба России: опыты по психологии войны и национальности. Москва: Философское общество СССР, 1990. с. 240.*
4. *Россия вышла из Международного уголовного суда. Интерфакс. URL: http://surl.li/djerw.*
5. *Можуть застосувати силу: Сі Цзіньпін заявив про рішучість КНР протистояти сепаратизму Тайваню. 24 канал. URL: http://surl.li/djesg.*
6. *Чому і як Росія йде до поразки у війні з Україною: 12 важливих висновків від філософа Фукуями для нас та світу. Defence express. URL: http://surl.li/djesj.*

М. Мідик
Науковий керівник – д.ю.н., професор Б. Б. Мельниченко

ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРАВА НА ДОСТУП ДО ПУБЛІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ В ПЕРІОД ВОЄННОГО СТАНУ

У демократичному суспільстві важливим правом людини є доступ до публічної інформації. У зв’язку з розвитком інтернету та інформаційних технологій, інформація стала важливою для суспільства тому, що інформацію використовують для навчання, роботи та інших завдань. Згідно з ч. 2 ст. 34 Конституції України від 28 червня 1996 р. кожен має право вільно збирати, зберігати, використовувати і поширювати інформацію усно, письмово або в інший спосіб – на свій вибір [1].

Важливим є отримання інформації про діяльність державних органів України, що відображає відкритість влади. Доступ до інформації регулюється Законом України «Про доступ до публічної інформації» від 13 січня 2011 р. Відповідно до ст.1 вищезгаданого закону публічна інформація – це відображена та задокументована будь-якими засобами та на будь-яких носіях інформація, що була отримана або створена в процесі виконання суб'єктами владних повноважень своїх обов'язків, передбачених чинним законодавством, або яка знаходиться у володінні суб'єктів владних повноважень, інших розпорядників публічної інформації, визначених цим Законом [2].

Доступ до інформації забезпечується за допомогою оприлюднення інформації на офіційних веб-сайтах в інтернеті, на інформаційних стендах, в офіційних друкованих виданях тощо.

Відповідно до ч. 1 ст. 10 Закону України «Про доступ до публічної інформації» від 13 січня 2011 р. кожна особа має право: знати які відомості про неї та з якою метою вони збираються, крім випадків, встановлених законом; ким і з якою метою будуть використовуватись, крім випадків, встановлених законом; доступу до інформації про неї, яка збирається та зберігається; вимагати виправлення неточної, неповної, застарілої інформації про себе, знищення інформації про себе, збирання, використання чи зберігання якої здійснюється з порушенням вимог закону; ознайомлюватись за рішенням суду з інформацією про інших осіб; на відшкодування шкоди у разі розкриття інформації про цю особу з порушенням вимог, визначених законом [2].

Окрім того, законом України «Про доступ до публічної інформації» передбачено обмеження доступу до інформації. Зокрема, обмежений доступ має конфіденційна, службова і таємна інформація.

Здійснення права, вільно збирати, зберігати, використовувати і поширювати інформацію усно, письмово або в інший спосіб, може бути обмежене законом в інтересах національної безпеки, територіальної цілісності або громадського порядку з метою запобігання заворушенням чи злочинам, для охорони здоров'я населення, для захисту репутації або прав інших людей, для запобігання розголошенню інформації, одержаної конфіденційно, або для підтримання авторитету і неупередженості правосуддя [3].

Як відомо, 24 лютого 2022 року Росія розпочала повномасштабне вторгнення в Україну. У зв’язку із загрозою територіальної цілісності та незалежності України, було введено воєнний стан. Відповідно до ч.1 ст. 8 Закону України «Про правовий режим воєнного стану» на території держави або окремих її місцевостях, де введений воєнний стан, військове командування із військовими адміністраціями (у разі їх утворення) можуть самостійно або з залученням інших органів здійснювати обмеження конституційних прав і свобод людини і громадянина, а також прав і законних інтересів юридичних осіб [4].

В інформаційному просторі також ведуть війну проти України, зокрема поширюючи неправдиву інформацію, використовуючи публічну інформацію у власних інтересах тощо. Саме тому, право на доступ до інформації в умовах воєнного стану може підлягати обмеженням. Наприклад, заборонено поширювати інформацію про направлення, переміщення зброї, озброєння та бойових припасів в Україну, рух, переміщення та розміщення ЗСУ чи інших утворених відповідно до законодавства України військових формувань [5].

Окрім того, важливою є заява Міністерства культури та інформаційної політики України, Міністерства оборони України та представників ЗМІ. Зокрема, у цій заяві йдеться про те, що запровадили меха-

нізм рівних можливостей для всіх засобів масової інформація щодо висвітлення російської агресії в Україні та подвиги наших захисників.

Задля забезпечення територіальної цілісності та безпеки нашої держави було встановлено порядок допуску представників ЗМІ на військові об'єкти або території, де ведуться бойові дії у період воєнного стану. У такі місцевості можуть бути допущені виключно акредитовані представники засобів масової інформації з дозволу командира піздрозділу. Окрім того, всі робітники ЗМІ отримують правила роботи представника та у разі їх порушення будуть позбавленні акредитації [6].

Задля того, щоб забезпечити безпеку нашої держави, журналісти можуть збирати інформацію одразу після обстрілів, а оприлюднювати інформацію про обстріли військових об□єктів не раніше 12 годин після події та через 3 години про обстріл цивільних об□єктів.

Потрібно наголосити на тому, що під час воєнного стану було обмежено доступ до багатьох державних реєстрів. Метою обмеження доступу є відвернення загрози національній безпеці, запобігання кібератакам, збереження інформаційної інфраструктури тощо [7].

Єдиний веб-портал використання публічних коштів не є обмеженим у доступі. Зокрема, розпорядникам та одержувачам коштів Державного бюджету України, бюджету АР Крим і місцевих бюджетів, органам Пенсійного фонду, фондам загальнообов□язкового державного соціального страхування та підприємствам потрібно оприлюднювати інформацію про використання публічних коштів відповідно до законодавства України.

Питання обмеження доступу до публічної інформації є досить дискусійним, тому багато науковців та юристів відносяться до таких дій різноманітно. Т. Олексіюк, посилаючись на ч.3 статті 6 Закону України «Про доступ до публічної інформації», вказує на те що, інформація з обмеженим доступом має надаватися розпорядником інформації, якщо він правомірно оприлюднив її раніше. Тобто, якщо інформація вже була у відкритому доступі, то немає потреби обмежувати доступ до неї. Також вона наголосила на тому, що доступ до реєстру судових рішень було закрито, хоча інформація, яка зберігалась в ньому була доступна через платні сервіси. Припинення доступу до Єдиного державного реєстру юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань, на думку Т. Олексіюк, є недоречним. Зокрема, авторка говорить про те, що: «це обмеження є невиправданим тому, що доступ по API до даних реєстру увесь період війни цілком офіційно мають десятки осіб і дані реєстру залишалися доступними для приватних осіб». Окрім того, таке обмеження унеможливлює виконання суб'єктами первинного фінансового моніторингу,

належної ідентифікації контрагентів, ускладнює роботу із закупівель та діяльність органів місцевого самоврядування тощо [8].

Щодо строків розгляду запитів на отримання інформації, потрібно наголосити, що вони не змінилися. Але під час воєнного стану належне функціонування не зовсім можливе. Окрім того, неможливість вчасного опрацювання запитів та наданні відповідей на них обумовлюється тим, що державні органи, органи місцевого самоврядування виконують основне завдання в період воєнного стану, а саме здійснення заходів, які є необхідними для запобігання загрози, відсічі збройної агресії та забезпечення національної безпеки України [5].

Розпорядник може застосувати відстрочку в задоволенні запиту на доступ до публічної інформації в залежності від режиму його роботи та наявності технічних можливостей опрацьовувати кореспонденцію. Окрім того, важливими чинниками є наближення установи розпорядника до місць, де проходять бойові дії та характеру інформації, щодо якої поданий запит [9].

Підсумовуючи викладене вище, варто акцентувати, що реалізація права на доступ до публічної інформації є одним із важливих завдань для українського громадянського суспільства та правової держави. В умовах воєнного стану право на доступ до інформації може підлягати обмеженням, насамперед для захисту інтересів національної безпеки та територіальної цілісності держави.

Література:

1. *Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР. Відомості Верховної Ради України. 1996. № 30. Ст. 141.*
2. *Про доступ до публічної інформації : Закон України від 13 січня 2011 р. № 2939-VI. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 32. Ст. 314.*
3. *Право на доступ до інформації як елемент правового статусу особи. Міністерство Юстиції. URL: https://minjust.gov.ua/m/str_40016. (дата звернення: 06.09.2022).*
4. *Про правовий режим воєнного стану : Закон України від 12 травня 2015 р. №389-VIII. Відомості Верховної Ради України. 2015. № 28. Ст. 250.*
5. *Гришанова Н. Омбеження в доступі до публічної інформації в період воєнного стану: які зміни відбулися. Ligazakon. URL: https://jurliga.ligazakon.net/news/211591_obmezhennya-v-dostup-do-publchno-nformats-v-perod-vonnogo-stanu-yak-zmni-vdbulisya. (дата звернення: 06.09.2022).*
6. *Спільна заява Міністерства культури та інформаційної політики України, Міністерства оборони України та представників ЗМІ.*

Міністерство культури та інформаційної політики України. URL: https://mkip.gov.ua/news/7086.html?fbclid=IwAR0_VWg7J7svKV_zm832QXVO91LL61DhB7HgSIp43iP6MmsfTKragNxBOIQ. (дата звернення: 06.09.2022).
7. *Реалізація права на доступ до публічної інформації в умовах воєнного стану. Новоселицька міська територіальна громада. URL: https://www.novoselica.cv.ua/post/реалізація-права-на-доступ-до-публічної-інформації-в-умовах-воєнного-стану. (дата звернення: 06.09.2022).*
8. *Олексіюк Т. Доступ до публічної інформації: не допустити втрат у зв'язку з війною. Доступ до правди. URL: https://dostup.pravda.com.ua/blogs/publications/dostup-do-publichnoi-informatsii-ne-dopustyty-vtrat-u-zviazku-z-viinoiu. (дата звернення: 06.09.2022).*
9. *Публічна інформація у мовах воєнного стану: балансуючи між правом та безпекою. ГО «ЖАР». URL: https://zhar.org.ua/publichna-informatsiya-v-umovah-voyennogo-stanu-balansuyuchy-mizh-pravom-ta-bezpekoyu/. (дата звернення: 06.09.2022).*

С. Андрушко
Науковий керівник – д.ю.н., професор Л. О. Остапенко

СПЕЦИФІКА ЗАСТОСУВАННЯ НОРМАТИВНО – ПРАВОВИХ АКТІВ ПРИ РЕГУЛЮВАННІ ТРУДОВИХ ВІДНОСИН ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ

У березні 2022 року відбулося набуття чинності Закону України від 15.03.2022 р. No 2136-IX «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану» (далі – Закон No 2136-IX). Даний нормативно-правовий акт визначає особливості трудових відносини працівників усіх підприємств, установ, організацій в Україні незалежно від форми власності, виду діяльності і галузевої належності, а також осіб, які працюють за трудовим договором з фізичними особами, у період дії воєнного стану, введеного відповідно до Закону України «Про правовий режим воєнного стану» [1].

Положення Закону No 2136-IX, які регулюють деякі аспекти трудових відносин інакше, ніж Кодекс законів про працю – мають пріоритетне застосування на період дії воєнного стану.

Розглядуваний Закон, в першу чергу, вказує на особливості укладення трудового договору в умовах воєнного стану. Сторони за згодою визначають форму трудового договору. Також роботодавці можуть укладати з новими працівниками строкові трудові договори на період воєнного стану або на період заміщення тимчасово відсутнього працівника (ст. 2 Закону) [1].

Новим у трудовому законодавстві є те, що роботодавець має право перевести працівника на іншу роботу, яка не є обумовлена трудовим договором, без його згоди (окрім переведення на роботу в іншу місцевість, на території якої тривають активні бойові дії), якщо вона не протипоказана працівникові за станом здоров'я, але лише для відвернення або ліквідації наслідків бойових дій та інших зазначених обставин (ст. 3 Закону). Зміна роботодавцем істотних умов праці, у тому числі й у частині оплати, режиму роботи, можлива без попереднього попередження за два місяці, що є обов'язковим у мирний час [1].

Стосовно оплати праці, то у ст. 10 Закону вказується, що заробітна плата виплачується працівникові на умовах, визначених трудовим договором. Але зараз роботодавець звільняється від відповідальності за порушення зобов'язання щодо строків виплати заробітної плати, якщо доведе, що дане порушення сталося внаслідок ведення бойових дій або інших обставин непереборної сили. Однак це не звільняє роботодавця від його обов'язку виплати заробітної плати [1].

Прийняття Закону No 2136-IX стало справжнім ударом по працівниках. Він дозволяє обмежувати аж надто широке коло конституційних прав і свобод працівників, тим самим захищаючи насамперед інтереси окремих роботодавців [2]. Отож 19 липня прийнято Закон «Про внесення змін до деяких законів України щодо оптимізації трудових відносин» No 7251 (Закон No 2352-IX) [3].

Одна з найважливіших новел Закону No 2352-IX – це скасування збереження виплати середнього заробітку мобілізованим працівникам. Таким працівникам здійснюється виплата грошового забезпечення за рахунок коштів Державного бюджету України відповідно до Закону «Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей» [4]. Також Законом No 2352-IX передбачено збільшити оплату праці у розмірі, збільшеному пропорційно збільшенню норми праці, на період дії воєнного стану.

У цілому враження від Закону No 2352-IX неоднозначні, тому що не зважаючи на те, що у ньому і містяться деякі слушні ідеї, все ж у документі багато явно невигідних для працівників нововведень.

Прийняті закони України дещо мінімізували виниклі проблеми, але пасивний вплив держави на регулювання трудових відносин залишає найманого працівника беззахисним перед недобросовісним роботодавцем.

Література:

1. *Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану: Закон No 2136- IX (2022). Відновлено з https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2136- 20#Text.*
2. *Дудін В. (2022). Війна трудящим? Що не так із регулюванням праці під час воєнного стану. Журнал соціальної критики «Спільне». Відновлено з https://commons.com.ua/uk/sho-ne-tak- iz-regulyuvannyam-praci-pid-chas-voyennogo-stanu/.*
3. *Про внесення змін до деяких законів України щодо оптимізації трудових відносин: Закон No 2352-IX (2022). Відновлено з https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2352-20#Text.*
4. *Про соціальний і правовий захист військовослужбовців та членів їх сімей: Закон No 2011-XII, ст. 190 (1992). Відновлено з https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2011-12.*

Х. Юзва

Науковий керівник – ст. викладач Х. М. Маркович

ВИКОРИСТАННЯ КРИПТОВАЛЮТИ ЯК ДОПОМОГИ УКРАЇНІ В УМОВАХ ВОЄННОГОСТАНУ

Від часу створення криптовалюти інтерес до можливостей її використання не оминув жодну сферу діяльності, адже вона стала альтернативою традиційним грошовим коштам.

Передусім, варто розглянути те, яким чином відбувається правове регулювання криптовалюти в Україні станом на сьогодні. 17 лютого 2022 року було прийнято Закон України No 2074-IX «Про віртуальні активи», що стало передумовою запуску в Україні легального ринку віртуальних активів [1]. Можна вважати, що це стало ще одним важливим кроком до детінізації та легалізації криптосектору загалом. Регулюванням віртуальних активів будуть займатись Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку, а також Національний банк України.

У день підписання Президентом Закону України на офіційному веб-порталі Мінцифри було опубліковано інформацію про те, які ж зміни передбачаються.

Отже, громадян очікують: іноземні та українські криптобіржі почнуть працювати легально; банки зможуть відкривати рахунки для

криптокомпаній; українці матимуть змогу захистити свої заощадження у віртуальних активах.

У свою чергу, Національна комісія з цінних паперів та фондового ринку буде: формувати та реалізовувати державну політику у сфері віртуальних активів; визначати порядок обороту віртуальних активів; видавати дозволи постачальникам послуг віртуальних активів; здійснювати регулювання, нагляд та фінансовий моніторинг у цій сфері [2].

Проте, варто зазначити, що сьогодні Закон України «Про віртуальні активи» не набрав чинності. Національний банк України повідомив, що пів року – це найменший термін, протягом якого буде напрацьована відповідна підзаконна база, а саме будуть внесені на законодавчому рівні зміни до Податкового кодексу України щодо особливостей оподаткування операцій з віртуальними активами [3]. Схвалення цих змін і означатиме те, що Закон України «Про віртуальні активи» запрацює.

Однак, повномасштабне вторгнення Росії в Україні розкрило 40 дещо новий шлях використання криптовалюти. Вона стала одним із найопепертивніших та найбільших каналів фінансування, які спрямовані на забезпечення потреб Збройних Сил України.

На час ведення війни в Україні, надзвичайно велику кількість потреб армії закривають волонтери та благодійні фонди. Перевага криптовалюти залишається в тому, що, незважаючи на анонімність переказу коштів, сучасна система смарт-контрактів дає можливість відстежити усі зміни у базі даних блокчейну, що особливо зручно саме для благодійних організацій – адже дає змогу переконатись, що всі фінансові операції залишаються безпечними та надійними, а кошти йдуть саме за цільовим призначенням.

З кожним днем в Україні з'являється дедалі більше криптопроєктів, орієнтованих виключно на допомогу Україні. Більше того, було створено навіть першу волонтерську криптомонету – Ukrainian Army Forces coin. В її основі лежить спеціальна токеноміка, завдяки якій гроші на армію йдуть незалежно від продажів монет. [4].

Отже, можемо бути переконані, що якщо це і «перша у світі криптовійна», завдяки такій потужній світовій криптопідтримці – перемога однозначно за нами!

Перелік використаних джерел:

1. *Про віртуальні активи: Закон України від 17 лютого 2022 року. No 2074-IX. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2074- 20#Text (дата звернення: 09.10.2022).*
2. *Парламент ухвалив Закон «Про віртуальні активи» згідно з пропозиціями Президента. URL:*

https://thedigital.gov.ua/news/parlament- ukhvaliv-zakon-pro-virtualni-aktivi-zgidno-z-propozitsiyami-prezidenta (дата звернення: 09.10.2022).
3. *Закон про віртуальні активи набуде чинності мінімум за пів року. Укрінформ: мультимедійна платформа іномовлення України. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3319388-zakon-pro-virtualni-aktivi-nabude-cinnosti-minimum-za-piv-roku-nbu.html (дата звернення: 09.10.2022).*
4. *Палій А. Як криптовалюта допомагає ЗСУ перемагати. Юридична газета: банківське та фінансове право. 2022. URL: https://yur-gazeta.com/publications/practice/bankivske-ta-finansove- pravo/yak-kriptovalyuta-dopomagae-zsu-peremagati.html (дата звернення: 09.10.2022).*

О. Врадій
Науковий керівник – к. психол. н., доцент М. М. Мищишин

КОПІНГ-СТРАТЕГІЇ МОЛОДІ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ГЕНДЕРНІ ОСОБЛИВОСТІ

Війна, яка сколихнула Україну з лютого 2022 року, відіграє визначальну роль в житті кожного українця і зачіпає всі сфери життєдіяльності. Сьогодні, психологічне благополуччя громадян на пряму залежить від особливостей сприймання воєнних подій та способів реагування на них. Вважаємо, що найбільш вразливою верствою населення є молодь. Оскільки, їхній вік припадає на період ранньої дорослості, для якого характерним є перші спроби нести особисту відповідальність за власне життя та події, які його насичують. У молоді немає досвіду проживання війни, немає готових схем поведінки, а питання збереження життя, турботи про рідних та близьких, виживання та відвойовування територіальної цілісності держави постає особливо гостро. Саме копінг-поведінка допомагає справлятися з проблемами. Гендерні особливості, а зокрема гендерна ідентифікація особистості впливає на поведінку та модель подолання кризових моментів. Зважаючи на все вище зазначене, важливість теми копінг-стратегії у молоді під час війни з урахуванням гендерної ідентифікації є актуальною в Україні та необхідною для дослідження і поглибленого вивчення в подальшому.

Копінг-стратегії – це сукупність когнітивних і поведінкових зусиль, що постійно змінюються й спрямовані на подолання різноманітних перешкод, які можуть перевищувати ресурси людини. Е. Ендлер і Д. Паркер виділяють такі типи копінгів: проблемно-орієнтований (спря-

мований на пошук вирішення проблеми), емоційно-орієнтований (застрягання та фіксація на емоційних переживаннях) та уникнення (відволікання від вирішення проблеми). На вибір копінгу впливають знання, навички, ставлення, соціальні ресурси, фізичні ресурси, матеріальні ресурси та суспільні ресурси.

Під гендерною ідентичністю розуміємо відчуття людиною своєї статі незалежно від того, чи є вона біологічно жінкою або чоловіком, преважно виділяють маскулінність, фемінність та андрогінність (Т. Марценюк). Виділяють фемінну, маскулінну та андрогінну ідентичність

Враховуючи актуальність теми було здійснено емпіричне дослідження, метою якого є діагностика копінг-стратегій молоді у контексті гендерних особливостей. У дослідженні взяли участь 120 респондентів віком від 16 до 35 років. В якості психодіагностичного інструментарію було використано особистісну шкалу прояву тривоги Дж. Тейлор (в модифікації В.Г. Норакідзе), статево-рольовий опитувальник С. Бем (BSRI), опитувальник копінг-поведінки у стресових ситуаціях / CISS (С. Норман, Д. Ф. Ендлер, Д. А. Джеймс, М. І. Паркер; адаптований варіант Т. А. Крюкової).

Аналіз даних дослідження показав наступні результати. Щодо діагностики тривожності з'ясувалося, що жінки, в більшості відчувають високий рівень тривоги 46.6 % опитаних, або наближену до високого рівня тривогу – 36.4 %. Схожі результати і у чоловіків: високий рівень тривожності у 40.6 % опитаних, наближений до високого рівня – 31.3 % опитаних. Отже, загальний рівень тривоги під час війни є дещо вищим у жінок, ніж у чоловіків.

Результати дослідження копінг-стратегій показали, що у жінок переважає вибір проблемно-орієнтованої стратегій у 54,5 % опитаних, в меншій мірі характерною є стратегія спрямована на пошук соціальної підтримки – 33 %. Щодо емоційно-орієнтованої стратегія, то такий тип поведінки спостерігається у 9.1 %. У чоловіків результат домінуючої стратегії схожий, це – проблемно-орієнтована стратегія, схильність до якої є у 68,8 % опитаних чоловік. Надалі орієнтовна стратегія, що виявляється у поведінці 18,8 % опитаних, та менш характерною для вибірки є стратегія спрямована на пошук соціальної підтримки 12,5 % опитаних чоловіків.

Звертаючи увагу на гендерну ідентичність спостерігається домінуюча тенденція до андрогінності незалежно від статі, бо у жінок вона виявляється у 88,6 % опитаних, а у чоловіків – 93,8 %, хоча є певний відсоток жінок у яких виражена фемінність – 9,1 %, тоді як маскулінність виявилась лише у 2,3 %, а в чоловіків маскулінність і фемінність розприділилася по 3,1 % в обох випадках. Вище наведені дані

вказують на те, що незалежно від статі, сучасна молода людина ідентифікує себе як андрогінну особистість, тобто таку, що в однаковій мірі успішно реалізовує як традиційні жіночі, так і чоловічі якості. Отже, соціальні стереотипи, щодо чоловічих та жіночих ролей зазнають змін в нашому суспільстві. Сьогодні є жінки, які вміють чудово реалізовувати себе в військовій справі, політиці, є відмінними водіями та інжеренарами, так само як чоловіки, які досягають висот реалізації в індустрії моди, харчовій промисловості, тощо. Отже, в сучасному світі, такому динамічному, змінному і непередбачуваному, особистість мусить бути адаптивною і гнучкою, поєднувати в собі чоловічі та жіночі якості і ролі, що, мабуть, є умовою виживання та якісного повноцінного функціонування.

СЕКЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК

Науковий керівник – д.т.н., проф. П. Я. Пукач

О. Яворська
Науковий керівник – д.т.н., професор Р. А. Бунь

ПРОСТОРОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПОШИРЕННЯ COVID-19 В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПОНЯТТЯ «ЦЕНТР ТЯЖІННЯ»

Спричинена COVID-19 пандемія зачепила всі країни світу та мала вплив на всі сфери суспільного життя, зокрема на економіку та довкілля. Вона привела економіку багатьох країн до рівня рецесії, якого не спостерігалося з часів Другої світової війни, але, з іншого боку, наприклад через зменшення промислового виробництва та зниження мобільності населення, вплинула на покращення якості повітря в багатьох регіонах планети. Вчені різних галузей науки досліджували вплив пандемії в різних сферах життя людини, розробляючи та впроваджуючи свої підходи до його аналізу. Метою цієї роботи було застосування поняття «центр тяжіння» до просторового моделювання та аналізу поширення COVID-19 в Україні та загалом у Європі на основі даних про нові випадки захворювання та летальні випадки.

В галузях науки, де немає реального гравітаційного поля і немає сенсу говорити про його однорідність, поняття «центру тяжіння» використовують за аналогією з поняттям «центру маси» – саме в такому значенні це поняття використовується у поточному дослідженні – тобто гравітаційне поле вважається постійним у межах аналізованого об’єкта. Поняття «центр тяжіння» уже використовувалось у різноманітних дослідженнях, як от для аналізу фінансових ринків та політичного центру тяжіння, забруднення повітря тощо.

У цій роботі для визначення географічних координат центру тяжіння для певного аналізованого параметру (нових випадків захворювання чи летальних випадків) для множини географічних об’єктів (країн чи регіонів) використано векторну залежність:

$$\vec{r}_{c,i} = \frac{\sum_{n=1}^{N} p_{n,i} \cdot \vec{r}_n}{\sum_{n=1}^{N} p_{n,i}}, i = 1,2,..., \quad (1)$$

де $\vec{r}_{c,i}$ – радіус-вектор від початку координат до шуканої точки центру тяжіння за i-й тиждень (власне координати цієї точки використано для побудови траєкторії переміщення центру тяжіння), $p_{n,i}$ – значення аналізованого параметру (нових випадків захворювання чи смертності) за i-й тиждень для n-го географічного об'єкта, $\vec{r}_n$ – радіус-вектор від початку координат до центру тяжіння n-го географічного об'єкта, i – номер тижня охопленого дослідженням, починаючи від 22.03.2020, $n = \overline{1, N}$ – номер країни чи регіону, охопленого аналізом, N – їх загальне число. Тут використано припущення, що центр тяжіння для аналізованого параметра для окремо взятого географічного об'єкта співпадає з центроїдом полігону, що відповідає межі цього об'єкта (країни чи регіону). На практиці це рівноцінно припущенню, що аналізований параметр (число нових випадків захворювання чи смертей) рівномірно розподілений у межах країни/регіону.

У Європі дослідженням було охоплено 44 країни. У дослідженні не взято до уваги віддалені та мало заселені морські території (острови в океані) ряду країн, зокрема Іспанії, Португалії та Норвегії, які не впливали на загальну картину поширення захворювання. У Російській Федерації взято до уваги тільки її європейську частину, а статистичні дані для цієї частини обчислено пропорційно населенню, яке там проживає (55 %). Отримані результати показують, які країни є найбільш впливовими на переміщення загальноєвропейського центру тяжіння для відповідного параметру. Результати аналізу показали, з якою затримкою проходили країни піки нових захворювань та піки смертності у відношенні до Італії, яка першою пройшла першу хвилю пандемії. Дані по окремих країнах сильно відрізняються і демонструють наскільки підготовленими виявилися країни до пандемії.

Досліджено також переміщення аналогічних центрів тяжіння для областей України. Через відсутність відповідних даних не враховано ситуацію в Автономній республіці Крим та непідконтрольних територіях Луганської та Донецької областей. Отримана траекторія проілюструвала переважання західних чи східних регіонів в різні періоди пандемії, причому, західні регіони переважали під час порівняно невеликих перших двох хвиль, а східні регіони – під час катастрофічно високих хвиль, коли число нових випадків за тиждень становило понад 100 тисяч. На початковому етапі найбільше хворих було в Чернівецькій області, потім центр тяжіння перемістився ще західніше, а починаючи з червня 2020 року почав стрімкий рух у східному напрямку. Амплітуда траєкторії у горизонтальному напрямку склала понад 300 км, а у вертикальному напрямку – була незначною.

Результати дослідження наочно проілюстрували використання поняття «центр тяжіння» для просторового аналізу процесів поширення захворювань на COVID-19.

Ю. Футрик
Науковий керівник – к.ф.м.н, доцент А. П. Сеник

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИ ФОРМУВАННІ ТА АНАЛІЗІ ІНВЕСТИЦІЙНОГО ПОРТФЕЛЯ

Питання прийняття ефективних рішень щодо формування та оптимізації інвестиційного портфеля є актуальними як для великих інвестиційних компаній, так і для приватних інвесторів. Застосування математичних методів та інформаційно-комунікаційних технологій сьогодні розглядають як один із ефективних методів управління портфелем інвестицій.

Згідно із відомою моделлю Гаррі Марковіца МРТ (ModernPortfolioTheory) для кожного рівня ризику є відповідна комбінація активів, яка максимізує дохід. Очевидно, що спеціалізовані програмні продукти для управління портфелем інвестицій є платними та непростими у застосуванні. Візуалізація даних та бізнес-аналітика є одними з найпоширеніших сучасних методологій аналізу обраного набору інвестиційних інструментів.

Запропоновано проєкт програмного продукту, який дозволяє на основі візуалізації здійснювати аналіз інвестиційної привабливості фінансових інструментів, а також, за допомогою прогнозування руху їх цін на фінансовому ринку, здійснювати динамічну диверсифікацію обраного набору фінансових активів. Сервіс орієнтований на україномовну аудиторію, а простий і зрозумілий інтерфейс дозволяє непрофесійним/малокваліфікованим інвесторам приймати рішення щодо формування та оптимізації інвестиційного портфеля. Основною методологічною засадою створення системи є те, що більшість інформації, з якою стикається інвестор, має табличний формат, а людина є більш сприйнятлива до візуалізованих способів подання інформації. Виходячи з цього, за основу новоствореної інформаційної системи береться процес візуалізації: представлення наявної табличної інформації в структурованому вигляді діаграм та графіків.

Інформаційна система підтримки прийняття рішення при формуванні інвестиційного портфеля та керування інвестиційними ризиками

опублікована в мережі Інтернет за адресою: https://risk-investment-portfolio.herokuapp.com. Вхідні дані завантажуються за допомогою бібліотеки Pandas з джерела постачальника фінансової інформації YahooFinance (https://finance.yahoo.com).

Запропонована інформаційна система дозволяє потенційним інвесторам самостійно оцінювати ефективність інвестиційного портфеля шляхом порівняння динаміки зростання курсу акцій, доступних на фінансовому ринку, а також передбачити ціну фінансового інструменту. Для цього в системі реалізовані наступні методики: розрахунок річної прибутковості та волатильності для кожного інструменту та для портфеля в цілому; візуалізацію кореляції (таблиця та теплова карта) і її числову характеристику, знайдену за допомогою коефіцієнта кореляції Пірсона; методи прогнозування SARIMA; а також реалізовано найпоширеніші методи перевірки стаціонарності: візуалізація та тест Дікі-Фуллера (ADF). Показник оцінки, який використовується для пошуку параметрів, є значенням AIC (AkaikeInformationCriterion). Система дозволяє створювати різні набори портфоліо для подальшого вибору найкращого. Для цього застосовується моделювання методом Монте-Карло побудови різноманітних довільно сформованих шкал. Візуалізація співвідношення прибутку та ризику змодельованих інвестиційних портфелів дозволяє інвестору оцінити мінімізацію ризику для заданого рівня прибутковості, а розраховані значення очікуваної прибутковості та ризикового коефіцієнта Шарпа допомагають вибрати оптимальний набір активів в інвестиційному портфелі.

Результати аналізу представлені візуально, а також наведено відповідні значення для прогнозування очікуваної прибутковості обраного портфельного рішення.

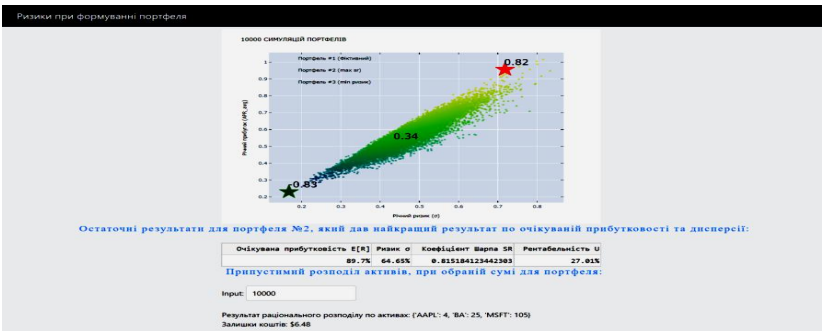


Рис. 1. Очікувані доходи та ризики для вибраного інвестиційного портфеля

Новизна інформаційної системи для підтримки прийняття рішень щодо оптимізації портфеля цінних паперів полягає у можливості візуального порівняння активів з прогнозуванням їх ціни.

А. Файник
Науковий керівник – к. н.із соц. комун.М. В. Павлюх

МІЖНАРОДНИЙ ІМІДЖ УКРАЇНИ У ПОЛЬЩІ: ДО ПОЧАТКУ ТА ПІСЛЯ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ ДО УКРАЇНИ

Польща стала першою державою, яка визнала незалежність України у 1991 році. Обидві держави є стратегічними партнерами протягом тридцяти років, незважаючи на зміни у міжнародному середовищі та внутрішніх політичних трансформацій в обох державах. Дружні двосторонні відносини між державами є одним із визначальних факторів регіональної стабільності.

Повномасштабне вторгнення РФ на територію України: позиція Польщі.

Підтримка України **з боку Польщі проявилася у багатьох напрямах. Їхня підтримка у фінансових, військових та політичних сферах є для України надважливою, адже ця держава перша, хто подала руку допомоги у, найважчий для України, період. Польща − ініціатор та агітатор у Європі надання Україні членства у ЄС.** Військова допомога Польщі для України досягла близько 1,7 млрд доларів. **Також це підтримка українських громадян, які були змушені виїхати до Польщі, рятуючись від війни [6].**

Польща надала Україні допомогу на суму понад 10 млрд злотих (2,1 млрд євро). *Це важливий фактор не лише солідарності із нашим східним сусідом, а й стратегічний внесок у безпеку Польщі. Знищений в Україні російський танк – це «мінус один танк, який міг би згодом стояти на російсько-польському чи білорусько-польському кордоні»,* – зазначив Міхал Дворчик [5]. На думку цього польського чиновника, понад 1,3 млн. українців отримали номер PESEL у Польщі. Це дозволяє громадянам України користуватися такими правами у соціальній сфері як і громадянам Польщі. Норма щодо необхідності отримання номера PESEL передбачена законом про допомогу громадянам України у зв’язку із агресією Росії. Цим законом запроваджено спеціальний механізм легалізації перебування українців на території Польщі під час війни в Україні.

Українські біженці у Польщі отримали безкоштовний доступ до медицини на рівні з її громадянами. **Польські роботодавці повідомили про працевлаштування близько 430 тисяч громадян України, які прибули до Польщі після 24 лютого. Згідно опитування, 97 % українців вважають, що Польща − це дружня держава для України [4].**

Отже, злочинна війна в Україні, розв'язана Владіміром Путіним, засвідчила, що Польща є надійним союзником. Радослав Сікорський (один із західних дипломатів, хто справді відчуває та розуміє Україну), висловився, що **зараз, на тлі війни, ми є свідками історичного примирення України та Польщі і можна говорити з певністю, що це примирення – стале [3].**

Коли розглядати історичні проблеми – помилки були з обох сторін. Історичні уроки та помилки повинні нас стимулювати до позитивних змін у зовнішніх політичних стосунках. Зараз у нас з'явився другий шанс на розвиток нових стосунків. Україна за підтримки та сприяння Польщі, може приєднатися до ЄС та НАТО.

Список використаних джерел:

1. *Політичні відносини між Україною та Польщею URL:https://poland.mfa.gov.ua/spivrobitnictvo/228-politichni-vidnosini-mizh-ukrajinoju-ta-polyshheju (дата звернення: 02.11.2022).*
2. *Польсько-українські відносини: потенціал – більший за проблеми URL: https://www.prostir.ua/?news=polsko-ukrajinski-vidnosyny-potentsial-bilshyj-za-problemy (дата звернення: 02.11.2022).*
3. *Сікорський: Захід дасть відповідь на ядерний удар, аж до повернення Україні ядерного статусу URL: https://www.eurointegration.com.ua/interview/2022/09/13/7146662/ (дата звернення: 02.11.2022)*
4. *Стало відомо, скільки українських біженців офіційно працевлаштувалося у Польщі URL: https://www.slovoidilo.ua/2022/08/29/novyna/suspilstvo/stalo-vidomo-skilky-ukrayinskyx-bizhencziv-oficzijno-pracevlashtuvalysya-polshhi (дата звернення: 02.11.2022).*
5. *У Польщі озвучили обсяг допомоги Україні з початку вторгнення РФ URL: https://www.slovoidilo.ua/2022/08/22/novyna/suspilstvo/polshhi-ozvuchyly-obsyah-dopomohy-ukrayini-pochatku-vtorhnennya-rf (дата звернення: 02.11.2022).*
6. *Як війна в Україні змінює громадську думку в Європі та світі URL:https://lb.ua/world/2022/05/11/516489_yak_viyna_ukraini_zminyuie_gromadsku.html (дата звернення: 02.11.2022).*

С. Телефус
Науковий керівник – д. т. н., ст. н. с., професор М. І. Густі

ВПЛИВ МІГРАЦІЇ, СПРИЧИНЕНОЇ ВІЙСЬКОВОЮ АГРЕСІЄЮ РОСІЇ, НА РИНОК ПРАЦІ УКРАЇНИ

Повномасштабне вторгення Росії в Україну спричинило масові міграційні процеси, які стали найбільшими у Європі з періоду Другої світової війни. Однією з перших сфер, на яку вони вплинули, став ринок праці.

За даними ООН, станом на 30.09.2022 з України виїхало 13,4 млн осіб, а повернулося – 6,3 млн осіб. Частина цього руху мала маятниковий характер – дехто повертався в Україну провідати родичів, узяти речі, оформити документи тощо. Наразі з тих, хто залишається за межами України, отримали статус тимчасового захисту – 4,2 млн осіб[1]. За даними МОМ, кількість ВПО становить майже 7 млн осіб, з них зареєстровано як ВПО – 3,2 млн осіб[2]. Це впливає на внутрішній ринок праці. По-перше, страждають регіони, близькі до бойових дій, через масовий відтік кадрів. По-друге, переповнений ринок праці у регіонах, де є більш безпечно, бо число внутрішньо переміщених осіб значно зросло. Проблема полягає у масовій оптимізації бізнесів. Через війну 40% працівників втратили роботу, а загальна кількість вакансій в Україні зменшилась до 25-30 разів у порівнянні з довоєнною статистикою, а середня кількість відгуків кандидатів на вакансію зросла у 5 − 6 разів[3]. Постає питання у майбутніх реінтеграційних процессах: як мотивувати українців повертатися після війни додому і розбудовувати країну.

Процес побудови когнітивної карти розпочато із пошуку і виділення груп базисних факторів впливу на ринок праці. У першу чергу врахувано фактори, які є складниками ринку праці. Ринок праці складається з 4 основних елементів[4]: попит; пропозиція; оплата праці; гармонійний розподіл економічної активності у регіонах.

Проаналізовано і встановлено причинно-наслідкові зв’язки, враховуючи їхні впливи один на одиного і подано повну когнітивну карту, на рисунку 1.

---

[1] UNHCR. Operation Data Portal. URL: https://data.unhcr.org/en/situations/ukraine (дата звернення: 20.10.2022).

[2] Щомісячний макроекономічний та монетарний огляд. жовтень 2022. НБУ. URL: https://bit.ly/3sQuKay (дата звернення: 20.10.2022).

[3] Аналітика ринку праці до та під час війни. Бухгалтер 911. URL: https://bit.ly/3tDY050 (дата звернення: 20.10.2022).

[4] Лібанова Е. Ринок праці та соціальний захист: навч. посіб. із соціальної політики / Е. Лібанова, О. Палій. Київ : Вид-во Соломії Павличко «Основи», 2004. 491 с.

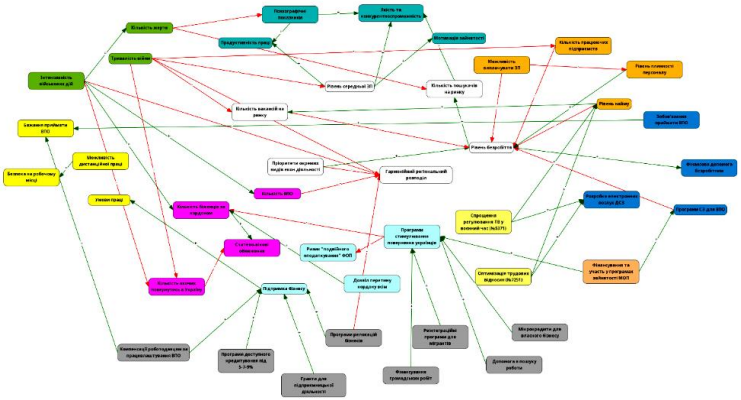


Рис. 1. Загальна когнітивна карта впливу міграції на ринок праці України

Отож, створена когнітивна карта складається із: 13-ти блоків, 44 факторів, 56 взаємозв'язків. Основний фактор − вплив міграції, спричиненої війною, на ринок праці України. Факторами, на які неможливо вплинути прямо, але які формують ринок праці: кількість вакансій на ринку, кількість пошукачів на ринку, рівень середньої заробітної плати, пріоритети окремих видів економічної діяльності, гармонійний регіональний розподіл робочої сили, рівень безробіття. Цільовими факторами є блок факторів: міграційна політика, підтримка бізнесу та зміни трудового законодавства. Саме для цих блоків виділено практичні керівні фактори, які можуть вплинути на коригування проблеми впливу міграції на ринок праці. Звичайно, найважливішим фактором, який стимулює рівень міграції і погіршує ринок праці – війна та її: тривалість, інтенсивність кількість жертв.

Список використаних джерел:

1. *Nearly 5 million jobs have been lost in Ukraine since the start of the Russian aggression, says ILO. МОП. URL: https://bit.ly/3zD4DIH (дата звернення: 20.10.2022).*
2. *UNHCR. Operation Data Portal. URL: https://data.unhcr.org/en/situations/ukraine (дата звернення: 20.10.2022).*
3. *Аналітика ринку праці до та під час війни. Бухгалтер 911. URL: https://bit.ly/3tDY050 (дата звернення: 20.10.2022).*
4. *Аналітика ринку праці до та під час війни. Бухгалтер 911. URL: https://bit.ly/3tDY050 (дата звернення: 20.10.2022).*

Я. Стецюк
Науковий керівник – к. н. із соц. комун. М. В. Павлюх

ОБРАЗ ВОЛОДИМИРА ЗЕЛЕНСЬКОГО У МІЖНАРОДНИХ МЕДІА ДО ТА ПІСЛЯ ПОВНОМАСШТАБНОГО ВТОРГНЕННЯ РОСІЇ НА ТЕРИТОРІЮ УКРАЇНИ

Президент є головним політичним гравцем та представником країни на міжнародному рівні. Саме тому імідж президента має великий вплив на репутацію держави.

Володимир Зеленський є чинним президентом України та яскравий політиком держави, який створює важливу думку про нашу націю та Україну у міжнародних ЗМІ. Репутація Володимира Зеленського на міжнародній арені розділилася на два етапи: «до 24 лютого 2022 року» та «після 24 лютого 2022 року».

Для аналізу икористаний архів різних онлайн-видань. При згадуваннях Володимира Зеленського як про політичного діяча досить часто у заголовках чи іноземних статтях пригадується минула кар'єра Президента. Для прикладу, стаття BBC News від 31 березня 2019 року «Zelensky: I'm very happy, but this is not the final action» (Зеленський: «Я дуже щасливий, але це не фінал»), у якій йдеться про результати першого туру виборів президента 2019 року. Здебільшого у публікації робиться акцент на тому, що Володимир Зеленський − актор та комік без досвіду в політиці. Після того, як Володимир Зеленський став лідером першого туру президентських виборів в Україні, в інтернеті з'явився жарт про те, що тепер «green card» перейменують у «zelenskiy card», тільки їздити по «zelenskiy card» можна не у США, а у Росію. Це натяк на проросійський вектор політики Зеленського. Також часто, у статтях, можна зустріти елементи (кадри чи цитати) із серіалу «Слуга народу», у якому Володимир Олександрович грає головну роль.

Проте, пізніше, у статтях образ чинного президента України як про колишнього шоумена стає дедалі менше, але ще залишаються деякі заголовки, які звертаються до його акторського минулого. При цьому, образ «коміка» у зарубіжних медіа є нейтральною як вид діяльності і професії В. Зеленського.

24 лютого 2022 року події в Україні стали одними із найбільш обговорюваних новин у світі, тому Володимир Зеленський є однією із ключових персон іноземних медіа. У статті CNN News «Ukrainian President remains'a prime target for Russian aggression, State Department says» («Державний департамент заявив, що український президент

залишається «головною мішенню для російської агресії») 25 лютого 2022 року, про Володимира Зеленського пишуть з великою повагою та говорять про нього як про президента України, не згадуючи його минуле. Більшість видань та новинних медіа створюють новий образ українського президента – міжнародного політика, незламного і мужнього.

Отже, виснуємо, що до лютого 2022 року про акторську кар'єру Володимира Зеленського згадували здебільшого у негативному аспекті та навіть цей факт висміювали. У такому тоні писали про чинного президента України відомі та авторитетні видання, такі як BBC News, CNN чи Bloomberg, а й також інші новинні ресурси.

Після переломного для всіх українців моменту, минуле чинного президента стало великою перевагою для багатьох журналістів, політиків та пересічних людей. Володимира Зеленського, як і усіх українців почали сприймати по-новому, у позитивному образі, що є великим шансом для українців і України.

Список використаних джерел:

1. *BBC News; Zelensky: I'm very happy, but this is not the final action'; 31.03.2019 рік; URL: https://www.bbc.com/news/av/world-europe-47768405 (дата звернення: 02.11.2022).*
2. *CNN; Ukrainian President remains'a prime target for Russian aggression, State Department says; 25.02.2022; URL: https://edition.cnn.com/2022/02/24/politics/ukraine-invasion-volodymyr-zelensky-blinken-price/index.html (дата звернення: 02.11.2022).*
3. *Голос Америки; Як світові ЗМІ називають Зеленського?; 12.04.2019 рік; URL: https://ukrainian.voanews.com/a/yak-svitovi-zmi-nazyvayut-zelenskoho/4873368.html (дата звернення: 02.11.2022).*

В. Барвінська

Науковий керівник – док. філос., доцент Я. М. Гніліцький

СУПЕРГІДРОФІЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ, ОБУМОВЛЕНІ ФЕМТОСЕКУНДНИМ ЛАЗЕРНИМ НАНОСТРУКТУРУВАННЯМ НА ПОВЕРХНІ SI

В сучасному світі галузь лазерної обробки займає одне з чи не найважливіших місць у наукових сферах. Приблизно 65 років тому був винайдений перший лазер. Кожного року, у цьому напрямку проводяться все нові і нові відкриття. Завдяки лазерній обробці ми спромож-

ні контрольовано змінювати структуру та фазу поверхні для надання їй необхідних властивостей.

Фемтосекундний лазер – це лазер, який генерує імпульс енергії в надшвидкому режимі з незначною мірою розсіяння енергії. В результаті теплові ефекти сильно зменшуються, а зона теплового впливу незначна. З цих причин фемтосекундне лазерне опромінення успішно використовується для модифікації поверхні.

Поверхні поділяються на два види, залежно від контактного кута змочування: гідрофобна та гідрофільна. Термін «***супергідрофільність***» існує лише 20 років і був введений одразу після пожвавлення досліджень *супергідрофобних* поверхонь у відповідь на попит поверхонь та покриттів із надзвичайно сильною спорідненістю до води. Якщо рідина тече рівномірно твердою поверхнею, повне змочування присутнє при контактному куті 0°. Якщо кут становить від 0 до 90, поверхня змочується. Така поверхня називається гідрофільною. Супергідрофільна поверхня, має конкретніше значення контактного кута: від 0° до 10°.

Обробка матеріалів фемтосекундними лазерами останнім часом привернула велику увагу через механізми абляції. Здатність обробляти матеріали, що забезпечують лише локальні теплові пошкодження, була реалізована шляхом використання фемтосекундних імпульсів та абляції матеріалу з чудовою точністю та гнучкістю. Фемтосекундні імпульси також використовувалися для генерації періодичних поверхневих структур на різних матеріалах. Лазерно індуковані періодичні поверхневі структури (ЛІППС) були зареєстровані лише через п’ять років після винаходу лазера і зараз активно використовуються через свої унікальні властивості. ЛІППС можна описати як одноетапну безмаскову техніку створення оптичних наноструктур. Вони були продемонстровані на металах, напівпровідниках, діелектричних поверхнях, полімерах і використовувалося в різних додатках, включаючи сонячні елементи, плазмоніку, забарвлення металів, змочуваність і трибологію.

Силіцій – це хімічний елемент із символом **Si** та атомним номером 14. Це тверда, крихка кристалічна тверда речовина з синьо-сірим металевим блиском, чотиривалентний металоїд і напівпровідник.

- Цей елемент є основним компонентом кераміки та цегли.
- Будучи напівпровідником, елемент використовується для виготовлення транзисторів.
- Кремній широко використовується в комп'ютерних мікросхемах і сонячних елементах.
- Це життєво важливий компонент портландцементу.
- Деякі гідроізоляційні системи використовують силікони як компонент.

- Він також є компонентом феросиліцію – сплаву, який широко використовується в металургійній промисловості.

Вплив LIPSS на властивості змочування в основному досліджувався на металах, тоді як на напівпровідниках ще не спостерігався.

Відповідно, основною метою проекту є вивчення супергідрофільних прототипів поверхні кремнію, модифікованої високорегулярними періодичними поверхневими структурами, індукованими лазером.

В. Голдованський
Науковий керівник – к.т.н., доцент Б. Б. Любінський

ВИКОРИСТАННЯ МОДЕЛЕЙ КЛАСИФІКАТОРІВ ДЛЯ ПЕРЕДБАЧЕННЯ ВСТУПУ У ВНЗ

Період подачі документів абітурієнтами до Вищих Навчальних Закладів в Україні є складним процесом як для ВНЗ так і для абітурієнтів. Адже для закладів освіти необхідно розглянути тисячі, а то і десятки тисяч заяв, опрацювати їх, дати відповідь та прийняти документи у майбутніх студентів. Отже, можливість спростити, автоматизувати та пришвидшити цей процес є дуже важлива. Для абітурієнтів цей період є надзвичайно стресовим та виснажливим, адже їм необхідно зробити вибір, який вирішить їхнє майбутнє життя щонайменше на чотири роки. Випадки, коли абітурієнти вступали не в ті виші, в які вони планували спочатку, далеко не одноразові.

Кожен по-різному планує подачу документів та аналізує списки заяв, щоб зробити якомога кращий вибір для себе, але через хвилювання та інші фактори часто роблять неправильний вибір. Аналізувати списки заяв для пересічної людини не є легка справа, адже важко передбачити, скільки вступників перед тобою вступлять в інший ВНЗ чи заберуть заяву інші абітурієнти з вищими балами тощо. Аналітичного розв’язку цієї проблеми немає, неможливо передбачити дії всіх абітурієнтів, проте цю проблему можна вирішити методами Data Science. Алгоритми цієї області об’єднують переваги швидкодії комп’ютерів та точність статистичних моделей, які можна будувати практично для будь-яких даних. Так дані заяв щорічних вступних компаній знаходяться у відкритому доступі. Кожна заява має такі характеристики: П.І.Б. вступника, його рейтинговий бал та бали ЗНО, наявність квот та позиція в рейтингу, заклад і спеціальність тощо. Також є ресурси, що дозволяють переглянути усі заяви конкретного вступника, але заради приватності громадян можна опустити конкретну інформацію про

особистість. Також на основі цих ознак можна створити інші характеристики, наприклад відносна чи абсолютна різниця між заявою конкретного абітурієнта з бюджетними чи загальними заявами для певної спеціальності. Результатом такої моделі має бути бінарний результат(1 – якщо передбачається вступ, 0 – якщо ні), також певні моделі повертають певне значення з проміжку [0, 1], що вказує на певність моделі належності об'єкту до певного з класів) і застосувавши методи ProbabilityCalibration можна наблизити це значення до ймовірності, що зробить таке передбачення більш інформативним для людей. Отже можна побудувати модель і на її основі програмний продукт, що буде передбачати вступ абітурієнта і робитиме це значно краще, ніж людина. Для вишів такі продукти можуть бути корисні, адже дозволять заздалегідь знати, які вступники будуть вступати до них, що дозволить налагодити і пришвидшити процеси подачі документів, працювати з цими людьми заздалегідь тощо.

Отже, можемо зробити такі висновки: період вступної кампанії є ресурсозатратним, виснажливим процесом. Використовуючи моделі Data Science можна створити продукт, що, по-перше, розвантажить процес для ВНЗ, а, по-друге, допоможе абітурієнтам легше переживати цей час та краще планувати своє майбутнє. Останнє в свою чергу допоможе сформувати покоління свідомих людей, що не просто здобувають освіту заради освіти, а дійсно навчаються та стають спеціалістами в своїх областях.

СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

Науковий керівник – д.т.н., доц. Б. М. Стрихалюк

В. Бженчаківський
Науковий керівник – д.т.н., професор С. Б. Убізський

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ТА РЕЖИМІВ ВИМІРЮВАННЯ ДОЗИМЕТРИЧНОГО ВІДГУКУ ОСЛ

Наразі перед Україною і світом стоїть серйозний виклик, який полягає у: найвищій з часів холодної війни загрози ядерного удару, тероризму на ядерних об'єктах, таких, як атомні станції або сховища радіоактивних відходів, загрози застосування «брудної бомби».

З цього випливає, необхідність забезпечити служби надзвичайних ситуацій та військових засобами дозиметрії щоб мати можливість сортувати постраждалих у залежності від ступеня радіаційного ураження. Для таких потреб краще всього підходить пасивна дозиметрія на основі оптично стимульованої люмінесценції (ОСЛ). Така розробка ведеться у Львівській Політехніці з використанням детекторів на основі YAP:Mn.

Сутність явища ОСЛ полягає у накопиченні поглиненої енергії у дозиметричному матеріалі у вигляді метастабільних станів глибоких пасток із захопленими носіями, які з'являються внаслідок іонізівної дії випромінювання. Їхнє вивільнення при стимуляції світлом супроводжується люмінесценцією, світлосума якої пропорційна поглиненій дозі випромінювання. Такий підхід має ряд переваг у порівнянні із термолюмінесцентною дозиметрією, яка уже понад 50 років є стандартом пасивної дозиметрії, а саме відсутність потреби нагрівати детектор, менше енергоспоживання та швидше зчитування за рахунок стимуляції світлом, а не нагрівом.

Проте зчитування дозиметричної інформації з відгуку ОСЛ має ряд складнощів, через непростий характер люмінесцентного процесу, тому використання явища ОСЛ потребує додаткового експериментального дослідження режимів вимірювання та методів оброблення даних ОСЛ відгуку, чому й присвячена ця робота.

Традиційний підхід при вимірюванні світлосуми є інтегрування кінетичної залежності загасання люмінесценції при чи після стимулювання. Однак, попередні дослідження показують, що для YAP:Mn загасання ОСЛ має вид гіперболи, яку описує емпіричний закон Бекереля, причому степінь гіперболи у знаменнику < 1, і визначивши параметри гіперболи, наприклад з апроксимації частини залежності, ми не можемо обчислити світлосуми, оскільки ця функція є неінтегрованою. Причиною такої кінетики загасання є перезахоплення на пастках у кристалі, що призводить до значного затягування релаксації у часі. Встановлено також, що таку саму кінетику має післясвічення кристалу після дії ІВ, а це означає, що вимірюючи тривале загасання ОСЛ ми насправді вимірюємо інший ефект, а саме післясвічення, що виникає через те, що частина звільнених носіїв з дозиметричних пасток не рекомбінує одразу на Mn^{2+}, а багатократно перезахоплюється тими самими чи іншими пастками.

Для отримання дозиметричного сигналу ОСЛ було проведено розділення у часі після стимулювання для уникнення паразитної фотолюмінесценції. За рахунок інтегрування, можна зменшити вплив флуктуації світлового потоку.

З амплітуди початкового значення ОСЛ, визначених з апроксимації зінтегрованої залежності було побудувано дозову залежність, яка має лінійний характер і це доводить можливість використання показаного способу вимірювання та оброблення даних для визначення поглиненої дози.

В результаті виконання експериментального дослідження особливостей ОСЛ у кристалах на основі YAP:Mn можна зробити такі висновки: підтверджено, що релаксація інтенсивності ОСЛ на початковій ділянці відгуку відбувається експоненційно з кількістю імпульсів стимулювання. Показано, що апроксимація зінтегрованого відгуку ОСЛ дозволяє суттєво підвищити надійність визначення параметрів апроксимації, зокрема амплітуду відгуку, що є мірою поглиненої дози ІВ. На прикладі лінійної дозової залежності в інтервалі значень поглиненої дози від 60 мГр до 0.9 Гр показано, що випробуваний спосіб визначення поглиненої дози може бути використаний у розроблюваній ОСЛ дозиметричній системі на основі кристалів YAP:Mn. Встановлена чутливість визначення поглиненої дози за сигналом ОСЛ складає близько 5900 фотонних імпульсів за секунду на Гр.

А. Гринчишин
Науковий керівник – д.т.н., професор Г. І. Барило

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМУ ДЛЯ ВАНТАЖНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ОСНОВІ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОЇ ПЛАТФОРМИ ARDUINO

Дотримання температурних умов під час транспортування харчових продуктів є важливою задачею в процесі забезпечення життєдіяльності населення України. В умовах військового стану ця задача набула особливого значення і її вирішенню приділяється велика увага. Сьогоднішня ситуація в державі не дає можливості повноцінно функціонувати багатьом галузям промисловості, в тому числі і в сфері автомобільного транспорту. Значна частина перевезень продуктових товарів здійснюється малогабаритними транспортними засобами, які є досить мобільними, проте, не обладнані кліматичними установками. Побудова малогабаритних та простих систем контролю температури вантажного відділення автомобіля є актуальною задачею, вирішення якої дозволить зберегти якість товару і оптимізує логістику перевезень.

Наукова новизна роботи полягає у дослідженні теплових полів в замкнутому просторі та визначенні їх градієнтів під впливом зовнішніх факторів.

На основі результатів проведеного аналізу сучасних сенсорних пристроїв та засобів аналізу та обробки даних розроблено систему контролю температурного режиму для вантажних автомобілів. Основні критерії побудови – використання бортової мережі 12 або 24 В, під’єднання через штатні роз’єми автомобіля, безпровідний зв'язок з сенсорами, візуальне відображення інформації, звукова сигналізація у випадку перевищення допустимих меж.

Враховуючи наведені критерії і відповідно до поставленого завдання розроблено структурну схему системи моніторингу температури для вантажного автомобіля. Розроблену структурну схему представлено на рис.1.

Структурна схема складається з наступних елементів: електронних блоків сенсорів, кожен з яких містить сенсор температури, блок приймання/передавання та блок живлення, блоку керування, блоку приймання/передавання, блок стабілізації напруги, блок мікроконтролера, блок інтерфейсу дисплея, блок інтерфейсу ПК, блок дисплея та ПК.

Електронні блоки сенсорів призначені для встановлення у вантажному відділені автомобіля та формують інформацію про вимірювальні

величини температури та вологості. Блоки функціонують автономно і для передавання використовують безпровідний зв'язок. Вбудоване джерело живлення забезпечує тривалий термін роботи.

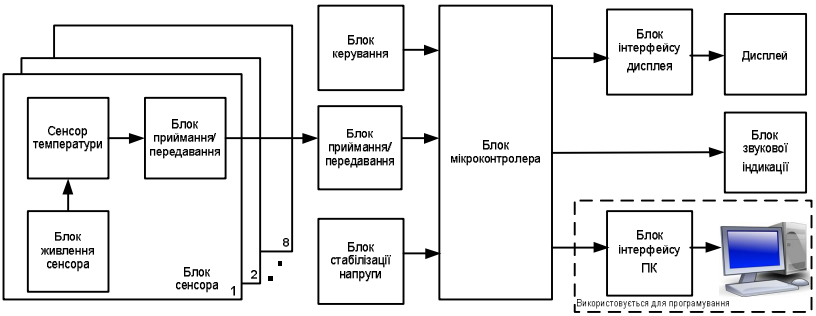


Рис. 1. Структурна схема системи температурного контролю

Робота системи температурного контролю полягає у відображенні значень температури у восьми зонах вантажного відділення автомобіля. Для цього електронні блоки сенсорів розміщують в відповідних місцях. Значення виміряної температури для кожного сенсора послідовно відображаються на дисплеї, який розташований в кабіні водія.

Передбачено налаштування максимально чи мінімально допустимих значень температури.

При їх перевищені формується звуковий сигнал і номер та значення сенсора виводиться на дисплей. В такій ситуації водій може вжити певних заходів для нормалізації ситуації – збільшити вентиляцію, припинити рух і зупинитись в захищеному місці або здійснити інші дії відповідно до отриманих інструкцій.

Гнучкість програмного забезпечення дозволяє налаштовувати систему для використання на і на інших об'єктах – складські приміщення, магазини та інше.

М. Кисіль
Науковий керівник – д.ф-м.н., професор З. М. Микитюк

РОЗРОБЛЕННЯ ОПТИЧНОГО СЕНСОРА ДЛЯ КОНТРОЛЮ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ В ПРИМІЩЕННІ

Покращення моніторингу рівнів концентрації газів в житлових приміщеннях та на виробництвах є важливим та актуальним напрямком проведення досліджень. Виявлення небезпечних для здоров'я концентрацій шкідливих речовин є дуже важливим.

На сьогодні застосування різноманітних оптичних сенсорів газів стало повсякденністю. Їх перевагами є компактність, високі чутливість та швидкодія, а також дешевизна. Оптичні газові сенсори поділяються на багато груп, які різняться за принцом роботи та чутливими елементами. Найпоширенішими є оптичні сенсори газів з рідкокристалічними чутливими елементами, чутливими елементами з оптично активними домішками, а також інфрачервоні сенсори.

Недисперсійні інфрачервоні датчики представляють собою просто спектроскопічні пристрої. Їх застосування полягає в основному для аналізу газів. Недисперсні датчики не містять обладнання, яке розщеплює спектр випромінювання, наприклад, призм. Основою датчика є інфрачервоне джерело випромінювання, камера в яку надходить вимірюваний газ, оптичний фільтр та інфрачервоний детектор. Гази надходячи в камеру, реагують на випромінювання, відбираючи деяку долю енергії за рахунок збудження і за допомогою вимірювання втрати інтенсивності світла визначається концентрація.

Загальна структура недисперсного інфрачервоного сенсора показана на рис. 1.

Рис. 1. Загальна будова недисперсних інфрачервоних сенсорів газів

Сенсор побудовано на основі квантового фотодіода середнього ІЧ діапазону. Використовується оптичний смуговий фільтр. В якості

чутливого елемента використовується активний аналоговий інфрачервоний сенсор в виконанні для поверхневого монтажу. В якості випромінювального елементу застосовується інфрачервона лампа розжарювання компанії International Light Technologies, що призначена саме для використання в NDIR сенсорах.

Загальна структурна схема оптичних датчиків такого класу в більшості є схожою. Присутні джерело та приймач випромінювання, а також контролер для обробки отриманих даних. Для розглянутого сенсора структурна схема приведена на рис. 2.

Рис. 2. Структурна схема запропонованого інфрачервоного оптичного сеносора

Невеликі розміри, хороша чутливість, простота та невисока ціна роблять такий сенсор чудовим рішенням для інтеграції в системи типу «розумний будинок», а також самостійного використання для моніторингу рівня CO2 на виробництвах та в побуті.

Отримані результати дослідження можна реалізувати практичну у вигляді цілого ряду сенсорів, приготованих до застосування в різних умовах. Подальший розвиток сенсора можна доповнювати результатами попередніх досліджень проведених в НУ «Львівська політехніка». Можливе як визначення необхідних параметрів під конкретний необхідний газ, так і створення сенсорів з широким спектром чутливості до різних газів. В такому випадку крім модифікації елементної бази необхідна також зміна та ускладнення алгоритму обробки сигналу для виокремлення інфрачервоних сигнатур окремих газів.

В. Лаврів
Науковий керівник – д.т.н., доцент О. А. Лаврів

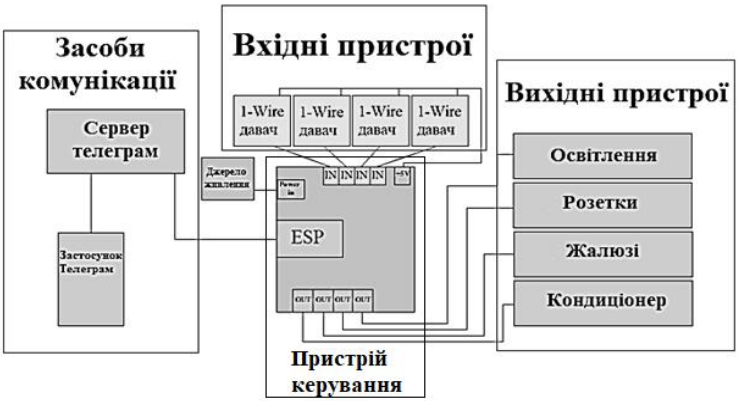
РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ БУДИНКУ НА БАЗІ МІКРОКОНТРОЛЕРА ESP КЕРОВАНОЇ ЗА ДОПОМОГОЮ ЧАТ – БОТА В МЕСЕНДЖЕРІ ТЕЛЕГРАМ

Мета роботи – створення системи віддаленого керування із можливістю контролю та моніторингу температурних показників і масивом вихідних керуючих пристроїв для управління електричними приладами та системами в приміщенні за допомогою чат-бота в додатку Телеграм, налагодження пристрою для побудови локального «розумного будинку».

Розробка орієнтована на декілька ключових аспектів для таких систем, а саме: віддалене керування, моніторинг в реальному часі, масштабування системи, простота керування, зручність, надійність.

Контролер побудовано на базі мікроконтролера ESP8266 з підтримкою Wi-Fi і мінімальною вартістю.

Структура системи має наступний вигляд, поданий на рисунку.



Основною складовою системи є керуючий пристрій, зібраний на спроектованій друкованій платі. До нього будуть підключені вихідні канали з потрібними електричними пристроями, а також забезпечено певну кількість вхідних шин для давачів, які працюють по інтерфейсу 1-Wire (давач температури, тиску, вологості тощо).

Живлення пристрою може бути забезпечене за допомогою зовнішнього блока живлення з вихідною напругою 5 В або від мережі

змінного струму, у випадку встановлення AC-DC перетворювача (в залежності від версії).

За допомогою відкритого API Телеграм, через чат-бот, користувач зможе комунікувати з керуючим блоком. У боті передбачено кнопки увімкнення/вимкнення, таймери і поля контролю показників з відповідних давачів. Доступ до бота надається строго у відповідності ID власника контролера.

У загальному, проект системи позиціонується як відкрита open-source система, яка може всіляко модифікуватись під потреби конкретних користувачів.

При розробці налагоджений зв'язок з місцевим виробництвом друкованих плат, що дозволить швидко і відносно бюджетно отримати будь-які модифіковані версії контролерів. Повна вартість проекту залежить від комплектації головного контролера, більші можливості – вища ціна.

О. Лєсков
Науковий керівник – к.т.н. О. В. Лазько

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ПРЯМОГО ЦИФРОВОГО СИНТЕЗУ ШИРОКОСМУГОВИХ СИГНАЛІВ ДЛЯ КАНАЛІВ ЗВ'ЯЗКУ З ПІДВИЩЕНОЮ ЗАВАДОСТІЙКІСТЮ

Під час функціонування на сучасні телекомунікаційні мережі та її блоки впливають природні та техногенні фактори, що порушують нормальну роботу мережі. Таким чином, виникає необхідність протистояння впливам та завадам, які порушують роботу мережі. Банальне нарощування потужності передавача, для покращення відношення сигнал/шум, не допомагає в таких випадках та створює додаткові завади. Одним з варіантів підвищення завадостійкості є застосування сигналів з розширеним спектром. Це сигнал, потужність якого розподілена у більш широкому діапазону частот, порівняно із спектральним діапазоном інформаційного сигналу.

Існують декілька способів розширення спектру:

- Псевдовипадкова перебудова робочої частоти (ППРЧ, англ. frequency-hopping spread spectrum, FHSS).
- Розширення спектра методом прямої послідовності (ПРС, англ. direct sequence spread spectrum, DSSS).
- Розширення спектра методом лінійної частотної модуляції (ЛЧМ, англ. chirp spread spectrum, CSS).

В цій роботі буде детально розглядатися метод FHSS.

Суть методу полягає в періодичній стрибкоподібній зміні несучої частоти за певним алгоритмом, який є відомий приймачу і передавачу. Перевага методу – простота реалізації, недолік – затримка в потоці даних при кожному стрибку. Частота змінюється відповідно до псевдовипадкової послідовності чисел. Метод підвищує завадостійкість каналу зв'язку.

Сучасним методом створення сигналу є прямий цифровий синтез частоти (ПЦСЧ, англ. DDS –direct digital synthesis). Структурна схема відповідного генератора зображена на рис. 1. Для побудови сигналу, часове представлення якого показує Рис. 2а, використовують частотно-часову матрицю (Рис. 2б), кожен стовпець якої є тимчасовою позицією, а рядки відповідають умовному номеру частоти.

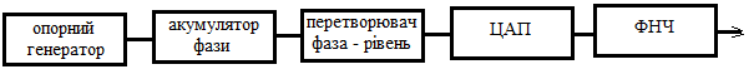


Рис. 1. Структурна схема DDS системи

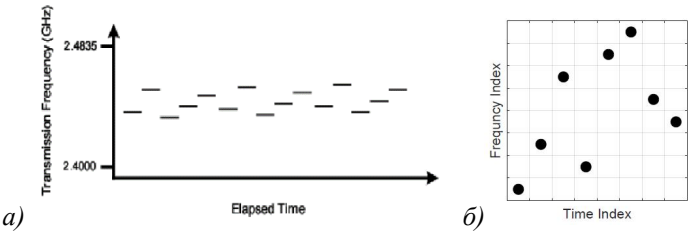


Рис. 2. Часове та матричне представлення псевдовипадкових стрибків частоти

Метод DDS забезпечує швидку перебудову частоти, яка не є доступною для невповноваженого приймача. Завдяки програмному керуванню, що є можливим завдяки DDS, можна отримати можливість зміни алгоритмів перебудови частоти, а також швидкі налаштування діапазону частоти в яких буде відбуватися розширення.

Масив Костаса застосуваний як паттерн стрибків частоти. Цей масив представляє собою набір з n точок, що лежать у клітинках шахової дошки розміру n × n так, щоб кожен рядок або стовпець містили лише одну точку.

За допомогою цього масиву можна створити ідеальну кнопкоподібну функцію невизначеності (тобто функцію, яка нескінченна в точці (0,0) і набуває значення нуль в інших точках), що робить масиви Костаса корисними для застосування в гідро- та радіолокації.

У моїй роботі проведено математичне моделювання методу FHSS, яке показало можливість підвищення завадостійкості до восьми разів, та побудова DDS генератора на платформі однокристального контролера PSoC 4.

Література:

1. *Spread spectrum. Електронний ресурс. https://en.wikipedia.org/wiki/Spread_spectrum*
2. *Кульпак Н.В. Забезпечення надійної передачі інформації при впливі перешкод у телекомунікаційних мережах.*

Я. Медвідь

Науковий керівник – д.ф-м.н., професор Д. М. Заячук

3D МОДЕЛЬ ЕНДОПРОТЕЗА ПЛЕЧОВОГО СУГЛОБА

Ендопротезування суглобів є одним із сучасних методів оперативного лікування захворювань опорно-рухового апарату, в ході якого пошкоджені структури, які утворюють суглоб, замінюються на штучні, які мають анатомічну форму здорового суглоба і дозволяють виконувати весь обсяг рухів. Протезування часто необхідно при прогресуючому артрозі плечового суглоба (остеоартриті) або в результаті багатоуламкового перелому головки плечової кістки. Проблема протезування стала особливо актуальною в теперішніх умовах війни російської федерації проти України.

Одним з сучасних варіантів протезу є модульна система фіксації плечового суглоба «GLOBAL™ Advantage®», що відноситься до ендопротезів третього покоління. Плечовий компонент Global Advantage забезпечує універсальність завдяки двом його частинам – стержня та головки. Тіло плечової кістки, що знаходиться в проксимальному відділі, головка стандартної або ексцентрикової форми відповідного невеликого перерізу і зручні у використанні інструменти створюють всі передумови для успішного проведення хірургічного втручання в плечовому суглобі.

На сьогодні найпоширенішими матеріалами для виготовлення пар тертя ендопротезів великих суглобів є: метали (сплави Ti-Al-Nb(V), Co-Cr-Mo, Co-Cr), кераміка (Al2O3, ZrO2), високомолекулярний поліетилен. У своєму дослідженні ми використовували такі матеріали, як титан та поліетилен для гленоїду, так як в ході багаторічних досліджень і практик було доведено, що титан і його сплави являються найбільш придатними матеріалами для біомедичних застосувань. Вони стійкі до корозії в агресивних середовищах людського тіла. На їх поверхні утворюється оксидна плівка, яка перешкоджає виходу іонів імплантату в

організм. Тканини навколо таких імплантатів не змінюються. Гленоїд виготовлений з еластичного матеріалу, що додає пластичності та запобігає перевантаженню.

У процесі виконання роботи були виконані проекційні креслення моделі ендопротеза, побудова 3D-моделі ендопротеза у програмному середовищі SolidWorks. Для проекційного креслення головки, ніжки та гленоїдного компонента ендопротеза застосовувалися параметри одного з розмірів цього компонента ендопротеза TITAN™ Modular Shoulder System. У даній системі компоненти представлені у декількох варіантах. Розміри для моделювання плечового ендопротеза вибрані довільно із представлених, враховуючи відповідність розмірів.

Тестування головки проводилися в середовищі Solidworks Simulation. Зусилля прикладали до головки ендопротеза зі значенням ваги тіла, під час виконання різних видів діяльності. Для досліджень використовували «середньостатистичне» значення ваги тіла людини 800 Н.

На рис. 1 зображена шкала від меншого до більшого (синім та червоним кольорами, відповідно) навантаження. В результаті тестування можна сказати, що навантаження розподіляється збалансовано по поверхні головки. Найбільше навантаження приходиться на впадину для кріплення ніжки.

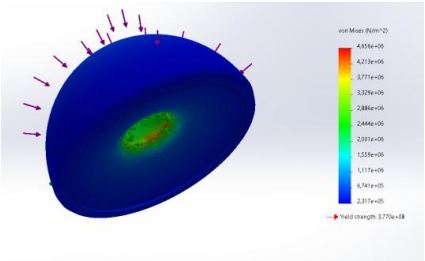


Рис. 1. Результат тестування за критерієм максимального напруження за Мізесом

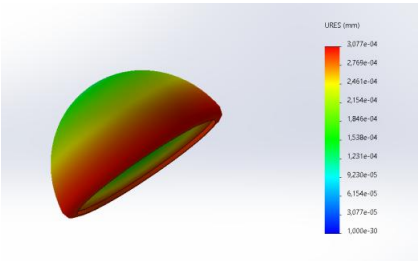


Рис. 2. Результат тестування деформації тіла

На рис. 2 зображено тіло та шкала його деформації (червоним кольором показано місце найбільшої деформації). Виходячи з отриманих даних, масштаб деформації дуже малий, нею можна знехтувати.

М. Мішакін
Науковий керівник – д.т.н., доцент Т. А. Максимюк

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОЇ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО КЕРУВАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

В наш час актуальними питання є тренування військових. За допомогою технології віртуальної реальності можна значно спростити та оптимізувати процес підготовки військових при цьому зменшивши кількість ресурсів необхідних для цього.

Запропонована нами система дозволяє створити військовий тренажер на основі технології доповненої реальності. Система складається з декількох елементів які забезпечують приймання, передачу та зображення даних. Ці елементи можуть бути змінені відповідно до унікальних потреб замовників та не вимагають принципово нових технологій.

Приймання даних відбувається за допомогою raspberry pi, mcp3008 та джойстика. Raspberry Pi – одноплатний комп'ютер, який має 40 пінів. MCP3008 – 10-розрядний аналого-цифровий перетворювач який поєднує в собі високу продуктивність і низьке енергоспоживання в невеликому корпусі, що робить його ідеальним для вбудованих систем управління. Raspberry Pi приймає дані з джойстика за допомогою бібліотеки Spidev та переводить їх у формат від -100 до 100, після чого відправляє по протоколу MQTT до симуляції.

Передача даних відбувається за допомогою протоколу MQTT. MQTT (Message Queue Telemetry Transport) – це легкий протокол обміну повідомленнями на основі публікації-підписки для використання поверх протоколу TCP/IP. Основним призначення даного протоколу в нашій системі є управління через канали з низькою пропускною здатністю. Він також ідеально підходить для мобільних додатків завдяки невеликому розміру, низькому енергоспоживанню, мінімізації пакетів даних і ефективному розподілу інформації на безліч одержувачів. У MQTT є два типи мережевих сутностей: брокер та клієнт. Брокер – це сервер, який отримує всі повідомлення від клієнтів, а потім направляє повідомлення відповідним клієнтам призначення. Клієнт – це будь-

який пристрій, на якому запущений MQTT і який підключається до MQTT-брокера мережею. Як брокер використано Eclipse Mosquitto. Eclipse Mosquitto – це брокер повідомлень з відкритим вихідним кодом (ліцензія EPL/EDL), який реалізує протокол MQTT версій 5.0, 3.1.1 і 3.1. Mosquitto має невелику вагу і підходить для використання на всіх пристроях від малопотужних одноплатних комп'ютерів до повноцінних серверів. За необхідності брокера можливо змінити.

У порівнянні з іншими протоколами, наприклад AMQP, MQTT підтримує тільки базові сценарії обміну повідомленнями, не має підтримки метаданих, має тільки обмежені/базові підтвердження надходження повідомлення що дозволяє йому бути легким, тому було обрано саме його.

Важливим компонентом запропонованої системи є симуляція, яку реалізовано за допомогою ігрового двигуна Unity та мови C#. Unity – це кросплатформенний ігровий рушій за допомогою якого можна створювати 2д і 3д симуляції. C# – це мова програмування високого рівня та загального призначення. Реалізація протоколу MQTT відбувається за допомогою бібліотеки M2Mqtt яка доступна для всіх .Net платформ.

Unity було обрано через можливість швидко розробляти рішення для будь-яких завдань. У порівнянні з іншими двигунами, такими як unreal engine, Unity є легковісним та модульним, окрім того, він підтримує розробку для багатьох платформ, та дозволяє швидко портувати рішення на різні платформи. Загалом за допомогою Unity в майбутньому планується створити 3D середовище, яке можна буде використовувати для ефективного навчання з використанням технології доповненої або віртуальної реальності.

Отже, надана система дозволяє пришвидшити навчання військових різних спеціальностей, та за необхідності швидко адаптується до нових вимог та потребує мінімальні ресурси для створення та підтримки під час навчання.

Р. Огорілко
Науковий керівник – д.т.н., доцент Т. А. Максимюк

РОЗРОБКА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ВІДЕОСПОСТЕРЕЖЕННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Основним завданням систем відеоспостереження є збір даних та передача їх на певний носій. Для інтелектуальних систем вимоги зростають, адже потрібно також обробляти отриману інформацію. Таким чином, технологія Інтернет речей дозволяє оптимізувати та автоматизувати пристрої стеження з точки зору мережевого трафіку. Як результат, мережа 5G із високою пропускною здатністю та наднизькою затримкою стає ключовим фактором, що сприяє системам віддаленого відеоспостереження. Усе більше впровадження хмарних обчислень, MEC та ШІ поступово перетворює системи відеоспостереження на надійне, розумніше та інтелектуальніше рішення безпеки (рис. 1).

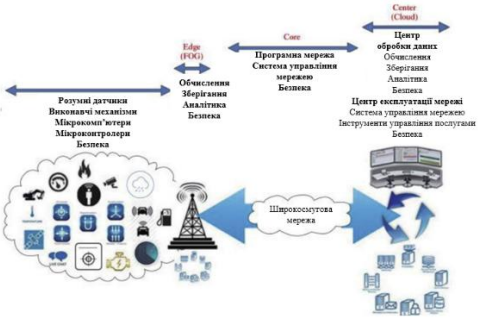


Рис. 1. Схема взаємозв'язку компонентів мережі IoT

У реалізованій системі відеоспостереження зв'язок між компонентами мережі реалізовано за допомогою протоколу MQTT. MQTT використовує модель публікації/підписки, у якій видавець публікує інформацію на брокері, а сам брокер розподіляє доступ до тем між підписниками. Даний протокол не є дуже енергозатратним, що дає змогу його реалізації на простих комп'ютерах, зокрема Raspberry pi.

Для обробки зображень або машинного навчання інтелектуальної системи відеоспостереження доцільно використовувати бібліотеку OpenCV, де зібрано усі необхідні функції та алгоритми.

Загалом система складається з мікрокомп'ютера Raspberry Pi та модуля камери, що під'єднані до мережі Інтернет та запрограмовані на

мові Python для можливості керування через протокол MQTT. При даній реалізації, шляхом підписки на певні теми можна керувати функціями камери, наприклад вмикання або вимикання, зміна роздільної здатності, запис відео та інші (рис. 2).

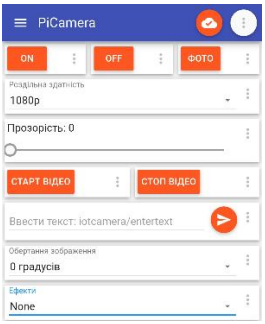


Рис. 2. Панель керування камерою

Створена система відеоспостереження дозволяє віддалене керування, а також виявлення та зберігання зображення об’єкта, що в свою чергу дає змогу його аналізу за допомогою штучного інтелекту. За допомогою хмарного сервісу реалізовано можливість розпізнавання об’єкта. Потрібне зображення порівнюється з моделлю та отримується результат щодо належності об’єкта до певного класу.

При адаптації виявлення об’єкта з машинним навчанням можна досягти за допомогою віртуальної реальності візуального вигляду з додатковою появою необхідних даних, таких як приналежність до класу та іншої інформації про об’єкт. Інтерактивне сприйняття доповнить систему з точки зору інтерфейсу та виведення на екран 3D зображення.

А. Соломко
Науковий керівник – старший викладач В. Г. Протасевич

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНОГО РАДІО ДЛЯ ОТРИМАННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Отримання своєчасної та об’єктивної інформації про метеорологічні умови у конкретному регіоні є запорукою успішної роботи у багатьох сферах життєдіяльності. В першу чергу це стосується сільського господарства. В умовах війни метеоінформація необхідна при плануванні військових операцій, її використовують артилеристи та

ракетники при наведенні на ціль. Актуальна інформація про погодні умови може бути корисна мандрівникам та мешканцям регіонів з якими тимчасово відсутній зв'язок.

Програмно-конфігуроване радіо (ПКР, англ. Software Defined Radio – SDR) – радіоприймач, у якому значна частина функцій, наприклад, таких як, підсилення, перетворення частоти, демодуляція виконуються програмно, а функції, що виконуються лише апаратно, можуть бути оперативно змінені за допомогою відповідного програмного забезпечення. Типова структурна схема ПКР показана на рис. 1. Одним з найпопулярніших приймачів такого типу є RTL-SDR, побудований на комплекті мікросхем RTL2832U та R830T2 (або E4000), основне призначення яких – приймання сигналів наземного цифрового телевізійного мовлення у стандарті DVB-T. Завдяки використанню технології ПКР, він здатний приймати не лише сигнали цифрового телебачення, а й будь-які інші, що передаються у смузі частот від 25 до 1766 МГц. За допомогою двох 8-бітних АЦП з частотою дискретизації до 3,2 МГц сигнали перетворюються у цифрову форму та через USB-порт заводяться у комп'ютер для подальшої обробки.

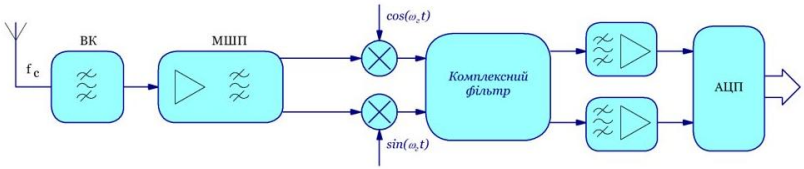


Рис. 1. Типова структурна схема ПКР

Станції, що дозволяють отримувати метеоінформацію розміщено як на землі (Гамбург, Німеччина; Епіталіо, Греція) так і у космосі (NOAA-18, Meteor M2-2). Наземні станції, переважно, транслюють на коротких, а супутникові – ультра коротких хвилях.

Розглянемо приймання за допомогою приймача ПКР метеоданих з супутника NOAA-18. Для визначення його актуального місцезнаходження зручно скористатися застосунком Orbitron.

Для якісного приймання сигналу з супутника, антени, що входить у комплект приймача не достатньо, тому було виготовлено антенну типу чверть хвильового вібратора, розраховану на частоту передавальної станції – 137,9 МГц, та підсилювач на збірці PSA-5043+ з коефіцієнтом підсилення не менше 18 дБ, розташований безпосередньо на виході антени.

Сигнал від антени через фідер, довжиною 15 м, потрапляє на ПКР та у вигляді цифрового потоку даних передається на ПК.

Найбільш популярними програмами для роботи з ПКР є HD SDR, SDR#, SDRUNO та GNURADIO. Усі вони мають приблизно однаковий набір функцій та дозволяють виконувати попередню обробку сигналу та збереження цифрових потоків у форматі звукового *wav*-файлу. Для запису метеоінформації від супутника було вибрано програму SDR# через інтуїтивно зрозумілий інтерфейс та зручність використання.

За допомогою програми WxToImg цифровий потік перетворюється у зображення погодних умов, на яке накладаються межі країн та географічна координатна сітка. Результат роботи програми показано на рис. 2.

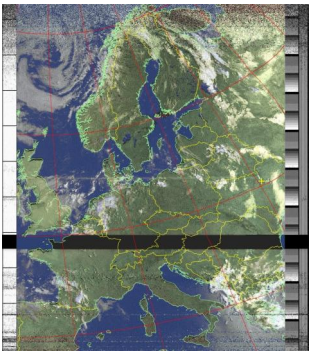


Рис. 2. Метеорологічне зображення, отримане за допомогою програми WxToImg

Показано, що використання одного з найдешевших та найпростіших приймачів ПКР із зовнішньою антеною, дозволяє отримувати актуальну метеоінформацію, яка може бути використана у різних сферах: від побутових до військових.

В. Трошина
Науковий керівник – д.т.н., професор А О. Дружинін

РОЗРОБКА СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕМЕНТІВ СЕНСОРНОЇ ЕЛЕКТРОНІКИ

За даними ВООЗ, щорічно від забруднення повітря у світі помирають кілька мільйонів людей. Дев'ять із десяти людей на землі дихають поганим або помірно поганим повітрям. І кожен мешканець великого міста, напевно, стикається з проблемою забруднення особисто.

На даний момент є вже багато розробок систем контролю якості повітря, але переважна більшість з них зосереджена на оцінці повітря на

вулиці. Я розробила систему, яка буде портативною та працюватиме в приміщенні, бо найбільшу небезпеку для людини становить повітря в квартирах та будинках. Мало хто задумується про часте провітрювання і через те, повітря стає удушливим. Ця розробка направлена переважно на дослідження кількості CO_2 у повітрі і таких небезпечних часток пилу, як PM2.5 та PM10.

Масова концентрація PM2.5 є основним параметром для оцінки та контролю якості повітря та його загрози здоров'ю людини. За нормами Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) середньорічний рівень PM2.5 має становити не більше ніж 10 мкг/м^3, а середньодобовий рівень не більше ніж 25 мкг/м^3.

Реальну концентрацію частинок у повітрі в даний час оцінюють різні служби екомоніторингу у всьому світі, але необхідно оцінювати їх концентрацію і в приміщені, бо там вони накопичуються та осідають в легенях, чим спричиняють повільне порушення здоров’я людей, яке майже неможливо вчасно виявити та виправити. Небезпека пов’язана з частинками PM2.5 стає дедалі явнішою. Всього з 1990 по 2010 рік 3 100 000 людей померли від причин, які пов’язані з частками PM2.5. Саме тому, ця тема є актуальною і все більше набирає популярності серед жителів нашої планети.

В роботі представлена розробка системи контролю якості повітря з використанням елементів сенсорної електроніки. Детально представлено функціональну та електронну схеми системи, алгоритм роботи установки, детально описані етапи розробки та результати з проведених тестувань системи. Під час проведення робіт над системою контролю якості повітря використано сучасний мікроконтролер CY8CPROTO-062-4343W PSoC 6 Wi-Fi BT PROTOTYPING KIT виробництва компанії Cypress Semiconductor; програмне забезпечення ModusToolbox для написання програмного коду. Розробка системи виконана в концепції Інтернету речей (IoT) та включає у собі використання технологій Wi-Fi, Telegram API, інтерфейсів I_2C, UART та протоколу HTTP, що відповідає сучасній тенденції розробки систем контролю якості повітря.

Ґрунтуючись на ідеї розробки зручної та відносно дешевої системи контролю якості повітря, було розроблено прототип даної системи, який оцінював якість повітря, використовуючи елементи сенсорної електроніки та виводив результат на OLED дисплей. Мета кінцевого етапу розробки – підключити частину апаратного забезпечення системи до HTTP client, використовуючи Wi-Fi та передавати отримані дані з сенсорів на створений Telegram-Bot.

Розроблений прилад унікальний тим, що в приладі ми експериментуємо не лише зі стандартними показниками, як PM2.5, PM10 (мікрочастинки пилу в повітрі), температура, тиск, а й з вимірюванням концентрації CO2, що рекомендовано до моніторингу директивами ЄС. Було поставлено за мету побудувати систему вимірювання «все в одному» й

цього було досягнено. Прилад показує результати вимірювання на дисплеї та передає дані на Telegram-Bot, що є великим плюсом для людей, які зазвичай лишають вдома наодинці тварин та дітей.

Прилад буде стежити за якістю повітря, звертаючи на основні параметри повітря більше уваги. Тому що коли ми заходимо в магазин, зазвичай вибираємо собі якісніші продукти з нормальним терміном придатності й більшою кількістю натуральних інгредієнтів. Також купуємо очищену воду – з крана вже майже ніхто не п'є. А от на повітря, без якого людина не може прожити й двох хвилин, не часто звертаємо увагу. Люди просто не розуміють, що дуже значний відсоток хвороб – від неякісного повітря.

Література:

1. *Definitive Guide to the ARM Cortex-M3 and Cortex-M4 Processors; Joseph Yiu; 600 pages; 2013; ISBN 978-0124080829.*
2. *Датчики механічних величин на основі ниткоподібних кристалів кремнію, германію та сполук A3B5: монографія / А. О. Дружинін, І. Й. Мар'ямова, О. П. Кутраков. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2015. – 223с.*

А. Холявка

Науковий керівник – д.т.н., доцент М. І. Бешлей

ДОСЛІДЖЕННЯ ОХОРОННИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТА МОНІТОРИНГУ СТАНУ ОБ'ЄКТУ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ ІНТЕРНЕТУ РЕЧЕЙ

Невід'ємними складовими діяльності компаній являється цілісність майна та секретність даних. Технології Internet of Things знайшли своє використання й у сфері безпеки. Користувач хоче бути впевненим у надійності та якості продукту. Тому існує потреба у дослідженні охоронних систем, що дозволить об'єктивно оцінити переваги використання IoT технологій. Інтернет речей вирішує питання об'єднання пристроїв, що необхідно для реалізації гнучкої системи безпеки.

В даній роботі детально описано функціональні можливості та технічні характеристики системи охоронної сигналізації MAKS PRO (рис. 1). Практичні дослідження дали змогу краще оцінити її властивості. Для зв'язку з датчиками та сповіщувачами охоронна система MAKS PRO використовує технологію LoRaWAN, що працює на частоті 868.0 … 868.6 МГц з резервуванням каналів та дальністю дії до 2000 м на відкритому просторі. Радіозв'язок є захищеним, двостороннім та зашифрованим ключем 256-біт.

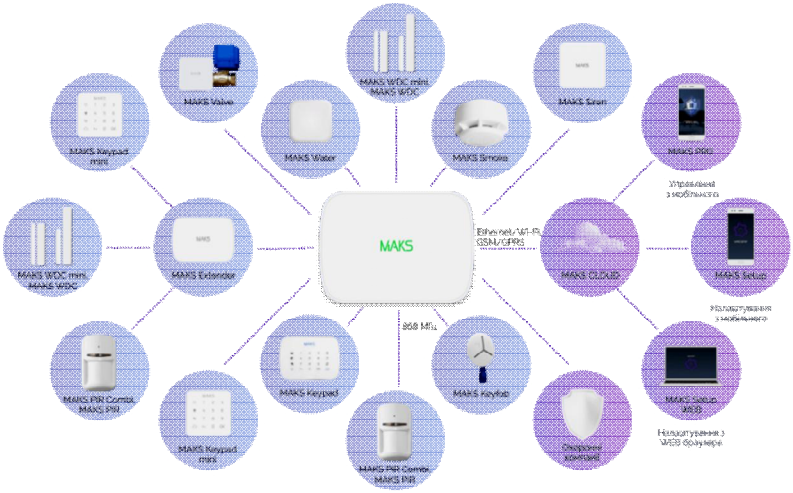


Рис. 1. Схема взаємозв'язку системи охоронної безпеки

У мобільному додатку MAKS, який призначений для налаштування системи MAKS PRO, інтегрована функція підключення будь-якої камери відеоспостереження до додатку при наявності RTSP посилання. Дана функція протестована за допомогою смартфону та IP-камери. В результаті дослідження додатку MAKS не вдалось підключитись до відеопотоку. Методом виключення вияснилось, що проблема криється в недоопрацьованій функції у самому додатку, адже підключення камери за допомогою сторонніх додатків здійснити вдалось. Розробники програмного забезпечення для системи MAKS PRO активно працюють над виявленням неполадок у роботі додатків та випускають регулярні оновлення. Оскільки про недолік ПЗ розробникам відомо, виправлення очікується найближчим часом.

Вимірювання рівня сигналу в залежності від відстані до центру охоронної сигналізації здійснено за допомогою макету системи MAKS PRO та смартфону з встановленим додатком для налаштування MAKS Setup. При вимірюванні рівня сигналу конкретного датчика, у додатку MAKS Setup передбачено спеціальну функцію тестування сигналу для кожного активного пристрою системи. Тестування сигналу відбувалось на середньому рівні потужності радіопередавачів. Згідно отриманих результатів тестування кожного з датчиків, розраховано середнє значення рівня сигналу у кожній точці вимірювання.

При відстані більше 200 м в умовах помірної забудови немає зв'язку центру охоронної сигналізації з датчиками та сповіщувачами.

У такому середовищі доцільно встановлювати датчики та сповіщувачі на відстані не більше 60 м від центру охоронної сигналізації. Слід враховувати, що допустима мінімальна потужність сигналу становить -95 дБм. тестування рівня сигналу на відстані менше від 50 м відбувалось на середній потужності сигналу.

Ефективним рішенням для використання потенціалу системи є модифікація, що дає змогу підключати пристрої до центру охоронної сигналізації з допомогою технології Wi-Fi, оскільки технологія LoRaWAN не здатна забезпечити достатню швидкість передачі для трансляції відеопотоку в межах пристроїв системи.

Система безпеки MAKS PRO може використовуватись у якості лабораторного макету у навчальних закладах, адже дана охоронна сигналізація демонструє взаємодію пристроїв за допомогою різних технологій зв'язку. Результати представлених досліджень допоможуть належно оцінити можливості системи для конкретного приміщення та, звернувши увагу на недоліки системи, запропонувати розробникам програмного забезпечення удосконалити свій продукт.

Б. Федоришин
Науковий керівник – к.т.н. О. В. Красько

ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗГОРТАННЯ ЗАСТОСУНКУ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ КАМПАНІЙ

В даній роботі була спроектована та розгорнута архітектура застосунку для проведення інформаційних кампаній.

Saas підхід

Проаналізувавши існуючі моделі надання сервісу кінцевому користувачу було обрано Saas підхід. На відміну від On-site, IaaS, PaaS – даний підхід передбачає надання продукту, готового до використання у вигляді веб сайту або мобільного додатку, необхідності для користувача в адмініструванні будь-яких ресурсів, таких, зокрема, як мережа, пам'ять, серверне обладнання, операційна система, дані, доступність додатку.

Це дозволяє нам моментально впроваджувати нові зміни в застосунок без необхідності будь-яких дій зі сторони користувача, захищає від піратства, оскільки програмне забезпечення знаходиться лише на нашій стороні, а також здешевлює вартість архітектури за рахунок спільного використання ресурсів всіма користувачами.

Мікросервісна архітектура

В даній роботі був розглянутий та застосований мікросервісний підхід, який пропонує розбивати програмне забезпечення на декілька

сервісів які обмінюються інформацією між собою. Кожний сервіс працює у власному процесі та спілкується з іншими сервісами використовуючи HTTP протокол, або інші варіанти комунікації.

В порівнянні з монолітним підходом, де застосунок є одним цілим і всі компоненти працюють в одному спільному процесі, мікросервісний підхід має ряд переваг:

- можливість розробки сервісі використовуючи різні інструменти та мови програмування;
- можливість розподілу сервісів між різними віртуальними машинами;
- можливість гнучкого масштабування.

При масштабуванні мікросервісної архітектури ми можемо масштабувати вибірково лише ті частини застосунку, які цього потребують, це збільшує швидкість масштабування та дозволяє оптимально використовувати ресурси.

Контейнеризація

Для реалізації мікросервісного підходу було використано інструмент контейнеризації docker, де кожний сервіс з його залежностями та конфігурацією поміщається в окремий контейнер, який ізольований від інших контейнерів та від ОС.

Контейнеризований додаток можна тестувати як одне ціле і розгортати екземпляр образа контейнера в будь-якій операційній системі, без необхідності в її налаштуванні та встановленні залежностей, за умови, що в даній системі встановлений docker engine.

Це дозволяє нам уникати конфлікту версій залежностей в рамках однієї ОС, а також гарантує, що сервіс працюватиме однаково на різних системах.

Інфраструктура як код

В якості способу розгортання інфраструктури було використано новітній підхід ”Інфраструктура як код”. Це декларативний метод опису бажаного кінцевого результату інфраструктури у вигляді коду. На відміну від ручного налаштування системи системним адміністратором – даний підхід дозволяє прискорити розгортання архітектури за рахунок автоматизації, а також гарантувати, що система буде розгорнута правильно оскільки все виконується автоматично, що дозволяє уникнути людського фактору, який присутній при типовому налаштуванні системи.

Ще однією важливою перевагою даного підходу є можливість повторно розгортати інфраструктуру з конфігураційного файлу, який також виступає в якості документації інфраструктури.

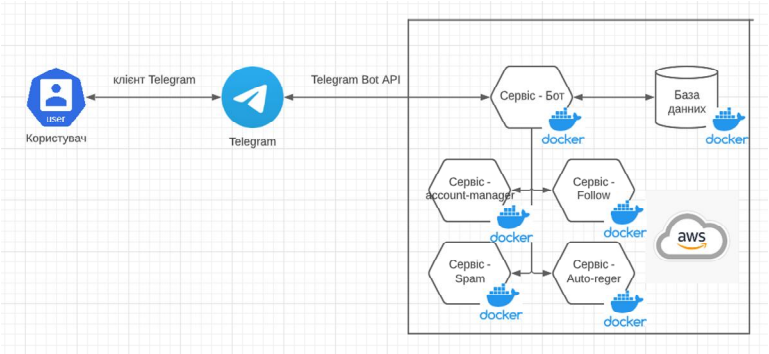


Рис. 1.1. Архітектура системи

Висновок. Отже в даній роботі була спроектована архітектура з використанням мікросервісного підходу, який реалізований за допомогою контейнеризованих сервісів, а також було проведено розгортання даної архітектури використовуючи підхід «Інфраструктура як код».

СЕКЦІЯ ХІМІЇ
ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – д.т.н., проф. В. Й. Скорохода

А. Чеботар
Науковий керівник – д. х. н.,професор В. А. Дончак

СИНТЕЗ НЕНАСИЧЕНОГО ПОХІДНОГО ДЕКСТРАНУ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ГЕМОСУМІСНОГО ГІДРОГЕЛЮ

Біоматеріали на основі природних полісахаридів таких, як декстран, хітозан, крохмаль, карбоксиметилцелюлоза та альгінова кислота, сьогодні знаходять широке застосування у медичній та фармацевтичній промисловості у вигляді плівок, губок і гідрогелів для покриття ранової або опікової поверхні, як системи цілеспрямованої доставки ліків та матрикси для культивування клітин, а також в якості шовних матеріалів. Оскільки такі біополімери мають ряд унікальних властивостей, а саме: біосумісність, біодеградабельність, антибактеріальність, проникність для газів та здатність набрякати у воді та біологічних середовищах.

Найбільшу цікавість у дослідників викликають хімічні гелі, які являють собою ковалентно зшиті сітки. Їх отримують шляхом взаємодії гелеутворюючих полімерів із зшиваючим агентом, або модифікацією полімерів для надання їм можливості утворювати міжмолекулярні ковалентні зв’язки. З огляду літератури видно, що сьогодні багато робіт присвячено отриманню гідрогелів на основі декстрану. Для надання декстрану гелеутворюючих властивостей його макромолекули модифікують акрилатною, метакрилатною кислотами або малеїновим ангідридом. Але недоліком отриманих похідних є доволі висока токсичність модифікуючих агентів, що обмежує застосування модифікованих декстранів у медичній чи фармацевтичній промисловості.

Тому для вирішення цієї проблеми виникла ідея модифікувати декстран сорбіновою кислотою (СК). За своєю будовою СК належить до ненасичених одноосновних карбонових кислот зі спряженою системою π-зв'язків. Вона нетоксична і широко використовується у харчовій, фармацевтичній та косметичній промисловості.

Модифікацію декстрану здійснювали через ацилювання гідроксильних груп цього полісахариду хлорангідридом сорбінової кислоти (ХАСК) в розчині ДМФА/LiCl в присутності піридину для зв'язування

HCl (Схема 1a). ХАСК був синтезований взаємодією СК з тіонілхлоридом (Схема 1b). Отриманий декстрансорбат (ДС) висаджували етиловим спиртом, осад центрифуговували і ще кілька разів промивали спиртом для видалення непрореагованої СК. Виділений ДС сушили у вакуумі за 50 ^{o}C до постійної маси. Ступінь ацилювання гідроксильних груп декстрану можна регулювати початковим співвідношенням декстран – ХАСК.

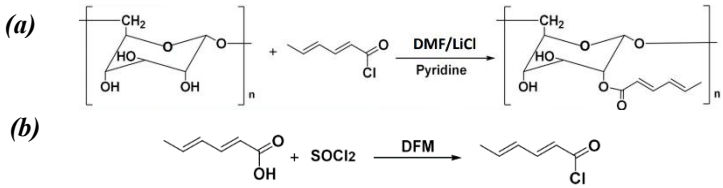


Схема 1. Схематичне зображення процесу синтезу ДС (a); схематичне зображення процесу синтезу ХАСК (b)

Структурну характеристику ДС проводили за допомогою ІЧ-Фур'є спектроскопії. Поява інтенсивної смуги поглинання в спектрі ДС при 1653 см$^{-1}$, яка відноситься до валентних коливань спряженої системи карбонільної групи та двох вуглець-вуглецевих зв'язків, свідчить про прищеплення до декстрану залишку СК.

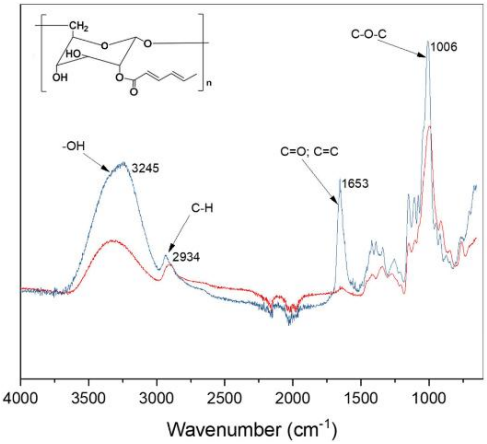


Рис. 1. ІЧ-Фур'є спектри вихідного декстрану (червона лінія); декстрану модифікованого СК (синя лінія)

Висновки. Синтезовано ненасичене похідне декстрану – декстрансорбат, яке має в своїй структурі здатний до полімеризації замісник зі спряженою системою π-зв'язків. Структуру отриманого похідного було підтверджено з використанням ІЧ-Фур'є спектроскопії. Це дозволяє формувати на його основі ковалентно зшиті гідрогелі для медико-біологічного застосування.

В. Лев
Науковий керівник – к.т.н., доцент М. Мих. Братичак

СТРУКТУРУВАННЯ УФ-ОПРОМІНЕННЯМ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК У ПРИСУТНОСТІ МОДИФІКОВАНОЇ ЕПОКСИДНОЇ СМОЛИ

Відомо, що УФ-структурування лакофарбових покрить набуло великого значення завдяки використанню олігомерних і олігомер-мономерних систем, які дозволяють формувати високоякісні плівки практично без виділення летких компонентів за дуже короткий час [1-3]. Плівки на основі епоксидних смол при УФ-опроміненні утворюють хімічно-, волого- і атмосферостійкі покриття з високими діелектричними властивостями. Поряд з тим, для регулювання технологічних властивостей лакових сумішей і експлуатаційних характеристик покрить при використанні УФ-структурування необхідно застосовувати активні розбавлювачі. Утворення просторово-зшитих структур на основі епоксидної смоли відбувається в присутності фотоініціатора. Це призводить до формування єдиної тривимірної сітчастої структури, яка забезпечує хороші експлуатаційні характеристики плівок на основі епоксидної смоли [4]. В зв'язку з тим проводились дослідження по встановленню можливості формування на основі епокси-олігоестерних композицій полімерних плівок під впливом УФ-опромінення. Однак на відміну від загальноприйнятого методу запропоновані нами композиції не містили фотоініціатор. Роль джерела вільних радикалів на нашу думку повинна виконувати пероксидна смола ЕД-20П.

Композиції готували перемішуванням компонентів за кімнатної температури або при нагріванні до 313 К, протягом 5-20 хв, з наступною витримкою їх 15-30 хв до досягнення кімнатної температури, з подальшим додаванням до однорідної суміші ПЕПА. Суміші наносили на стандартні скляні або металеві пластинки, попередньо знежирені ацетоном, і проводили структурування композицій під впливом УФ-опромінення впродовж 2-12 хв. Для порівняння зразки відсікали від УФ-променів силікатним склом.

Джерелом УФ-опромінення служила лампа марки ДРТ-1000 (потужність лампи 8010 Вт/см. Відстань від джерела до зразка становила 20 см.

Контроль за структурними змінами проводили за допомогою визначення гель-фракції подрібнених зразків.

Вміст гель-фракції визначали шляхом екстракції попередньо подрібнених плівок ацетоном в апараті Сосклета впродовж 10-12 год. Цього часу виявилося достатньо, щоб виділити незатверділу частину плівки. Після екстрагування зразки висушували до постійної маси у вакуумному термостаті за 40°С і визначали в них вміст гель-фракції у відсотковому співвідношенні.

Для дослідження були використані раніше розроблені композиції [5], склад яких наведений в табл. 1.

Таблиця 1

Склад епокси-олігоестерних композицій

Компонент	Вміст компоненту, масові частки	
	К1	К2
ЕД-20	70	100
ЕД-20П	30	-
МГФ-9	8	8

Примітка: ПЕПА у всіх композиціях складав 14 мас. част.

Для порівняння досліджували затвердіння плівок шляхом пропускання УФ-променів через силікатне скло. Контроль за структурними змінами проводили тільки в результаті визначення гель-фракції подрібнених зразків в апараті Сокслета.

Результати досліджень подані на рис.1. Як видно з графіку, композиції, що містять пероксидну смолу ЕД-20П, а також в її відсутності здатні при дії на них УФ-опромінення утворювати полімерні продукти просторово-зшитої будови. Це відбувається за відносно короткий час і у випадку сумішей в склад яких входить пероксидна смола, вміст гель-фракції за 10хв досягає 91 %. Під час структурування композиції без ЕД-20П ця величина є дещо менша і складає за такий самий час 85 % (комп. К2).

Якщо розглядати залежність вмісту гель-фракції в плівках від складу композиції; то за 10 хв вони відрізняються незначно. Однак в сумішах на основі олігоестеру МГФ-9 (комп. К1, К2) при наявності смоли ЕД-20П на відміну від композицій з чистою промисловою епоксидною смолою ЕД-20 формування полімерних сіток спостерігається вже за 2 хв (рис. 1). Це вказує на роль пероксидної смоли в процесах

утворення тривимірних структур. Утворення радикалів в результаті розкладу пероксидних груп може бути, як під впливом УФ-променів так і в результаті нагріву плівок за рахунок лампи. З метою вияснення впливу УФ-променів на процес формування тривимірних структур проводились дослідження, в яких УФ-промені відсікали допомогою силікатного скла (композиції К1′, К2′). Це призводило до сповільнення процесу у композиціях.

Утворення продуктів тривимірної будови за відсутності УФ-променів спостерігається тільки за 6 хв. Однак вміст гель-фракції є значно меншим і складає для комп. К1 – 50 % у випадку відсікання і 84% при дії на плівку УФ-променів.

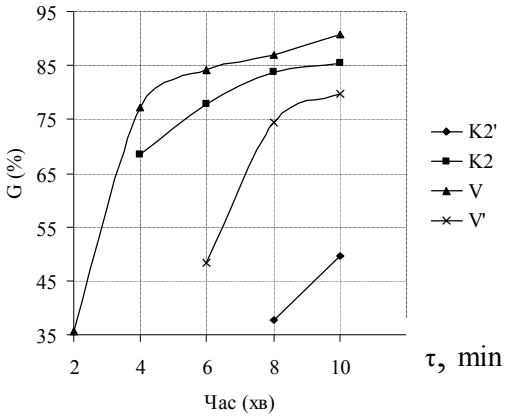


Рис. 1. Залежність вмісту гель-фракції в композиціях від співвідношення компонентів і часу дії УФ-опромінення

Отримані результати підтверджують можливість формування нерозчинних плівок під дією УФ-опромінення. Поряд з тим, із рис.1 видно участь смоли ЕД-20П в процесах утворення просторово-зшитих структур на основі епокси-олігоестерних композицій. В композиціях, які не містять смолу ЕД-20П і в сумішах в склад яких входить даний продукт поряд з радикальними процесами мають місце реакції, що відбуваються за участю ПЕПА. Швидкість реакції між ПЕПА і епоксидною групою смол прискорюється завдяки тепловій дії використаної лампи. Таким чином проведені дослідження показали можливість використання УФ-опромінення для формування нерозчинних плівок на основі епокси-олігоестерних композицій. Даний метод дозволяє за

відносно короткий час (не більше 10 хв) отримувати продукти, які за кількістю просторово-зшитих структур практично не відрізняються за результати отримані за методом структурування за кімнатної температури або під час нагрівання.

Література:

1. *Стухляк, П.Д., Букетов, А.В.: Епоксикомпозитні матеріали, модифіковані ультрафіолетовим опроміненням. Збруч, Тернопіль (2009).*
2. *Buketov, A., Sapronov, O., Brailo, M., Stukhlyak, D., Yakushchenko, S., Buketova, N., Sapronova, A., Sotsenko, V.: The Use of Complex Additives for the Formation of Corrosion- and Wear-Resistant Epoxy Composites. Adv. Mater. Sci. Eng. 2019, 1–5 (2019).*
3. *Стухляк, П.Д.: Эпоксидные композиты для защитных покрытий. Збруч, Тернополь (1994).*
4. *Яцишин, О.І., Червінський, Т.І., Братичак, М.М.: Вивчення структурування епоксидної смоли ЕД-20 у присутності реакційноздатних олігомерів. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». 726, 467–471 (2012).*
5. *Братичак М.М., Земке В.М., Чопик Н.В. Структурування епоксиолігоестерних композицій у присутності пероксидованої епоксидної смоли. // "Chemistry, Technology and Application of Substances" – 2019. – Т 2. № 1. -С. 133–137.*

Н. Уласович

Науковий керівник – к.т.н., доцент Р. В. Мних

ОЧИЩЕННЯ ФІЛЬТРАТІВ ГРИБОВИЦЬКОГО ПОЛІГОНУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Фільтрати, що утворюються на будь-якому полігоні твердих побутових відходів (ПТПВ), зокрема на Грибовицькому, характеризуються змінним складом (наприклад, значення ХСК – від 4000 до 10000 мгO_2/дм^3) та значенням pH, що визначається інтенсивністю біологічних процесів у тілі полігону, рівнем опадів, наявністю явища хімічної стратифікації озера-накопичувача тощо. Відтак навантаження на станцію очищення фільтратів (СОФ) суттєво змінюється, що унеможливлює забезпечення її роботи у сталому режимі. Питанню очищення фільтратів Грибовицького ПТПВ було присвячено чимало науково-дослідних робіт, у результаті виконання яких було запропоновано низку технологічних рішень. Однак здебільшого ці роботи виконувались у лабораторних

умовах, або ж на дослідних установках з незначною продуктивністю, які, до того ж працювали у періодичному режимі. Тому на СОФ Грибовицького ПТПВ їх реалізовано не було. Діюча ж технологія очищення фільтратів була реалізована як періодичний процес і потребувала значних витрат реагентів, зокрема, вапна-пухнянки (до 1 т на добу), що спричиняло забивання трубопроводів, утворенню осаду в технологічному обладнанні, а відтак зумовлювало потребу щотижня проводити їх очищення. Суттєвий недолік діючої технології полягав також у застосуванні двох коагулянтів (заліза сульфат та алюмінію сульфат), ефективна дії яких спостерігається у різних діапазонах значень pH. Фільтрат після часткового очищення скидали у загальносплавну каналізаційну мережу з pH близько 12, що не допускається чинними нормативними документами.

На основі виконаних досліджень запропоновано для очищення фільтрату використовувати більш ефективний коагулянт – алюмінію дигідроксосульфат (АДГС). Однак товарний АДГС має високу вартість, тому розроблено методику його приготування з наявних на підприємстві реагентів і з урахуванням можливості їх подальшого придбання, а саме: алюмінію сульфату та вапна-пухнянки. Приготування розчину АДГС потребує використання вапна в кількостях, що знаходятся в межах його розчинності. При цьому відпала потреба у використанні дефіцитного на теперішній час заліза(II) сульфату. Водночас застосування дешевого флокулянту – поліакриламіду (ПАА) – дало змогу скоротити процес сепарації осаду, що утворюється внаслідок коагуляції, з 10-12 год. до 1-2 год.

Виконаними дослідженнями показано суттєву перевагу синтезованого коагулянту, а саме: здатність «працювати» у ширшому діапазоні pH очищуваних фільтратів; потребує меншого лужного резерву фільтратів; має значно кращу здатність до пластівцеутворювання, особливо за низьких температур очищуваної води; міцели, що утворені в результаті гідролізу, мають вищий позитивний заряд і кращу адсорбційну здатність; розчини АДГС менш агресивні, завдяки чому різко знижується кислотна корозія обладнання та комунікацій.

Встановлено оптимальні дози розчинів синтезованого коагулянту АДГС та ПАА для фільтратів певного складу. Виявилось, що доза ПАА суттєво впливає не тільки на швидкість агрегатіції скоагульованих частинок, але й на характер сепарації осаду у відстійнику. За недостатньої кількості ПАА не досягається повного прояснення фільтрату навіть за надлишку введеного коагулянту.

За оптимальної (для фільтрату певного складу) дози ПАА освітлений фільтрат має жовтувате забарвлення (вихідний фільтрат – від темнокоричневого до чорного), а значення ХСК зменшується щонайменше на

70 %. Водночас осад седиментує з утворенням чіткої межі між освітленою частнною та осадом, яку легко фіксувати завдяки рівнеміру, виконаному зі скла і змонтованому ззовні ємкості-відстійника за рекомендацією розробників удосконаленої технології очищення. Це дає змогу чітко скидати освітлений очищений фільтрат у каналізаційну мережу.

Водночас виявлено, що, за надмірної дози ПАА частина скоагульованих частинок седиментує, утворюючи осад, а частина – навпаки – флотується з утворенням шару на поверхні освітленого фільтрату. Це суттєво ускладнює ефективне розділення освітленого розчину та дисперсій.

Оскільки, як зазначено вище, їх склад не є постійним, то необхідно періодично контролювати головні показники фільтратів (ХСК, pH тощо) з мето коригування дозування розчинів реагентів.

Розроблений технологічний процес очищення фільтратів впроваджено на СОФ Грибовицького ПТПВ. З його втіленням відпала потреба у дороговартісному систематичному очищенню приямків та трубопроводів відпадає; при цьому забезпечено безперервний технологічний процес очищення фільтрату та збільшено продуктивність СОФ у 2,5 разу – понад 200 м^3 на добу (за попередньою технологією – близько 70-80. Варто наголосити, що втілення цієї технології здійснено на обладнанні, яке складало основу попередньої.

В. Манастирська
Науковий керівник – к.т.н., с.н.с., доцент О. С. Іващук

ДОСЛІДЖЕННЯ ОДЕРЖАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ТВЕРДОГО ПАЛИВА ІЗ ВІДХОДІВ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Одними з побічних продуктів харчової промисловості, що потребують утилізації є пивна дробина та післяспиртова барда. Альтернативним та перспективним напрямком їх вторинного застосування є виробництво твердого палива [1, 2]. Утилізація промислових відходів пивного та спиртового виробництва підвищує екологічність довкілля за рахунок можливості заміни традиційних паливних ресурсів та відсутності великої кількості шкідливих викидів, є раціональним використанням вторинної сировини.

Об’єктом досліджень була ячмінна пивна дробина, одержана на виробничій лінії пивоварні «Кумпель» (м. Львів, Україна) та кукурудзяна післяспиртова барда після процесу центрифугування, одержана на виробничій лінії ДП «Вузлівський спиртовий завод» (с. Вузлове, Львівська область, Україна).

Для формування дослідних зразків твердопаливних брикетів попередньо осушену ячмінну пивну дробину та кукурудзяну післяспиртову барду піддавали пресуванню у гідравлічному пресі марки П474А за тиску 100 кгс/см^2 протягом 60 с, 120 с та 180 с. Температура у пресформі становила 150 ºС. Приклади одержаних сформованих зразків твердого палива показано на рис. 1.

а)

б)

Рис. 1. Дослідні зразки твердого палива:
а – з ячмінної пивної дробини; б – з кукурудзяної післяспиртової барди

Важливою особливістю отриманих дослідних взірців було те, що формування брикет відбувалося без додавання додаткових зв'язуючих речовин. Також відмітимо, що тиск пресування був нижчий за рекомендовані значення для формування брикетів.

Отримані дослідні взірці було досліджено на вміст залишкової вологи, золи та визначено вищу теплотворну здатність (табл. 1).

Таблиця 1

Усереднені значення зольності, вологості та вищої теплотворної здатності для сформованих візрців твердого палива

	Зольність, % мас.	Вологість, % мас.	Вища теплотворна здатність, кДж/кг
Брикети з ячмінної пивної дробини	1,5÷1,6	2,5÷3,2	~20173÷20298
Брикети з кукурудзяної післяспиртової барди	0,6÷1,6	~1	~22445÷26594

Одержані твердопаливні брикети за своїми параметрами практично відповідають німецькому стандарту DIN 51731: вміст вологи (<12 %), вміст золи (<1.5 %), теплотворна здатність (3705÷4661 ккал/кг). Вміст вологи та зольність знаходяться у встановлених межах (табл. 1). Значення теплотворної здатності одержаних взірців твердого палива дещо перевищують верхню межу вказаного стандарту. Використання вихідної сировини з незначно вищою вологістю може дозволити дещо знизити теплотворну здатність готового продукту, паралельно зменшивши витрати на осушення.

Література:

1. *Ivashchuk, O.S., Atamanyuk, V.M., Chyzhovych, R.A., Kiiaieva, S.S., Zherebetskyi, R.R. & Sobechko, I.B. (2022) Preparation of an alternate solid fuel from alcohol distillery stillage. Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii, 1, 54–59. https://doi.org/10.32434/0321-4095-2022-140-1-54-59*
2. *Ivashchuk, O.S., Atamanyuk, V.M., Chyzhovych, R.A., Kiiaieva, S.S., Duleba, V.P. & Sobechko, I.B. (2022) Research of solid fuel briquettes obtaining from brewer's spent grain. Journal of Chemistry and Technologies, 30(2), 216–221. https://doi.org/10.15421/jchemtech.v30i2.256749*

А. Дмитрів

Науковий керівник – к.б.н., доцент В. Г. Червецова

ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ КУЛЬТИВУВАННЯ МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ

Молочнокислі бактерії – група мікроорганізмів, яка включає представників декількох різних родів, серед яких особливо важливими є представники роду *Lactobacillus*. Представники цього роду здавна відомі не тільки як активні продуценти молочної кислоти, але й корисні для людини бактерії, через що отримали широке поширення у харчовій промисловості.

Вид *L. reuteri* є мікроорганізмом з широким спектром біологічної дії. На даний момент цей вид застосовується у пробіотичних препаратах для покращення загального стану організму та як біологічно-активна добавка у виробництві дитячого харчування.

Вид *L. acidophilus* є відомим пробіотичним мікроорганізмом. У фармацевтичній та харчовій промисловостях цей вид використовується для отримання пробіотичних добавок, заквасок та різноманітних кисломолочних продуктів.

Для отримання економічно вигідних продуктів необхідно не тільки обрати штам продуцента з найбільшою кількістю переваг, але й забезпечити йому оптимальні умови культивування. Їх підбір дозволить отримувати максимальний вихід за біомасою. Серед основних чинників, що мають вплив на продуктивність культури є склад поживного середовища. Ідеальне поживне середовище для промислового культивування повинно містити весь необіхний набір мікро- і макронутрієнтів для активного росту бактерій та бути недорогим, адже його вартість суттєво впливає на собівартість готового продукту.

Серед основних середовищ, які у промисловості застосовують для культивування молочнокислих бактерій є МРС та казеїново-дріжджове середовище. МРС зазвичай використовується для отримання посівного матеріалу на лабораторних стадіях. Це синтетичне середовище оптимально підходить для вивчення культуральних і фізіологічних властивостей молочнокислих бактерій, однак воно є дороговартісним. Тому для основної ферментації перевагу надають казеїново-дріжджовому середовищу.

У данній роботі ми визначали вплив різних середовищ на продуктивність пробіотичних видів лактобацил – *L. reuteri*та*L. acidophilus.* Для цього проводили культивування даних мікроорганізмів на суслі, м’ясо-пептонному бульйоні, МРС та казеїново-дріжджевому середовищах протягом 8 год при 37°С. Після закінчення процесувизначали клітинненавантаження (вихід біомаси) за стандартною методикою з трьохкратною повторюваністю.

Отримані дані дозволили зробити висновки, що найкраще для культивування даних видів підходить середовище МРС, оскільки воно містить збалансовані поживні компоненти для росту і розвитку мікроорганізмів, проте при масштабуванні та адаптуванні до виробничих умов є складним у приготуванні і доволі затратним з економічної точки зору. Натомість казеїново-дріжджове середовище не настільки ефективне, однак простіше і дешевше в промисловому використанні. Таким чином вибір того чи іншого середовища залежить від бажаної потужності виробництва та його економічних ресурсів.

С. Колобич
Науковий керівник – к.т.н., доцент І. П. Полюжин

МОЖЛИВОСТІ ІЧ-СПЕКТРОСКОПІЇ ДЛЯ ВСТАНОВЛЕННЯ СТРУКТУРНО-ГРУПОВОГО СКЛАДУ СУМІШІ ВУГЛЕВОДНІВ

Структурно-груповий аналіз (structural-group composition) полягає в тому, що суміш вуглеводнів, які входять до складу досліджуваної фракції, зокрема для оливних фракцій виражають у формі однієї «середньостатистичної молекули», властивості якої визначаються співвідношенням аренових (ароматичних) та циклоалканових фрагментів, а також алканових структурних ланцюжків [1]. Для бензинових фракцій проводиться груповий аналіз, тобто визначення загального вмісту аренів, олефінів, алканів та циклоалканів. Результати структурно-групового аналізу – це відносний вміст окремих структурних фрагментів, а не кількість кожної групи вуглеводнів (аренів, циклоалканів та алканів). Способи вираження результатів структурно-групового аналізу: 1) кількість кілець – ароматичних та циклоалканових в «середній молекулі» з середньою молекулярною масою для досліджуваної фракції; 2) масова частка структурних груп (%) – ароматичних та циклоалканових кілець і алкільних замісників; 3) розподіл атомів вуглецю (%) у різних структурних фрагментах «середньої молекули». Структурно-груповий аналіз вперше був запропонований в 1932 році [2] як так званий «прямий метод» на основі визначення молекулярної маси та елементного складу фракції до і після гідрування аренових кілець. На даний час для структурно-групового аналізу використовуються комплекс традиційних методів (анілінова точка, «показник заломлення світла – густина – середня молекулярна маса для фракції», метод кількісного дегідрування цикланів до аренів з вимірюванням показника заломлення, дисперсіометрія), які часто доповнюють УФ- та ІЧ-спектроскопією, а також хроматографічними методами. В багатьох наукових роботах можна знайти порівняння результатів ІЧ-спектроскопії та традиційних методів для визначення як групового, так і структурно-групового складу нафтових фракцій, однак відсутні покликання методики для ІЧ-спектроскопії.

Метою даного дослідження було встановити можливості та обмеження застосування ІЧ-спектроскопії для визначення групового та структурно-групового складу нафтопродуктів як суміші вуглеводнів на основі використання мережевих спектральних баз даних індивідуальних вуглеводнів для моделювання спектрів сумішей нафтопродуктів.

Актуальність освоєння розробки та методики ІЧ-спектроскопічного встановлення структурно-групового складу нафтових фракцій визначається меншими затратами праці та часу для отримання результатів, а також зумовлюється наявністю сучасного FTIR (ІЧ з Фур`є перетворенням) спектрометра Spectrum Two (Perkin-Elmer) в Центрі колективного користування науковим обладнанням «Лабораторія перспективних технологій створення та фізико-хімічного аналізу нових речовин і функціональних матеріалів» при Національному університеті «Львівська політехніка» (https://lpnu.ua/ckkno). В результаті пошуку мережевих баз даних ІЧ-спектрів було знайдено чотири основних безоплатних спектральних бази даних: 1) японська база даних ІЧ-спектрів від National Institute of Advanced Industrial Science and Technology (AIST – https://www.aist.go.jp/) https://sdbs.db.aist.go.jp/; 2) база даних ІЧ-спектрів від National Institute of Standards and Technology US Department of Commerce, NIST Chemistry WebBook, SDR 69 (https://webbook.nist.gov/chemistry/quant-ir/); 3) IRUG – Infrared & Raman User Group – http://www.irug.org/resources/spectral-databases-for-infrared; 4) WILEY SpectraBase – https://spectrabase.com/. Оскільки тільки база даних NIST дає можливість отримати цифровий файл спектру у форматі JCAMP-DX, тому ця база даних була вибрана для подальшої роботи. Зауважимо, що власне цифрові дані для спектра у файлі JCAMP-DX -формату приведені у формі матриці, яку треба розгорнути у стовпчик для отримання зображення спектру в EXCEL. Перехід від матриці спектральних даних до сповпчика було здійснено функцією OFFSET у формі, запропонованій на мережевій сторінці [3]. На основі спектрів для 10 % розчинів бензолу, циклогексану та н-нонану змодельовано спектри найпростішого бензину і на цьому прикладі показано можливості та обмеження методу ІЧ-спектроскопії для визначення групового складу модельного нафтопродукту, а також за інтерференцій спектрів доцільність використання методу добавок.

Література:

1. *Хімія нафти і газу. Методичні вказівки до лабораторних робіт для студентів спеціальності «Хімічна технологія палива та вуглецевих матеріалів»/Укл.М.М. Братичак, О.Т. Астахова, Х.В. Гроен – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2010. – 52 с.*
2. *Vlugter I. C., Waterman H. I., and Van Westen H. A., Journal of the Institution of Petroleum Technologists, Vol. 18 (1932), pp. 735–750.*
3. *How To Convert Matrix To Vector Or Single Column In Excel? -Електрон. ресурс – https://www.extendoffice.com/documents/excel/2775-excel-convert-matrix-to-single-column.html*

Д. Хома
Науковий керівник – д.т.н., професор В. В. Реутський

ТЕХНОЛОГІЯ ЕТИЛАЦЕТАТУ

Одним із перспективних напрямків розвитку хімічної промисловості України є одержання етилацетату. Моніторинг ринку етилацетату свідчить про зростання попиту на цю органічну сполуку, що зумовлено різноманіттям її застосування. Етилацетат використовується: як розчинник у харчовій промисловості; у фармацевтичній промисловості як знежирювач в електротехніці та в косметичних засобах.

За результатами маркетингового дослідження ринку етилацетату та біоетанолу в Україні та світі спостерігається значний попит на ці сировини як для власного споживання так і на експорт.

Для визначення технологічних та економічних перспектив виробництва етилацетату потрібно визначити основні технологічні параметри його синтезу.

Основні методи одержання етилацетату:

1. Естерифікація оцтової кислоти етанолом.
2. Взаємодія оцтової кислоти з етиленом.
3. Окиснення етанолу.
4. Дегідрування етанолу.

Етилацетат (ЕА) в хімічній промисловості отримують в основному класичною реакцією естерифікацією Фішера, де субстратами є етанол (ЕТ) і оцтова кислота (АК), а вода (В) є побічним продуктом реакції. Використовуються як гомогенні, так і гетерогенні каталізатори:

a) гомогенні кислотні каталізатори (наприклад, мінеральні кислоти, такі як HCl, H2SO4, алкілсульфонова кислота);

b) гетерогенні кислотні каталізатори (наприклад, сильні кислотні іонообмінні смоли, оксиди металів та їх суміші).

Основним недоліком процесу є утворення великої кількості кислих стічних вод.

Найбільш перспективним вважаємо методи отримання етилацетату з одного виду сировини – етанолу шляхом його неповного окиснення чи дегідрування.

Реалізація технології синтезу етилацетату окисним дегідруванням етанолу на гетерогенних каталізаторах дозволить виключити утворення кислих стічних вод, утилізувати водень, зменшити енергетичні витрати на виробництві.

Аналіз літературних джерел та патентної інформації дає можливість запропонувати наступні оптимальні умови синтезу етилацетату окисним дегідруванням етанолу:

T – 493 K.
Каталізатор – Cu/ZnO-ZrO2-Al2O3.
Копверсія етанолу – 40 %.
За цих умов досягається 99 % селективність за етилацетатом.

Література:

1. *М.Е. Шаранда, С.В. Прудиус, В.В. Брей. ОДНОСТАДИЙНЫЙ СИНТЕЗ ЭТИЛАЦЕТАТА ИЗ ЭТАНОЛА НА КАТАЛИЗАТОРЕ Cu/ZnO—ZrO2—Al2O3 // Український Хімічний журнал – 2008 – т.74, №12 – стор.78-82.*
2. *Seki T, Nakajo T The Tishchenko Reaction: A Classic and Practical Tool for Ester // Synthesis Chemistry Letters – 2006 – volume 35 (8) – p. 824-829.*

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ ТА ДИЗАЙНУ

Шокало К. Актуальні тенденції проєктування житла для внутрішньо переміщених осіб в умовах війни..... 3
Тхоровська О. Особливості навчання архітектурному проєктуванню у Бранденбурзькому технічному університеті 5
Рупа Т. Реставрація скульптурної плащаниці кін. XIX – поч. XX ст. зі збірки музею архітектури та побуту імені Климентія Шептицького 7
Панчишин О. Консервація дерев'яної скульптури ангела кін. XVIII ст..... 9
Острікова Д. Маріуполь. Дослідження етапів містобудівного розвитку 11
Кузьо С. Метаболізм як напрям розвитку архітектури у післявоєнній відбудові України..... 15
Гребелюк О. Охорона та управління найціннішою спадщиною – система всесвітньої спадщини ЮНЕСКО 17
Бурдяк У. Тенденції використання текстилю в сучасному дизайні інтер'єрів..... 19
Баніцька А. Формування нових якостей тимчасового житла для вимушено переміщених українців 21
Гринькевич Д. Руйнівні втручання в архітектурно-містобудівну структуру історичного ареалу міста Стрия 24

СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

Чапляк Д. Розроблення та дослідження модифікованих надвисокоміцних дисперсно-армованих бетонів мультифункціонального призначення..... 26
Фарина А. Ефективність використання суперпараметричних та ізопараметричних двовимірних скінчених елементів при розрахунку пружних оболонок подвійної кривизни 27
Тарканій А. Аналіз роботи споруд, що використовуються для попереднього очищення дощового стоку 29
Подоляк Б. Дослідження вибухопожежонебезпеки та розробка заходів профілактики на ПАТ «Львівський холодокомбінат» м. Львів..... 31

Ніколаєв Р. Ефективність рамного безригельного талезалізобетонного каркасу з зовнішнім стрічковим армуванням для будівель середньої поверховості 34
Макар В. Зневоднення осадів стічних вод за допомогою електричного поля 35
Демчук Ю. Дорожні бітуми, модифіковані смолами, одержаними з побічнихпродуктів переробки вугілля 37
Волянюк А. Конструктивні рішення та технології захисних і фортифікаційних споруд..... 42
Сельський М. Дослідження ефективності турбодетандерної установки 43

СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ

Ганяк І. Вплив екологічних чинників при визначенні ринкової вартості земель населених пунктів 46
Герич І. Створення інтерактивної карти героїв російсько-української війни 48
Несмирна Г. Моніторинг поверхонь льодовиків регіону Аргентинські острови (Антарктичний півострів) за архівними матеріалами..... 49
Невмержицька О. Порівняння величин зенітної тропосферної затримки, отриманих за різними підходами..... 51
Петруха В. Експериментальні дослідження технології PPP за даними GNSS вимірювань на антарктичній станції «Академік Вернадський» 53
Омеляш Т. Апробація автоматизованої системи моніторингу інклінометрами висотної будівлі по вулиці Героїв УПА 73 у м. Львів..... 55
Роман В. Моніторинг частини річки Дністер засобами ДЗЗ та ГІС-технологій 57
Басара І. Дослідження деформацій земної кори території України..... 59

СЕКЦІЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

Горбачова Л. Ядерний шантаж РФ як загроза сучасній міжнародній безпеці 62

Шиб О. Лендліз: сучасне значення для України 64
Kovalchuk A. Potential ways of the un security council reformation 66
Макар М. Гумор під час російсько-української війни..... 68
Покровецька Н. Пенсійне забезпечення осіб з інвалідністю в період російської агресії 70
Романишин Н. Соціально психологічні послуги для родин військовослужбовців 72
Ковальчук У. Інформаційний супровід діяльності тьютора у ЗВО 74
Яворська Н. Напрями трансформації кадрової політики установ логістичної галузі..... 76
Таргоній С. Інноваційні мультимедіа в контексті музейної комунікації 78

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ, ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ І ТУРИЗМУ

Дацків Ю. Про необхідність затвердження законодавчих актів за військову агресію Російської Федерації на території України ... 80
Панчук П. Проблематика обізнаності населення щодо впливу озонового шару на довкілля..... 82
Блага Н. Сучасний стан розвитку темного туризму в Україні та світі 84
Крупіна А. Сучасні тенденції розвитку медичного туризму 86
Богач Н. Оцінки впливу різних негативних факторів військової діяльності на довкілля..... 88
Омелянова С. Організація та еколого-економічне забезпечення процесів поводження з тпв у сільській місцевості Рівненської області 89
Рипська Є. Продакт-плейсмент як складова сучасного маркетингового інструменту 90
Бовсунівська А. Контроль якості в системах гарантійного і сервісного обслуговування споживачів..... 92
Марків О. Забезпечення пожежної безпеки у закладах освіти..... 93
Вічистий С. Дослідження та вибір ефективних ЗІЗ для операторів автоматичних, напівавтоматичних ліній верстатів та установок на ТОВ «ФУДЖІКУРА АУТОМОТІВ УКРАЇНА ЛЬВІВ» 95

СЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Лукашук Т. Дослідження властивостей та характеристик нелінійного багатоємнісного об'єкта керування методами математичного моделювання 98
Вінярський Б. Система автоматизованого керування технологічним процесом сушіння зерна 100
Лисий М. Створення локальної системи позиціонування секція економіки і менеджменту 102
Дутко А. Техніко-економічний аналіз та оцінка ефективності створення агрофотовольтаїчної системи на базі існуючої сонячної електростанції 106
Каряка В. Дослідження параметрів роботи системи сонячного теплопостачання для житлового будинку 108
Гапонець Є. Енерговиділення в ядерному енергетичному реакторі 110
Гайдаченко К. Порівняльний аналіз систем безпеки реакторів AP1000 та ВВЕР – 1000 112
Корягін Л. Аналіз та розв’язання задачі позиціювання та синхронізації швидкості на прикладі агрегату для летючого різання металевого профілю 113

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ

Бабич О. Маркетингове забезпечення гнучкості банківських структур на основі операцій M&A та цифрових технологій 116
То М. Ву Офіс управління проектами – важлива складова сучасних підприємтсв 118
Давидчак М. Особливості державного регулювання зовнішньоекономічної діяльності в умовах воєнного стану 120
Мисько Ю. Вплив російсько-української війни на світову економіку 122
Саладяк К. Ринок праці україни в умовах війни 124
Сувала А. Ввезення гуманітарної допомоги в умовах воєнного стану 126
Гавецька В. Особливості екосистеми стартап-підприємництва Китаю 128
Федик С. Менторство як спосіб покращення ментального здоров'я 130

Шевчук О. Інтернет речей (IOT) у логістиці: огляд, аналіз та майбутні можливості технології 132
Дунаєвська А. Вплив військового стану на ведення бухгалтерського та податкового обліку 134

СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

Максимович Ю. Напруження в пластині зі стрижнем, з'єднаними точковою зваркою 136
Шиш А. Дослідження формування властивостей поверхневих шарів під час технологічної операції зміцнення напрямних..... 137
Калівошка Т. Техніко-економічний аспект гарантійного обслуговання автобусів..... 139
Кириша А. Вплив напруги зміщення підкладки та тиску газу на електропровідність та мікротвердість наноструктурованих TiON покриттів..... 142
Вельган А. Вплив параметрів транспортного потоку на тривалість затримки на підходах до регульованого перехрестя вулиць 144
Кибукевич Д. Комп‘ютерне моделювання евольвентного зубчастого зачеплення 145
Роман Д. Дослідження параметрів мікроклімату в кабіні водія автобуса в теплу пору року 147

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Міщук М. Модель глибинного навчання для розпізнавання людської діяльності на основі неперервного вейвлет-перетворення..... 151
Матвіїв М. Аналіз відеопотоку щодо ідентифікації неврологічних відхилень у пацієнтів з вадами координації 154
Кривошия М. Інформаційна система арт-терапії для дітей з аутизмом..... 155
Лозовицька І. Дослідження застосування технології доповненої реальності в дизайні пакувальної продукції..... 157
Гнатюк А. Застосування технологій САПР для нанесення складних контурних об'єктів на поверхнях виробів з різних матеріалів 159

Боштан А. Система аналізу та надання рекомендацій щодо домедичної допомоги 161
Дмитрів А. Система підтримки прийняття рішень для догляду за деревами 162
Никонюк М. Класифікація пацієнтів із розвитком хвороби Альцгеймера засобами ансамблю моделей машинного навчання 165
Шевчук В. Розпізнавання хвороб рослин за допомогою штучного інтелекту 166
Дуфанець М. Засоби персуазивності в промовах Бориса Джонсона під час російсько-української війни 2022 167

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, АВТОМАТИКИ ТА МЕТРОЛОГІЇ

Висоцька Х. Діагностика та прогнозне обслуговування індустріальних електродвигунів. Програмна частина 170
Павлюк В. Діагностика та прогнозне обслуговування індустріальних електродвигунів. Апаратна частина 172
Березюк Д. Торгівля українських та міжнародних компаній з Російською Федерацією як фінансування війни в Україні. Розвідка на основі відкритих джерел 174
Таченко І. Метод розроблення загальних метрик для оцінювання ризиків мережевої безпеки 176
Фірман І. Забезпечення безпеки інформації за допомогою шифрування та токенізації та їхні відмінності 178
Волощак В. Графічний додаток конвертації зображень у 2D форматі 180
Батіг С. Інтелектуальна система «tONE» розпізнавання звукових сигналів для людей з обмеженими можливостями слуху 182
Садоха Р. Нейронна мережа в інтелектуальній системі «tONE» 183
Пукаляк Ю. Спосіб коригування температурної похибки сенсора тиску за умов нестаціонарного термовпливу 183
Квасній М. Спеціалізований дрон для збору та аналізу метеорологічних даних 185
Шевчук В. Дослідження та систематизація методів обробки метеорологічних показників на обмеженій ділянці 187
Москалюк В. Моделювання та кінематичний аналіз мальтійського механізму 189

СЕКЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Dubnytskyi Y. Complex environmental monitoring system in populated areas of Ukraine 191
Lushchyk B. Environmental monitoring system of reservoirs parameters in recreation areas..... 194
Matro O. Environmental cleaning system of compression air and monitoring changes of its quality level 195
Величко К. Економічна криза в Україні та шляхи її подолання..... 197
Міщук-Река Я. Діяльність фонду гарантування вкладів фізичних осіб в умовах воєнного стану..... 199
Підгайна А. Фінтех в умовах війни..... 202
Вадяк М. Соціальні мережі як інструмент впливу на поведінку споживача..... 204
Процовський О. Google analytics 4: завершення «ери cookie»..... 206
Собчик Є. Маркетинг інновацій як чинник підвищення конкурентоспроможності фірми..... 210
Журавська Є. Роль гуманітарних дисциплін у підготовці майбутніх ІТ-спеціалістів у закладах вищої освіти..... 213
Панчишин О. Соціальне відношення до штучного інтелекту 214

СЕКЦІЯ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

Радзієвська Г. Державне регулювання змін в освітньому процесі в умовах війни 217
Порохнавець С. Актуальні компетенції проектного менеджера у сфері ІТ..... 219
Папроцька В. Динаміка інфляційних процесів в Україні: фактор війни..... 220
Величко Є. Сучасні проблеми цифровізації підприємств 222
Фабрисова А. Напрями оптимізації видаткової частини місцевих бюджетів в Україні (на прикладі Шабівської ОТГ)... 224
Ткачук В. Перспективи використання блокчейну для реалізації проектів розвитку компаній..... 226
Лопачук О. Тенденції неповернення біженців в Україну..... 228
Завтура К. Державні інструменти захисту та підтримки малого та середнього бізнесу під час дії воєнного стану 230

СЕКЦІЯ ПРАВА, ПСИХОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Гудзь І. Розвиток творчості учнів під час вивчення курсу «Інформатика» 233
Бартусяк Д. До питання про особливості застосування заходів забезпечення кримінального провадження 235
Безейко А. Дозвілля як цінність: роль ЗМІ України у формуванні відповідних когнітивно-поведінкових ефектів... 239
Братащук В. Образ жінки у війську на сторінках інтернет-ЗМІ 243
Климпуш А. Психологічні особливості трансформації образу ЗСУ у масовій свідомості українців..... 245
Добрянський М. Філософсько-правове осмислення війни РФ проти України 248
Мідик М. Особливості реалізації права на доступ до публічної інформації в період воєнного стану 251
Андрушко С. Специфіка застосування нормативно – правових актів при регулюванні трудових відносин під час воєнного стану 255
Юзва Х. Використання криптовалюти як допомоги Україні в умовах воєнногостану 257
Врадій О. Копінг-стратегії молоді під час війни: гендерні особливості 259

СЕКЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК

Яворська О. Просторове моделювання поширення COVID-19 в Україні та Європі з використанням поняття «центр тяжіння» 262
Футрик Ю. Інформаційна система підтримки при формуванні та аналізі інвестиційного портфеля 264
Файник А. Міжнародний імідж України у Польщі: до початку та після повномасштабного вторгнення Російської Федерації до України 266
Телефус С. Вплив міграції, спричиненої військовою агресією Росії, на ринок праці України 268
Стецюк Я. Образ Володимира Зеленського у міжнародних медіа до та після повномасштабного вторгнення Росії на територію України 270

Барвінська В. Супергідрофільні властивості, обумовлені фемтосекундним лазерним наноструктуруванням на поверхні SI..... 271
Голдованський В. Використання моделей класифікаторів для передбачення вступу у ВНЗ 273

СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

Бженчаківський В. Експериментальне дослідження методів та режимів вимірювання дозиметричного відгуку ОСЛ 275
Гринчишин А. Розроблення системи контролю температурного режиму для вантажних транспортних засобів на основі апаратно-програмної платформи Arduino 277
Кисіль М. Розроблення оптичного сенсора для контролю вуглекислого газу в приміщенні..... 279
Лаврів В. Розроблення системи автоматизації будинку на базі мікроконтролера ESP керованої за допомогою чат – бота в месенджері Телеграм 281
Лєсков О. Дослідження процесу прямого цифрового синтезу широкосмугових сигналів для каналів зв'язку з підвищеною завадостійкістю 282
Медвідь Я. 3D модель ендопротеза плечового суглоба..... 284
Мішакін М. Розроблення програмно-апаратної системи дистанційного керування з використанням технологій інтернету речей 286
Огорілко Р. Розробка інтелектуальної системи відеоспостереження з використанням технології інтернету речей 288
Соломко А. Використання програмно-конфігурованого радіо для отримання метеорологічної інформації 289
Трошина В. Розробка системи контролю якості повітря з використанням елементів сенсорної електроніки 291
Холявка А. Дослідження охоронних систем управління та моніторингу стану об'єкту на основі технологій інтернету речей 293
Федоришин Б. Проєктування та розгортання застосунку для проведення інформаційних кампаній..... 295

СЕКЦІЯ ХІМІЇ
ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Чеботар А. Синтез ненасиченого похідного декстрану
для одержання гемосумісного гідрогелю 298
Лев В. Структурування УФ-опроміненням полімерних плівок
у присутності модифікованої епоксидної смоли..... 300
Уласович Н. Очищення фільтратів Грибовицького полігону
твердих побутових відходів..... 303
Манастирська В. Дослідження одержання альтернативного
твердого палива із відходів харчової промисловості 305
Дмитрів А. Обгрунтування вибору середовища
для культивування молочнокислих бактерій 307
Колобич С. Можливості ІЧ-спектроскопії для встановлення
структурно-групового складу суміші вуглеводнів..... 309
Хома Д. Технологія етилацетату..... 311

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

80-ї Студентська науково-технічна конференція

Збірник тез доповідей

Жовтень 2022 року

Комп'ютерне верстання *Галини Сукмановської*
Художники-дизайнери *Мар'яна Рубель-Кадирова*

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

Режим доступу:

https://think-asia.org/bitstream/handle/11540/12235/WEB20-17.pdf?sequence=1

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