

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

***79-та студентська
науково-технічна
конференція***

Збірник тез доповідей

Жовтень 2021 року

Львів
Видавництво Львівської політехніки
2021

УДК 01
С 548

79-та Студентська науково-технічна конференція:
С 548 збірник тез доповідей. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2021. – Режим доступу: <https://science.lpnu.ua/user>. – Заголовок з екрана. – Мова укр. і англ..
ISBN 978-966-941-673-5

Збірник підготовано за матеріалами 79-ї Студентської науково-технічної конференції (СНТК), що проводилась упродовж жовтня 2021 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 978-966-941-673-5

© Національний університет
«Львівська політехніка», 2021

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ

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

А. Валявська

Науковий керівник – к. арх., асистент Н. Я. Данилко

ВІДПОВІДНІСТЬ РЕКОНСТРУЙОВАНИХ ВУЛИЦЬ РАДЯНСЬКОГО ПЕРІОДУ ВІННИЦІ ВИКЛИКАМ СУЧАСНОГО ПІШОХІДНОГО МІСТА

На сьогоднішній день зростає потреба у переосмисленні підходу до проектування міських вулиць, а особливо тих, що були закладені в радянський період. У зв'язку з технічною зношеністю відбувається ряд коштовних реконструкцій, однак не всі вони приносять бажаний результат. Так, за класифікацією Г. Осиченко, пішохідно-прогулянкові простори радянського періоду були запроєктовані в умовах третього – п'ятого етапу розвитку і відповідають ідеології «Міста, доброзичливого до автомобілів». Наразі їхнє формування вже досягнуло восьмого етапу розвитку і мало б відповідати концепції «доброзичливості міських територій для прогулянок» (*walkability city*).

Натурне дослідження засобів формування естетики пішохідно-прогулянкового простору здійснено на прикладі двох вулиць, що були реконструйовані у Вінниці – проспекту Космонавтів (2015-2017 рр.) та вулиці Замостянської (2018-2019 рр.). За вихідними даними більш привабливою з точки зору пішохідної активності через наближеність до історичного центру міста та насиченість громадськими об'єктами загальноміського значення є вулиця Замостянська. Проте на практиці більш активною та тривалою у відвідуванні є проспект Космонавтів, хоча обидві вулиці під час реконструкції були додатково озеленені, освітлені та наповнені місцями для сидіння.

На основі комплексного аналізу проспекту Космонавтів виділяються такі характерні особливості:

- пріоритетність пішохідного руху, що передбачає логічне розміщення пішохідних переходів у взаємодії із з активним першим поверхом житлової забудови та сприяє формуванню мезопросторів (за А. Крашениковим), а також знижує швидкість автомобілів (принцип пішохідного міста Й. Гела);
- просторові акценти на перетині композиційних осей ділять довгий монотонний проспект на простіші для сприйняття та

менші за масштабом простори з чіткими орієнтирами, що відповідає соціальному полю зору в межах 100 метрів (за Едварда Т. Холом);

- безпечна вело-інфраструктура – розташування велодоріжок у межах озелененої смуги дає їхнім користувачам відчуття безпеки;
- формування соціокультурної взаємодії через насичення багатофункційними зонами для масових зібрань, концертів та ярмарків, інтерактивними відпочинковими просторів, сухими фонтанами, дитячими майданчиками (принцип багатофункційності за М. Гусевим);
- паркування автомобілів організовано в окремих зонах проспекту.

Натомість протягом реконструкції вулиці Замостянської не враховано ряд її особливостей, а саме:

- зв'язки з наявними об'єктами тяжіння користувачів та приоб'єктними площами (розташування пішохідних переходів не враховує зв'язки з громадськими об'єктами та активними першими поверхами, в результаті чого центральна пішохідна алея не може забезпечувати свою основну комунікаційну функцію);
- паралельне паркування створює бар'єр для пішоходів, а велодоріжка у структурі проїжджої частини не дає відчуття захищеності її користувачам;
- структура простору монотонна та нецікава для пішохода, просторові акценти відсутні, композиційні осі не підтримані;
- відсутні насадження або елементи благоустрою, що сприяли б шумоізоляції від трамвайної колії та іншого транспорту.
- Опираючись на успішну реконструкцію проспекту Космонавтів, що забезпечує одночасно транспортну, пішохідну, комунікаційну, рекреаційну, екологічну, ігрову, обслуговуючу та культурну функції було запропоновано заходи для покращення комфортності вул. Замостянської та збільшення її привабливості серед пішоходів:
- розвиток бульвару за принципом розгалуження, шляхом забезпечення безпосередніх зв'язків з об'єктами тяжіння та активними першими поверхами, переміщення пішохідних переходів;
- формування просторових акцентів на перетині композиційних осей, розподіляючи таким чином вулиці на менші складові;
- формування смуги багаторівневого озеленення (дерева, кущі, чагарники, трави) з метою розсіювання шуму від транспорту;

- формування багатофункційних площ поблизу громадських об'єктів тяжіння та їх взаємодії із пішохідно-прогулянковими зв'язками;
- відокремлення велосипедної доріжки від проїжджої частини.

При реконструкції пішохідно-прогулянкових просторів радянського періоду вкрай важливим для міста і його мешканців є визначення пріоритетності пішохода, що передбачає врахування масштабності простору, його деталізації, логічності зв'язків, насичення новими функціями, що можуть активізувати транзитні шляхи комунікації.

А. Константинова

Науковий керівник – к. арх., доц. І. С. Воронкова

ЗОЛОТИЙ ПЕРЕТИН ВУЛИЦЬ ОДЕСИ

Тема пропорціювання завжди турбувала кожного митця у всі часи до сьогодні. Результати такої зацікавленості можна побачити у картинах Леонарда да Вінчі, Ботічеллі, у композиціях Баха тощо.

Золотий перетин бере початок у стародавніх царствах. Завдяки таким вченим як Піфагор, Архімед, які є основоположниками золотого перетину, стало легше розуміти суть пропорціювання.

Вчені дослідили, що за умови використання золотого перетину при формуванні архітектурного простору, людина відчуває себе у такому середовищі комфортно. Бо золотий перетин закладений ще у самій людини. Наприклад, коли людина сідає на лавочку, то відношенням однієї частини лави до іншої, щодо вашого тіла, дорівнюватиме приблизно 1,6. Це людина робить несвідомо і при такому положенні, відчуває себе комфортно.

Так само ми себе відчуваємо в архітектурі, де дотримані пропорції золотого перетину: храм богині Венери у Греції, піраміда Хеопса в Єгипті, Ейфелева вежа у Франції та інші. Споглядаючи на ці споруди, можна побачити, що золотий перетин формує красу та естетичність в архітектурі.

Тобто, правило золотого перетину може впливати і на гармонійність міста: для цього необхідно враховувати співвідношення ширини вулиць до висот фасадів будівель. У 1760-х рр., в період класицизму, при заснуванні та розплануванні нових міст почали використовувати «Золо-

тий перетин» співвідношення 1:0,62 (де 1 – ширина вулиці, а 0,62 – висота будинків).

Таку пропорцію можна побачити у місті Одеса, де за розробленим планом, було передбачено співвідношення між шириною вулиці та висотою забудови. Але при умові, що діагональ площини, яка знаходиться на перетині вулиць шириною 30 м, становить 42,4 м, на кутах кварталу можна розташувати акцентні будівлі з висотою 21,3 м, які є більшою, ніж висота рядової забудови (18,6 м)

Сучасна проблема Одеси полягає в тому, що більшість її новобудов не відповідають висоті 18,6 м. Тобто, при їх плануванні не дотримуються правил «Золотого перетину». Цікавим є дослідження типового кварталу між вулицями Велика Арнаутська та Мала Арнаутська. Умовно розташувавши новобудову з площею забудови 576 м² і висотою поверху 3,3 м, в центрі не найбільшого кварталу, за пропорціями можна отримати гранично допустиму висоту:

80 м (24-поверхи), де проекція видимої частини будівлі – 11,5 м в глибині кварталу на картинну площину і збігається з червоною лінією забудови;

60 м (18 поверхів), де проекція видимої частини будівлі – 11,5 м в глибині кварталу і не збігається з червоною лінією забудови.

Ні перший, ні другий варіант не влаштують громадськість. По-перше, при ширині вулиці в 30 метрів, відстань між будинком по червоній лінії та будинком у глибині кварталу, згідно з масштабом креслення, дорівнює 9-ти метрам, що не відповідає нормативу розриву між довгими сторонами будівель.

По-друге, висота фасаду будівлі і проекція висоти новобудов в глибині повинні знаходитися на одній картинній площині, що збігається з червоною лінією забудови. Тільки в цьому випадку ми отримаємо знаменитий "Золотий перетин".

По-третє, для коректного зображення гранично допустимих параметрів новобудов, необхідно виконувати графічні побудови точок сприйняття на протилежній стороні вулиці не тільки перпендикулярних червоній лінії забудови, а й діагональних точок сприйняття. Необхідно використовувати анімаційний метод аналізу сприйняття нового об'єкта, що зводиться в динаміці по периметру кварталу з урахуванням характеру рельєфу прилеглої місцевості в конкретному місці.

Але на сьогоднішній день, забудова історичних центрів новобудовами, не опирається на математичний розрахунок гранично допустимої висоти будинків. Що і руйнує цілісність композиції міста. На прикладі забудови міста Барселони, який виглядає значно гармонійно та

естетично. Можливо і не закладено принцип золотого перетину, але сам принцип забудови кварталів є однаковим.

Висновки. Досягти золотого перетину у композиції цілого міста набагато складніше, ніж у окремої споруди. На прикладі кварталу між вулицями Велика Арнаутська та Мала Арнаутська, видно, що при закладанні новобудов, для дотримання специфіки історичної забудови центру, потрібно врахувати багато нюансів, норматив, ДБН тощо.

Аналізуючи архітектуру Одеси в цілому, можна помітити ділення міста на квартали, принцип забудови яких є кардинально різними. Цей дисбаланс руйнує цілісність.

Щоб цього уникнути, потрібно дотримуватись принципу містобудування, який історично закладено. Тобто, "підганяти" новобудови до принципу "Золотого перетину" для збереження архітектурної привабливості міста.

Т. Дзюбановська

Науковий керівник – к. арх., доц. О. І. Ремешило-Рибчинська

ІНТЕРПРЕТАЦІЯ СЦЕНИ ЄВХАРИСТІЇ НА РЕСТАВРОВАНОМУ ОБРАЗІ ПОЧ. XX ст. З СЕЛА ПІДГІРЦІ

Образ Євхаристії, на який Ремешило – Рибчинська О. І. Випадково натрапила у мурованій греко – католицькій церкві в Нижніх Підгірцях, під час однієї із експедицій, можна віднести до унікальних пам'яток станкового живопису.

Досліджуваний образ був написаний народним майстром Г. Дударом під керівництвом отця В. Пришляка в с. Підгірці у 1935 р. для старої дерев'яної церкви. Та на момент надходження твору на реставрацію він знаходився у надзвичайно знищеному стані. Сам Образ можна назвати феноменальною інтерпретацією канонічного розуміння та композиційного вирішення написання ікони на дану тему, у вирішенні якої автор вдався до еkleктики, поєднавши елементи сецесії та бароко. Майстер новаторсько передав єднання земного та небесного у своїй роботі не тільки за допомогою образів янголів (уособлення небесного начала людини) та пейзажу із церквою (земне начало), а й за допомогою кольору, світла та тіні. Також унікальність даного твору характеризується зображенням на ньому реальної архітектурної пам'ятки дерев'яної архітектури – церкви Святого Архестратига Михаїла.

Символіка кольору

Загалом у кольоровій гамі ікони переважає **блакитний** колір, що безпосередньо є символом Небес, іншого, вічного світу, цнотливості та духовної чистоти. Насичений блакитний – колір «небесної тверді», асоціюється до духовним, небом, де у славі проживає Господь, символізує таємницю, одкровення, мудрість і божественну незбагненність.

Зелений та синьо-зелений – це кольори живої природи, весни, земного буття, перемоги життя над смертю.

Білий – колір праведників, чистоти, світла та радості.

Золотий – символ божественного світла, Небесного царства та дій Св. Духа.

Пробіли – білі штрихи на ликах, символізують Боже світло та духовну радість.

Символіка ікони

Хрест – символізує Розп'яття Ісуса Христа.

Промені світла – символ перетворення людської природи та єдності з Богом та незбагненного промислу Творця.

Терновий вінок – двозначний символ у іконографії, оскільки відображає страждання Ісуса, покору, та водночас є символом перемоги над смертю, величі та честі.

Чаша – символізує не тільки церковний посуд для Євхаристії, що передавав Ісус своїм учням під час Тайної вечері, а й образ Священного Граалю (келих, у який була зібрана кров Ісуса).

Ангел – у християнській та інших релігіях посередник між Богом та людьми, що виконую волю Всевишнього, символ чистоти, непорочності та слави Господньої.

Уся композиція обрамлена хмарами у стилі бароко, що викликає у глядача асоціації Небесного Чуда.



Вигляд образу до та після реставрації

Висновок. Аналізуючи Образ Євхаристії з с. Підгірці можна сміливо називати його унікальною та феноменальною пам'яткою сакрального мистецтва не тільки в плані композиційної побудови, а й відображенню автентичного та унікального архітектурного ансамблю, нажаль, зруйнованої дерев'яної церкви.

Література:

1. *Степовик Д.В.* Іконотворчість та українське ікономалярство
2. *Гординський С.* Українська ікона XII–XVIII сторіч. Філадельфія, 1973
3. *Овсійчук В.А.* Майстри українського бароко. Жовківський художній осередок. К., 1991
4. *Українська ікона XII–XIX ст. у колекції НХМУ.*
5. *Брюховецька Ю.* Сакральна символіка в руському православному іконописі
6. *Кохановська М.* Символіка кольору в українському іконописі
7. *Степовик Д.* Історія української ікони X – XX століть
8. *Інтернет джерела*

О. Демус

Науковий керівник – к. і. н., доц. В. А. Мельник

ПРОБЛЕМИ РЕСТАВРАЦІЇ КЕРАМІЧНИХ КАХЕЛЬ КІН. XIX ст. – ПОЧ. XX ст. НА ПРИКЛАДІ РЕСТАВРАЦІЇ НАВЕРШІЯ П'ЄЦА ФІРМИ ГАРТМУТ

Об'єкт довгий час знаходився як завершення кахлевої печі на вул. Личакивській, 43 кв. 2. Пізніше при ремонті квартири верхівку п'єцу демонтували. Звідти об'єкт було передано на реставрацію.

П'єц був виготовлений у необароковому стилі з мотивами рококо, орієнтовно в 1894-1897 рр., чеською фабрикою Гартмут (L&C.Hardtmuth). Об'єкт був виготовлений у Львові так, як в кін. XIX ст. фабрика мала представництво у Львові.

Верхівка п'єцу надійшла до майстерні на реставрацію у незадовільному стані, втрачена значна частина краю корони та частина румпи. Об'єкт мав сколи та механічні пошкодження. Також були виявлені забруднення від олійної фарби. Стан збереженої поливи є задовільним. Керамічний виріб потребував сухої та вологої очистки, відновлення втрачених частин, сколів та тонування доповнених фрагментів. Під час огляду та детального вивчення об'єкту були виявлені сліди інструментів, якими робили розгранку, які вказують на те, що її вико-

нано по сирому. Видно чітку лінію та гарну якість виконання. На фронтальній частині є штамп номер 12, також зроблений по сирому.

Слід зазначити, що керамічні вироби цього періоду відзначаються найвищою якістю поливи і теракоти, переважно чеських і австрійських виробників.

Технологія виготовлення фірми «L&C.Hardtmuth» виглядала наступним чином: спершу формувалася лицева частина, а потім бічні сторони. Після того, як всі частини були сформовані їх зліплювали за допомогою керамічної маси того самого складу, але рідкої. Після того, як маса підтужавіла робили румпу, за спостереженнями, на рівній поверхні (90 % гіпсу та 10 % дерева). На об'єкті видно, що румпа доліплювалась вручну, на це вказує широка румпа та сліди на місцях з'єднання частин кахлі.

Процес реставрації: фотофіксація до початку реставрації, суха розчистка, зняття клейкої речовини, очищення від олійної фарби, волога розчистка, доповнення сколів гіпсом «KRUMIX Г-5», шліфування доповнених частин, зняття форми за допомогою скульптурного пластиліну, допасування гіпсової моделі, виконання армування, відновлення румпи, заповнення тріщин рідким гіпсом, доповнення гіпсової форми та її зачищення, полірування гіпсових частин войлоком, покриття гіпсових частин 3,5 % спиртовим розчином ПВБ (полівінілбутиралу), виконання проб для тонування, тонування методом пуантелювання, фотофіксація після реставрації.

Фотофіксація до реставрації



Фотофіксація після реставрації



ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ РИНКОВИХ КОМПЛЕКСІВ У СТРУКТУРІ ІСТОРИЧНОГО МІСТА (НА ПРИКЛАДІ МІСТА ЛЬВОВА)

Дослідження було проведено з використанням: напрацювань по дипломній роботі «Регенерація міських продуктових ринків в сформованому історичному середовищі» (кер. Петришин Г. П., Любичький Р. І.) та дослідження методом анкетування в рамках курсової роботи «Роль стихійних продуктових ринків у місті» (кер. Данилко Н. Я., Коник С. І)



Для аналізу ринків було використано діаграму, розроблену в рамках дослідження «What Makes a Successful Place?» в рамках проекту «Project for public spaces». Дана діаграма пропонує аналізувати громадські простори за такими критеріями: цілі та діяльність, комфорт та вигляд, соціальність, доступність і зв'язок.

Поняття ринок – категоріальне поняття, що позначає місце взаємодії продавців і покупців; є об'єктом уваги спеціалістів різних галузей діяльності.

В архітектурі та містобудуванні **ринковий комплекс** – комплекс взаємопов'язаних підприємств ринкової торгівлі з підприємствами роздрібною торгівлі та підприємствами харчування, побутового і комунального обслуговування (приоб'єктний готель).

Наявність торговельних шляхів була важливим чинником, що впливав на виникнення і розвиток міста ще з початку формування міст. Торгівельні шляхи змінювали та доповнювали, модернізували та

відновлювали архітектуру, впливали на характер, поверховість та цільність забудови ринкових площ. У давніх українських містах перші ринкові площі були єдиним публічним простором і називалися вічевими, тобто місцем громадського зібрання.

Історія ринкових відносин в місті Львів розпочинається з площі Ринок. Торгівля тут мала суворі обмеження: дозволялося торгувати виключно овочами, фруктами, молочними продуктами та квітами. Сьогодні на час свят на Площі Ринок влаштовуються ярмарки, а з 2020 року влітку щовихідних проходить фермерський ринок.

	Галицький ринок	Ринок «Добробут»	Краківський ринок	Ринок «Привокзальний»	Винниківський ринок
Комфорт	Ринок частково критий, частково відкритий, затиснений в щільний історичний забудові. Відсутнє якісне озеленення та місця відпочинку	Знаходиться в історичному центрі міста. Будівля ринку дисонує з навколишньою забудовою. Частково присутнє озеленення, яке недоступне для відвідувачів	Ринок постійно розширюється, проте через відсутність цільної архітектурної ідеї забудова хаотична та різноманітна. Відсутнє озеленення та місця відпочинку	Через відсутність цільної архітектурної ідеї забудова хаотична. Відсутнє озеленення та місця відпочинку. Засилля стихійної торгівлі	Відсутнє озеленення та місця відпочинку. Перед входом облаштоване паркування, яке не має загальний вигляд будівлі
Доступність зв'язок	Поруч з ринком є зупинки громадського транспорту та невелике паркування. Перед ринком є велика площа, яка теж використовується як місце продажу та як транзит	Поруч з ринком є декілька зупинок громадського транспорту, відсутнє регульоване паркування. Відсутні умови для маломобільних людей (вхід на ринок через сходи)	До ринку зручно діставатись пішки, проте тут відсутнє регульоване паркування, зупинки громадського транспорту. Є перепади висот, що ускладнює рух маломобільних груп	Поруч є зупинки громадського транспорту та хаотичне паркування на пл. Липневій. Немає перепадів висот, що полегшує пересування маломобільних	Поруч є зупинки громадського транспорту та невелике паркування. Вхід до ринку здійснюється через сходи, що робить доступ для маломобільних недоступним
Соціальність	Ринком переважно користуються люди середнього та похилого віку (в більшості жінки). Ринок працює в першій половині дня, у вечірній час не використовується	Ринком користуються люди середнього та похилого віку. Ринок використовується лише в робочий час, в вечірній час доби не працює. Публічні події та заходи тут не відбуваються	Ринком користуються люди середнього та похилого віку. Ринок використовується лише в робочий час, в вечірній час доби не працює. Публічні події та заходи тут не відбуваються	Ринком користуються люди середнього та похилого віку. Ринок працює в першій половині дня, у вечірній час не використовується. Публічні події та заходи тут не відбуваються.	Ринком користуються люди середнього та похилого віку. Ринок працює в першій половині дня, у вечірній час не використовується. Публічні події та заходи тут не відбуваються

Продовження табл.

	Галицький ринок	Ринок «Добробут»	Краківський ринок	Ринок «Привокзальний»	Винниківський ринок
Цілі та діяльність	Поруч знаходиться ТЦ «Роксолана». Зважаючи на кількість відвідувачів та заповненість яток, можна сказати що ринок користується попитом	Найближчий конкурентний заклад ТЦ «Магнус». Багато яток закриті та не працюють, ринок переважно напівпустий, небагато відвідувачів, що свідчить про його нерентабельність	Найближчий конкурентний заклад ТЦ «Магнус» та «Форум Львів». В робочі дні тут великий наплив людей, всі ятки заповнені, а також повільно з'являються нові	Найближчий конкурентний заклад ТЦ Скриня. Загальне враження від ринку також псує засилля точок стихійної торгівлі	-відсутні заклади із схожою функцією поруч, що збільшує попит инок користується популярністю в жителів району. Перед ринком діє стихійна торгівля

Висновок

Аналіз показав, що на сьогодні належним чином не сформовані вимоги та обмеження для розвитку ринкових комплексів в історично-сформованому середовищі. Недостатня увага приділяється естетичному образу будівель та просторів такого типу, а також допоміжним функціям, які можуть доповнювати ринкові комплекси та сприяти їх популяризації.

Про недослідженість формування ринкових комплексів свідчить також і нестача інформації про них в відповідних державних будівельних нормах. Чітко прописані вимоги в нормативній документації щодо розвитку ринкових комплексів в майбутньому можуть значно посприяти покращенню міських ринкових комплексів, особливо в історично-сформованому середовищі міста.

Згідно аналізу можна стверджувати, що у ринкових комплексів історичного ареалу Львова є багато спільного. До приклад відсутність озеленення, допоміжних функцій, таких, як кафе, розважальні заклади, місця для відпочинку тощо. Також спільною проблемою у ринків є відсутність естетичної складової та цільного архітектурного задуму. Проте більшість з них користуються великим попитом серед населення (окрім ринку «Добробут»).

ДОСЛІДЖЕННЯ АЛЕГОРИЧНОЇ СКУЛЬПТУРИ ЩЕДРІСТЬ ІЗ НАДГРОБКУ АДАМА ГІЕРОНІМА СЕНЯВСЬКОГО В ТРОЇЦЬКОМУ ЗАМКОВОМУ КОСТЕЛІ, м. БЕРЕЖАНИ

Ренесансний антропоцентризм потужно проявився у вшануванні пам'яті померлих. Надгробні зображення стали монументальною формою увіковічення особи, свідченням її прижиттєвих досягнень, тому шляхетські надгробки відзначались громіздкими, пишно декорованими формами. Образна інтерпретація нагробних скульптурних портретів була прямим відображенням складних процесів формування мистецького стилю на Заході України у XVI – XVII ст., що поєднував риси пізнього італійського Ренесансу, голландського маньєризму та місцевих традицій. Під впливом ідеології шляхти й трансформації художньої системи був створений Троїцький замковий костел – усипальниця роду Сенявських у м. Бережани.

Особливу увагу привертає мистецьке оздоблення інтер'єру костелу св. Трійці, оздобленого ліпниною та майстерно виконаними надгробками Адама Гієроніма Сенявського та його трьох синів.

Актуальним на сьогодні ній день є архітектурно-скульптурна композиція надгробку, над якою працював видатний скульптор першої половини XVII ст. – Ян Пфістер. Для ґрунтового дослідження обрано одну з п'яти алегоричних скульптур – Щедрість із надгробка Адама Гієроніма Сенявського, яка зазнала значних пошкоджень і потребує проведення невідкладних реставраційних заходів. Можна сказати, що технічний стан статуї знаходиться у незадовільному стані. Збережено близько 70 % скульптури.

Скульптура зображена у вигляді жіночої постаті, що як зазначалось вище, є притаманним для алегоричних фігур. Висота скульптури – 148 см, ширина – 70 см. Витесана статуя із карпатського червоного мармуру. Постаць молодій жінки має вертикальне положення. Поза статична, права нога ледь виступає вперед. Одягнена в довгу колончасту сукню, яка повністю закриває тіло. На талії стягнута тонким паском. Поверх плаття – накидка. З-під вбрання видно лише кисті рук та пальці ніг. В правій руці жінка тримає глечик, в лівій – імовірно, невелику посудину, чашу, хліб тощо. Волосся зібране та вкрите накидкою із тканини, спереду прикрашене декоративним обручем. Обличчя умиротворене й спокійне з витонченими рисами. Емоційний стан нейтральний. В правій руці жінка тримає глечик – символ єднання Землі і

Сонця, без чого неможливий достаток. На скульптурі зображена висока кругла посудина з вушком. Зазвичай, такі глеки використовували для зберігання рідин, головним чином, молочних продуктів.

Об'єкт дослідження виготовлений із одного кам'яного блоку. Після того, як брилу видобувають з родовища її обробляють, щоб отримати камінь належного розміру. Під час візуального обстеження виявлено, що передня (тильна) і бокова сторони, а також низ фігури були ретельно оброблені, про що свідчить текстура на поверхні.

Процес руйнування відбувався під дією різних факторів: механічних, фізичних та хімічних. В результаті – з'явилися численні дефекти скульптурної форми. А саме: втрачена голова та частина шії, права рука (до ліктя) разом із глеком, ліва кисть і чаша, яку, ймовірно, жінка тримала в руці, невелика частина вбрання зпереду, ззаду та по бокам скульптури, декілька пальців на лівій нозі. Є незначні сколи основи, на якій стоїть статуя. На поверхні скульптури яскраво помітні забруднення, ймовірно, олійною фарбою жовтого кольору. В місцях, де відколені частини тіла, є невеликі дірочки – сліди від армування. Металевий елемент, який використовувався для кріплення голови, внаслідок нестабільного мікроклімату інтер'єру (очевидно, потрапив під прямий контакт з водою) піддався процесу корозії.

В результаті ґрунтового обстеження об'єкта дослідження запропоновані першочергові реставраційні заходи, які спрямовані на припинення процесів, що руйнують історично-мистецьку цінність пам'ятки, захищення поверхні скульптури та реконструкцію втрачених фрагментів: – очищення скульптури; – склеювання тріщин; – покриття поверхні захисними речовинами; – армування об'єкта; – реконструкція втрачених фрагментів та полірування скульптури.

Список використаної літератури:

1. Мацюк О. *Замки і фортеці Західної України*. — Львів: Центр Європи, 2005. — С. 148. — ISBN 966-7022-45-5.
2. Овсїйчук В.А. *Українське мистецтво XIX—першої половини XVII століття*. — К.: Мистецтво, 1985.-168с., іл. — (Нариси з історії укр. мистецтва), с.121-122
3. Оконченко І. *Бережанські фортифікації XVI—XVII ст.* // Львів: Галицька брама, 2002. — № 7-9 (91-93). — С. 8-11
4. Пфістер Ян // *Художники України: енциклопедичний довідник / Авт.-упоряд. М. Г. Лабінський*. — Київ, 2006. — С. 462. — ISBN 978-966-96839-3-9.

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПРОЕКТ ВІДТВОРЕННЯ АРХІТЕКТОНІКИ ІСТОРИЧНОЇ ПАРАДНОЇ БРАМИ НА ПРИЦЕРКОВНІЙ ТЕРИТОРІЇ В СЕЛІ ПІДГІРЦІ

Попри те, що село Підгірці давно славиться серед іноземних та українських туристів своїми визначними місцями – прицерковна територія, що знаходиться неподалік від Підгорецького комплексу, дотепер залишається маловідомою та недослідженою. Враховуючи те, що мешканці Підгірців мають намір відтворити зруйновану Михайлівську церкву та дзвіницю, варто звернути також на вхідну парадну браму, що знаходиться на цій території.

Ця парадна брама у с. Підгірці несе у собі історичну цінність, адже є свідком української масової акції на Галичині «Українська Молодь Христові». На знайдений архівній фотографії (рис. 1), можемо побачити, як масово, 7 травня 1933 року, жителі Нижніх Підгірців йшли на цю визначну подію до Львова.



*Рис. 1. «Українська Молодь Христові»,
7 травня 1933 р., с. Підгірці*

Сама ж брама, виконана у стилі українського бароко, а композиція подібна до вівтарної. Проте, на даний момент, брама практично повністю знищена. Все, що від неї залишилось дотепер – це просівші фундаменти, один із чотирьох пілонів і уламки арки, що лежать поряд з пілоном. Ймовірно, це руйнування відбулось внаслідок порушення статичної рівноваги цієї брами. Це не припустимо, враховуючи її історичну цінність, тому моєю метою було відтворити не лише архітектуру парадної брами, а й спробувати запропонувати свій варіант реконструкції.

Щоб правильно відтворити архітектуру цієї історичної брами, спершу я виконала обмірні креслення під час експедиції 22 червня 2021 року під керівництвом Ремешило-Рибчинської О. І. На основі цих обмірних креслень та архівної фотографії, я отримала відтворення історичної брами у кресленнях (рис. 2) і запропонувала свій варіант реконструкції, опираючись на проведеному дослідженні світового досвіду (рис. 3).

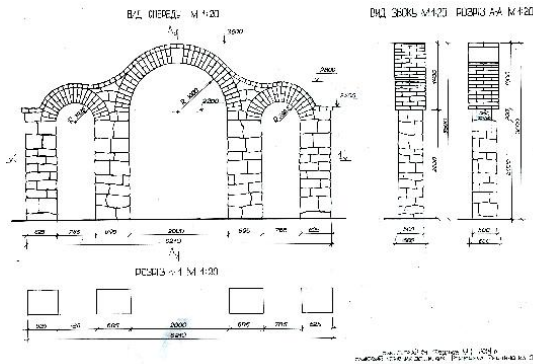


Рис. 2. Відтворення архітектури парадної брами в с. Підгірці у кресленнях

Мій проект реконструкції парадної брами на прицерковній території загалом полягає у комплексі заходів, що спрямовані на консервації вцілілих залишків, а саме антисептування, гідрофобізація та загальне зміцнення. Потрібно укріпити схил, на котрому стоїть сама брама, задля уникнення зсувів ґрунтів та повторної руйнації й упорядкувати навколишню територію для відвідувачів відтвореного, у майбутньому, ансамблю. Також, доцільно буде відтворити лише контури брами, за допомогою металевого каркасу.

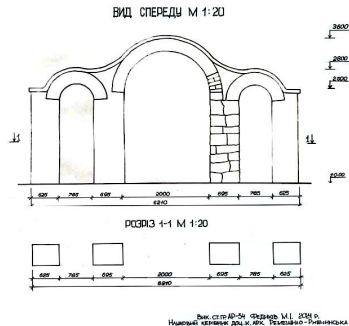


Рис. 3. Запропонований варіант реконструкції парадної брами у с. Підгірці

БАГАТОФУНКЦІЙНІ БУДІВЛІ ТА КОМПЛЕКСИ

Багатофункційним є комплекс, що містить дві та більше функцій, об'єднаних між собою загальним комунікативним простором, що забезпечує єдність внутрішнього середовища будівлі. Кожна з функцій комплексу існує як самостійний функціонально-планувальний компонент, формуючи свій потік відвідувачів.

Поняття багатофункційності розглядається в різних контекстах, зокрема в містобудівному, архітектурному та соціально-культурному. В містобудівному контексті багатофункційний комплекс є місцем зосередження підприємств суспільного обслуговування, що сприяє формуванню простору громадської активності. В архітектурному контексті багатофункційний комплекс є системою пов'язаних між собою закладів громадського призначення, що формують єдиний архітектурний об'єкт. В соціально-культурному контексті багатофункційна будівля є місцем зосередження можливостей для реалізації потреб відвідувачів у спілкуванні та відпочинку.

Однією з передумов формування багатофункційних будівель є потреба в об'єктах, структура яких може бути пристосована до зміни функцій, що особливо актуально в сучасних умовах. Ще однією передумовою є необхідність забезпечення сталого розвитку та різноманітності різних частин міста, що означає багатофункційне використання міського простору. Також є потреба в економічному розвитку районів міста, що забезпечує рівномірний розподіл потенціалу надання послуг, впорядковує переміщення населення містом та запобігає нерівномірності розвитку інфраструктури окремих його частин.

На формування багатофункційних комплексів впливає низка факторів. Зокрема, порядок розподілу робочих та вихідних днів, спосіб ведення домашнього господарства, різноманітність діяльності в межах району. Особливості сформованого архітектурного середовища визначають набір закладів обслуговування в багатофункційному комплексі, його просторову конфігурацію та архітектурно-художнє вирішення.

Зручність, економічність та просторова адаптивність є основними перевагами багатофункційних комплексів, що зумовлюють їх затребуваність у різних країнах світу. Окрім цього, поєднання багатьох функцій в одній будівлі сприяє поживленню соціальних контактів та успішній реалізації різноманітних видів діяльності.

На даний момент реалізована значна кількість проектів багатофункційних комплексів в різних країнах світу. Особливо актуальне

будівництво таких споруд в країнах Близького Сходу, Східної та Південно-Східної Азії, де є необхідність в економії міського простору завдяки щільному розташуванню будівель та їх вертикальному розвитку. Зокрема, це багатофункційний комплекс «Marina One» в Сінгапурі, «Chow Tai Fook Centre» у Китаї та «Abenobashi Terminal Building» в Японії. В Європі вдалим прикладами будівництва багатофункційних комплексів є «EUROVEA» в Братиславі та Штаб-квартира СОАМ в Мадриді.

У Львові найпоширенішим типом багатофункційної будівлі є торгово-розважальний центр, де основною функцією є торгівля, супутніми – заклади громадського харчування, кінозали, боулінг-центри, спортзали. Успішним прикладом будівництва некомерційного багатофункційного комплексу у Львові є Центр Митрополита Андрея Шептицького, що поєднує навчальну та просвітницьку функції, як основні, котрі доповнені кількома супутніми. Впродовж 2017-2020 рр. було затверджено містобудівні умови та обмеження для будівництва 15-ти багатофункційних комплексів у Львові, що свідчить про актуальність даної проблеми.

Отже, при проектуванні багатофункційного комплексу необхідно враховувати низку факторів, що визначатимуть набір функцій комплексу, його розташування в місті та, безперечно, архітектурно-просторове рішення. Враховуючи світовий досвід, в Україні варто розвивати будівництво багатофункційних комплексів, де б основними функціями були освітня, просвітницька та культурна, що орієнтовані на всебічний та духовний розвиток суспільства.

Метою подальших досліджень є пошук оптимальної моделі комбінації функцій, яка б забезпечила найкращий результат функціонування та рентабельності багатофункційного комплексу.

Література:

1. Narvaez L., Penn A. (2016). *The Architecture of Mixed Uses /Journal of Space Syntax, Vol 7 (1), p.107-136*
2. Generalova E., Generalov V. *Mixed-Use High-Rise Buildings: a Typology of the Future/ IOP Conf. Ser.: Materials Science and Engineering. -2020*

СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

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

Л. Дещенко

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

ІНЖЕНЕРНІ РІШЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ACTIVE HOUSE ДЛЯ МУЛЬТИКОМФОРТНИХ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДИНКІВ

У грудні 2019 року Єврокомісія на засіданні Колегії ухвалила "Зелену угоду" – пакет заходів, спрямованих на модернізацію національних економік і соціальної сфери з метою перетворення Європи на "кліматично дружній" континент до 2050 року. Ключовими напрямками документу є чиста енергія, кліматична дія, будівництво та реновація, промисловість, зменшення забруднення довкілля, біорозмаїття та стійка аграрна політика. На даний час все більше відбувається вплив на навколишнє середовище, на екологію Землі і тому приходить розуміння, що потрібно змінювати підходи у багатьох сферах. Ця тенденція має особливо важливе значення для сфери будівництва, так як саме будівництво споживає 40 % світової енергії та викидає в атмосферу 36 % CO₂.

Active house – це міжнародна рейтингова система проектування та оцінки екологічної стійкості, яка входить у десятку рейтингових систем світу. Вона дозволяє будувати будівлі без негативного впливу на екологію, із здоровим та комфортним середовищем для жителів. Ціль активного будинку – це будівля, комфортна для людей та дружня для природи. Для отримання статусу Активного будинку, він повинен задовільняти вимоги комфортності, енергетичності та екологічності. Інженерні рішення технології Active House включають низький рівень витрат теплової енергії, що забезпечується завдяки скороченню тепловтрат за рахунок застосування масивного безперервного теплоізоляційного шару по всьому зовнішньому контуру будівлі; утеплених віконних профілів та ефективного скління; системи вентиляції з рекуперацією тепла більше 80 %; герметичної оболонки по внутрішньому контуру будівлі; виключення містків холоду. Інноваційні системи обігрівання та вентиляції базуються на сонячних колекторах; фотовольтаїці; малій вітроенергетиці; конденсаційних котлах; теплових pompax.

Optima House – це приклад українського мультикомфортного енергоефективного будинку. Побудований за каркасною технологією (дерев'яний каркас заводського виготовлення з теплоізоляційними матеріалами усередині), з використанням сучасних будівельних матеріалів. Унікальність проєкту Optima House у поєднанні енергоефективності, природної вентиляції та освітлення, коротких термінів будівництва, а також незалежність від газопостачання; доступна ціна. Optima House – відмінна альтернатива міській квартирі як за вартістю, так і за параметрами житла та рівнем його комфортності.

Таким чином, будинки мають потенціал не тільки для захисту людей від негативних аспектів зовнішнього світу – таких як шум, погода та забруднення, а також для того, щоб ми відчували себе щасливішими та могли жити й працювати у здоровому внутрішньому середовищі.

Р. Михалушко

Науковий керівник – д. т. н., доц. Р. М. Гнатів

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД НА ГІДРОДИНАМІЧНО-АКТИВНИХ ДІЛЯНКАХ ГІРСЬКИХ РІЧОК

На сьогоднішній день в Україні і у всьому світі гостро стають проблеми забруднення річок.

Мета дослідження – встановлення закономірностей формування фізико-хімічного складу природних вод басейну р. Стрий та процесів руслоутворення в залежності від антропогенного навантаження.

Басейн річки Стрий – найбільшої правої притоки р. Дністер, тривалий час є об'єктом численних геоморфологічних, фізико-географічних, гідрологічних та гідрогеологічних досліджень. Довжина річки становить 232 км, а площа басейну 3060 км². Русло дуже звивисте, часто розгалужене. Ширина річки до 30 м у верхній течії і до 150 м у низинних ділянках. Середня глибина 0,5-1 м, максимальна – 2,5-2,8 м. Швидкість течії 0,1-2,0 м/с. Річка має змішане снігово-дощове живлення, а тому гідрологічний режим річки залежить від випадання дощів, особливо злив, сніготанення під час відлиг зимою та сходження снігового покриву весною.

Факторами зміни хімічного складу річкових вод є потенційні природні та техногенні джерела надходження забруднень: населені пункти, сільськогосподарські угіддя, ділянки скидів неочищених

стоків, звалища твердих відходів, ділянки лісорозробок, розробка гравійно-галькових відкладів, активізації ерозійних геологічних процесів, аварійні розливи нафти та нафтопродуктів.

Визначення локальних похилів річок і розташування потенційних об'єктів техногенного забруднення дозволили оцінити просторовий розподіл ділянок очищення потенційно забруднених вод на гідродинамічно-активних ділянках басейну річки Стрий.

Проведені дослідження дозволять проводити більш детальний моніторинг якості води гірських річок, прогнозувати зміну їх якісних показників із врахуванням впливу гідродинамічно-активних ділянок.

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

Н. Раїнчук

Науковий керівник – к. т. н., доц. В. В. Віра

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РОЗРАХУНКОВИЙ СПОСІБ ОЦІНКИ ДОВГОВІЧНОСТІ ЕЛЕМЕНТІВ КОНСТРУКЦІЙ АВІАЦІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Одним із найважливіших завдань сучасної механіки втомного руйнування матеріалів є визначення втомної довговічності тіл з концентраторами напружень (зокрема обшивки фюзеляжу та крил літака), оскільки саме там починається руйнування елементів конструкцій за дії циклічних навантажень. Значний внесок у розв'язок цієї проблеми зробили: Панасюк, Трощенко, Черепанов, а також Глінка, Плювінаж, Райс, Тейлор та інші. Зазвичай, стадії зародження та поширення тріщин розглядають окремо, в основному звертаючи увагу на стадію поширення тріщини. Це зумовлено відсутністю стандартизованої методології досліджень стадії зародження макротріщини та невизначеністю параметрів, що описують цей процес.

Перспективним у цьому плані є підхід, що розглядає стадії зародження і поширення втомних тріщин з'єдинених позицій в рамках уніфікованої моделі втомного руйнування Осташа-Панасюка, яка базується

ся на новому структурно-механічному параметрі матеріалів – розмірі втомної зони передруйнування (d^*). Ця зона утворюється в межах статичної і циклічної пластичних зон біля вершини концентратора, її розмір слабо залежить від величини навантаження та радіуса концентратора і може вважатися характеристикою матеріалу.

Як наслідок, базуючись на відомих підходах структурної механіки руйнування матеріалів та володіючи способами оцінювання розміру (d^*) втомної зони передруйнування в роботі запропоновано алгоритм побудови кривих втоми тіл з концентраторами напружень, який може бути використано для визначення ресурсу елементів авіаційного призначення. Він ґрунтується на прогнозуванні періоду зародження втомної макротріщини N_i за ефективною діаграмою швидкостей її росту (рис. 1). Тут, при заданому розмаху номінальних напружень $\Delta\sigma_{\text{ном}}$ і відомому коефіцієнті концентрації циклічних напружень K_f для конкретного зразка, за наведеною схемою встановлюють період N_i . Період N_p росту тріщини розраховували за відомою методикою по номінальній діаграмі швидкостей росту макротріщини, де функцію $v(\Delta K)$ визначає рівняння Паріса.

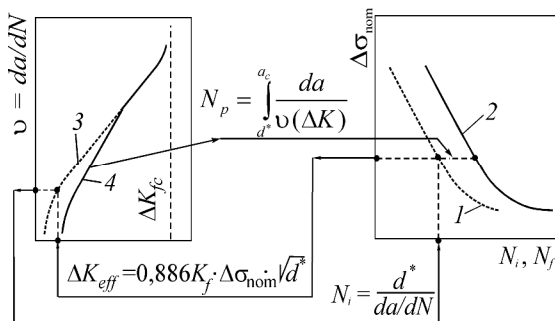


Рис. 1. Прогнозування періоду зародження втомної макротріщини (N_i) та її росту (N_p) за діаграмами швидкостей її росту

Такий прогноз добре збігається з експериментальними даними про кількість циклів до руйнування для зразків різної геометрії і асиметрії циклу навантаження. В середньому відносна похибка запропонованого методу становить – 20 %.

Зважаючи, що для авіаційних матеріалів вже існує велика база діаграм швидкостей росту втомної макротріщини, а точність прогнозу запропонованим способом є задовільною, розроблена методологія

служить основою для нових методів оцінювання втомної довговічності елементів авіаконструкцій з концентраторами напружень (рис. 2).

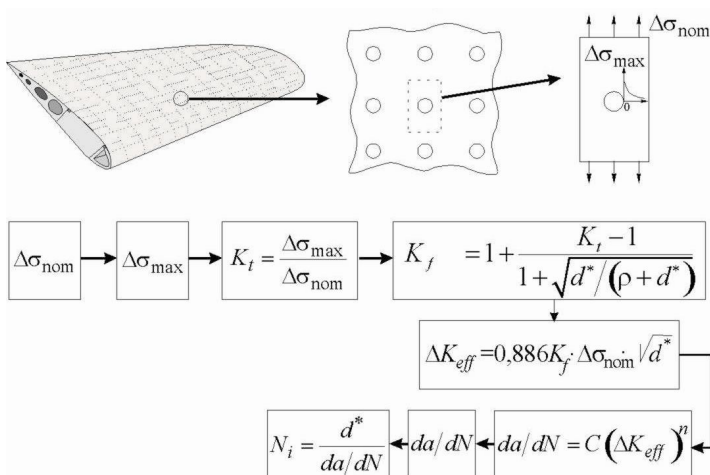


Рис. 2. Алгоритм використання результатів роботи для оцінки довговічності елементів авіаційної техніки

Д. Розмус

Науковий керівник – д. т. н., проф. Х. С. Соболев

РОЗРОБКА ДОРОЖНІХ БЕТОНІВ З ВМІСТОМ ТЕРМОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ ПАПЕРОВОГО ВИРОБНИЦТВА (ТВПВ)

Будівельна галузь багатьма розцінена як дуже консервативна в своїх підходах, особливо в плані поглинень досягнень в області матеріального розвитку. Генезис цього консервативного підходу був частково обумовлений розчаруванням, пов'язаним з урядовими і законодавчими рамками, які, як правило, надмірно наголошують на більш перевірених матеріалах. Таким чином більшість нових матеріалів, незважаючи на вражаючі результати, все ще стикаються з жорсткою конкуренцією з боку більш відомих матеріалів. Яскравим прикладом, вищевказаних фактів, служить використання зольних залишків від спалювання термоактивних відходів паперового виробництва в дорожньому будівництві

В результаті переробки макулатури утворюються відходи паперового виробництва, які являють собою зневоднений осад механічної очистки стічних вод паперово-картонного виробництва, який складається з целюлозного волокна та мінеральної частини. Ці відходи є цінною мінеральною сировиною алюмосилікатного складу, та після випалу набувають в'язучих властивостей.

Оптимальним вирішенням проблеми утилізації макулатурного скопу є комплексне використання паливного ресурсу, його органічної складової з наступним залученням утворених термооброблених залишків у будівельну індустрію. Прикладом успішного вирішення проблеми утилізації термооброблених техногенних відходів є використання паливних зол і шлаків в промисловості будівельних матеріалів, яка і до тепер має величезний нереалізований утилізаційний потенціал.

Метою дослідження було встановлення можливості застосування відходів целюлозно-паперового виробництва для заміни частини цементу в бетонах.

Використання термооброблених паперових відходів є перспективним напрямом економії паливно-енергетичних та зменшення витрат природних ресурсів при виробництві цементу і бетону, спрямованим на зменшення частки клінкеру в цементі, заміни частини цементу додатковими цементуючими матеріалами. Такий підхід відповідає пріоритетним принципам рівномірного і сталого розвитку галузі, з метою створення екологічно чистих, малоенергоємних технологій.

При розробці дорожніх бетонів для вивчення фізико-хімічних закономірностей підвищення ефективності використання цементів, було використано портландцемент ПЦ І-500 ПрАТ «Івано-Франківськ-цемент». Гранітний щебінь кар'єру м. Коростень Житомирської області фракції 5-20 використовувався в якості крупного заповнювача, а також як дрібний заповнювач – кварцовий пісок Жовківського кар'єру Львівської обл. Доменний гранульований шлак та відходи целюлозно-паперового виробництва у даній роботі застосовуються в якості мінеральних добавок.

Результати досліджень показали можливість використання ТВПВ в базових портландцементях, табл. 1.

Встановлено, що дана добавка в кількості в 5 % не знижує міцність зразків на 7 і 28 добу, крім цього вона дещо збільшує міцність на розтяг при згині.

Таблиця 1

Міцність композиційних портландцементів з добавкою ТВПВ

№	Тип цементу	Вміст ТВПВ, мас. %	Міцність на розтяг при згині, МПа, у віці, діб		Міцність на стиск, МПа, у віці, діб	
			7	28	7	28
1	ПЦ І-500-Н	0	7,8	7,3	50,8	53,2
2	ПЦ І-500-Н	5	7,8	7,4	49,7	55,0
3	ПЦ І-500-Н	10	6,5	7,4	42,8	52,2
4	ПЦІІ/А-ІІІ-500	0	7,0	7,4	45,5	52,2
5	ПЦІІ/А-ІІІ-500	5	7,1	7,3	43,8	51,7
6	ПЦІІ/А-ІІІ-500	10	6,5	6,9	39,4	48,3

Висновки:

- Використання ТВПВ для виробництва в'язучих речовин і виробів на їх основі є перспективним шляхом утилізації відходів паперового виробництва.
- Застосування ТВПВ в якості додаткових цементуючих матеріалів дає можливість одержати композиційні портландцементи для бетонів різного функціонального призначення, в тому числі і дорожніх. Встановлено, що використання таких відходів бетонними і цементними заводами може мати екологічну та економічну ефективність.

Н. Копійка*Науковий керівник – к. т. н. Я. З. Бліхарський***ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
ТЕРМІЧНО-ЗМІЦНЕНОЇ АРМАТУРИ**

Метою роботи є аналіз фізико-механічних характеристик термічно-зміцненої арматури і складання аналітичної моделі її міцнісних параметрів.

На даний момент термічно-зміцнена арматура досить часто застосовується в практиці проектування. Термічне зміцнення сталі полягає в комплексі таких операцій: нагрівання за певної швидкості, витримку за певного температурного рівня, подальше охолодження. В результаті цього отримуємо матеріал з покращеними властивостями, який має певні особливості:

- термічна обробка арматури спричиняє підвищення її міцності і часткове зниження пластичності;
- необхідно відзначити неоднорідність поперечного перерізу термічно-зміцненого арматурного стержня, який складається з двох якісно різних зон: «оболонки» – зовнішнього шару і «ядра» – внутрішньої зони;
- зовнішня «оболонка» має вищі показники міцності і твердості, але є менш пластичною, оскільки термічний вплив в ньому мав вищу інтенсивність;
- внутрішня зона стержня («ядро») має нижчу міцність, і зберігає вихідні пластичні показники арматурної сталі до її термічного зміцнення;
- матеріал «ядра» є більш однорідним, зовнішня «оболонка», внаслідок термічних процесів набуває дрібнозернистої структури.

Для отримання конкретних фізико-механічних властивостей арматурної сталі наразі застосовують саме термічне зміцнення. Незважаючи на це, на сьогодні відсутнє повне розуміння всіх властивостей вихідного продукту, який ми отримаємо після виконання операцій з термічної обробки сталі. Наразі немає об'єктивної достовірної чисельної моделі для опису змін міцнісних параметрів арматурного стержня вздовж його перерізу, що свідчить про надзвичайну актуальність цього питання.

Аналітичну модель міцнісних характеристик арматурного стержня розробляємо на основі експериментальних результатів випробувань із застосуванням методу цифрової кореляції зображень. Аналіз проводимо на основі даних для 5 серій випробувань для різних ефективних діаметрів. Для кожного значення діаметру визначались основні статистичні показники і виконувалась перевірка вибірки на наявність грубих похибок за допомогою критерія Стюдента.

Моделювання неоднорідних характеристик арматурного стержня після його модифікації термічним зміцненням виконуємо шляхом підбору математичної залежності виду $\sigma_{0.2} = f(x)$, яка б максимально точно описувала зміну міцності вздовж перерізу. Задача вибору такої функції ускладнюються тим, що наперед невідомо, який математичний чи фізичний закон найбільше відповідає цим вимогам.

Відповідно, розглянуто ряд варіантів апроксимуючих функцій, які найбільш поширені в інженерних задачах: у формі поліномів різних порядків, експоненціальної залежності і залежності Больцмана.

Відповідність статистичної моделі експериментальним даним перевірялась за значенням коефіцієнта детермінації R^2 , який вказує,

наскільки варіація залежної змінної пояснюється незалежними змінними в регресійній моделі.

В результаті детального порівняння встановлено, що найбільш доцільною є функція на основі рівняння Больцмана. Ця функціональна залежність застосовується в інженерній практиці для опису багатьох дифузійних, термоелектричних і обмінних процесів в твердих тілах, а також кінетичних і фізичних явищ в кристалічних та аморфних середовищах. З огляду на специфіку розглянутої проблеми тепло- і масообмінних процесів внаслідок термічного зміцнення, застосування рівняння Больцмана є логічним і виправданим для побудови статистичної моделі міцнісних характеристик термічно-зміцненого арматурного стержня. Остаточо, в розрахунках можна використати таку функцію опису зміни міцнісних характеристик:

$$f_{yk}(x) = 568.40 \pm 2.75 + \frac{441.00 \pm 0.568.40 \pm 2.75}{1 - e^{\frac{x - 14.83 \pm 0.09}{1.06 \pm 0.07}}} \quad (1)$$

Міцнісні і деформаційні характеристики термічно-зміцненої арматури є комплексним показником її ефективності і ключовим питанням для достовірної оцінки несучої здатності залізобетонних конструкцій. Відповідно, термічно-зміцнену арматуру необхідно розглядати як складну синергічну систему із змінними параметрами міцності вздовж перерізу.

І. Рослюк

Науковий керівник – к. т. н., доц. О. В. Вербовський

ЧАСТОТНЕ РЕГУЛЮВАННЯ ПОДАЧІ НАСОСНОЇ УСТАНОВКИ

У різних галузях промисловості, енергетики, сільського та комунального господарств широко використовуються насосні установки. Особливе значення має застосування насосів, насосних установок або насосних станцій у системах водопостачання та водовідведення, де вони є одним з основних вузлів. У системах водопостачання насоси забезпечують подачу води споживачам: промисловим підприємствам, тепловим електростанціям, житловим кварталам населених місць.

При експлуатації насосів часто доводиться регулювати їх параметри – подачу і напір. Під регулюванням роботи насоса розуміють процес довільної зміни його подачі для забезпечення необхідної її величини. Так, наприклад, режим роботи меліоративних насосних станцій диктується графіком водоподачі, який має значні коливання в

часі і протягом поливного сезону, а інколи і протягом доби. Тому виникає потреба в регулюванні подачі насосної станції. Регулювання подачі може бути на насосних станціях міського водопостачання чи водовідведення.

Насос і зовнішня мережа утворюють єдину систему, рівноважний стан якої визначається матеріальним і енергетичним балансом. Матеріальний баланс виражається умовою рівності подачі насоса до витрати у зовнішній мережі, енергетичний – рівністю напору до напору, спожитого мережею. Графічно умову матеріального і енергетичного балансу системи виражається точкою перетину характеристики насоса і мережі. При даних характеристиках насоса і мережі існує тільки одна точка, яка відповідає умовам рівноваги водоспоживання, та як правило, змінюється у часі.

Для регулювання роботи насоса можна використовувати перетворювачі частоти електричного струму (частотники). За їх допомогою частоту обертання вала електродвигуна можна змінювати плавно.

Багато виробників насосного обладнання пропонують і системи частотного регулювання насосами, такі як Grundfos, Wilo, Jeelex тощо, до яких можна підключати частотний перетворювач. Зазвичай частотники підключають до поверхневих або свердловинним насосів, також блок можна підключати до колодязним насосів. Необхідно звернути увагу при виборі частотника, що електрична потужність насоса не повинна перевищувати дозволеної максимальної потужності перетворювача частоти.

Перевагами застосування частотних перетворювачів є забезпечення високого рівня автоматизації процесів у системах водопостачання, водовідведення; зменшення ризику неправильного підбору насоса вже на стадії проектування; зменшення витрат на ліквідацію наслідків аварій; енергозбереження (зменшення споживання електроенергії, води); зменшення шумності при роботі насосів та пов'язаного з ними обладнання; збільшення терміну роботи насосної установки; стабільність тиску води в гідросистемі; простий монтаж; вбудований захист від аварійних режимів

В деяких насосних установках спостерігається зміна статичної частини напору. Вона виникає за рахунок коливань рівня в приймальному або напірному резервуарі установки, а також коливання рівнів води у водоймі, з якої забирає воду насосна станція. Такий режим особливо характерний для насосних установок систем водовідведення, систем осушення, які зазвичай працюють циклічно. При наповненні резервуара насоси включаються в роботу, при спорожненні – відключаються.

Рівномірна робота насосних агрегатів виключає їх багатократне вмикання і вимикання, що позитивно впливає на підвищення надійності та довговічності роботи технологічного і електротехнічного обладнання насосних установок, зменшує кількість руйнувань напірних трубопроводів через гідравлічні удари, зменшення кількості пошкоджень зворотних клапанів і електричних пускових контакторів та магнітних пускачів.

Змонтовано експериментальну установку для дослідження роботи насосної установки зі змінним статичним напором. Установка складається із нижнього та верхнього баків. Вода із нижнього бака перекачували у верхній нагнітальним трубопроводом за допомогою насоса марки Wilo INITIAL JET 9-4. Подачу насоса заміряли витратоміром. Частоту обертання робочого колеса насоса регулювали частотником марки Wilo Elektronik Control MM9.

Висновки:

1. Проаналізовано існуючі методи регулювання насосної установки.
2. Досліджено ефективність частотного регулювання за умов зростання геометричної висоти подачі насоса.
3. Завдяки частотному регулюванню роботи насоса зменшується споживання електроенергії.

А. Ходак

Науковий керівник – к. т. н. Б. О. Білінський

ОЦІНЮВАННЯ ПОЖЕЖНОГО РИЗИКУ В ОФІСНИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Пожежний ризик буде завжди поки існують недобросовісні власники які економлять на обладнанні, помилки працівників офісів і технічні неполадки. Прикладами цих факторів слугує пожежа у Вінниці, яка сталась 6 травня, де площа, охоплена вогнем, становила близько 1000 кв. м. Під час неї було застосовано 60 осіб та 13 одиниць спецтехніки. У Одеській області 13 березня зайнявся офіс на 24 поверсі. Співробітники ДСНС виявили низку порушень протипожежної безпеки у багатоповерхівці. Зокрема, у будинку не було вказівників евакуаційного виходу, було відсутнє освітлення сходів, не спрацювали внутрішній протипожежний водопровід та система димовидалення. У столиці горів центральний офіс мережі гіпермаркетів «Епіцентр» 22 травня. Щоб загасити цю пожежу рятувальникам довелося навіть розбирати деякі конструкції адмінбудівлі. За

словами вогнеборців, гасіння пожежі ускладнювалося високою температурою та щільним задимленням.

Щоб запобігти цього потрібно добросовісно дотримуватися усіх правил дотримання пожежної безпеки. Для співробітників дуже важливо виконання елементарних правил пожежної безпеки під час перебування на робочому місці (в офісі). Адже безвідповідальне ставлення до таких, здавалося б, дрібниць, як кинутий недопалок чи залишений без нагляду електрообігрівач, може спричинити пожежу. Часто займання відбувається через неправильне зберігання в приміщенні легкозаймистих речовин, спалах електропроводки через перевантаження електромережі, неакуратне поводження з вогнем у місцях приготування їжі.

Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення Львівської міської ради рекомендує: для ознайомлення та виконання всіма працівниками правил пожежної безпеки, які перебувають у службових приміщеннях, а також обслуговуючим персоналом:

- меблі та обладнання необхідно розмішувати таким чином, щоб забезпечувався вільний евакуаційний прохід до дверей виходу з приміщення (завширшки не менше 1 м). Евакуаційні шляхи та виходи необхідно постійно утримувати вільними, нічим не захащувати;
- електромережі, електроприлади і апаратуру експлуатувати тільки у справному стані з урахуванням вказівок та рекомендацій підприємств-виготовлювачів. У разі виявлення пошкоджень електромереж, вимикачів, розеток та інших електровиробів слід негайно вимкнути їх та взяти необхідних заходів щодо приведення в пожежобезпечний стан;
- документи, папір та інші горючі матеріали слід зберігати на відстані не менше 1 м від електроцитів; 0,5 м від електросвітильників; 0,6 м від сповіщувачів автоматичної пожежної сигналізації та 0,15 м від приладів центрального водяного опалення.
- засоби протипожежного захисту слід утримувати у справному стані.

Усі працівники повинні вміти користуватись наявними вогнегасниками, іншими первинними засобами пожежогасіння, знати місце їх знаходження. Відстань від найбільш віддаленого місця приміщення до місця розташування вогнегасника не повинна перевищувати 20 м.

У службових приміщеннях не допускати:

- влаштування тимчасових електромереж;
- прокладання електричних проводів безпосередньо по горючій основі;

- експлуатація електроприладів, які мають механічні пошкодження;
- захарашування підступів до засобів пожежогасіння;
- куріння, використання легкозаймистих рідин;
- проведення вогневих, зварювальних та інших робіт без спеціального дозволу;
- вмикання електронагрівальних приладів (чайників, кип'ятильників тощо) без негорючих підставок та в тих місцях, де їх використання не передбачено (або заборонено);
- захарашування шляхів евакуації та евакуаційних виходів.

Адміністрація повинна зобов'язати відповідального за протипожежний стан службових приміщень після закінчення роботи:

- оглядати приміщення, переконуватись у відсутності порушень, що можуть призвести до пожежі;
- перевіряти, щоб скрізь було вимкнене освітлення, електроживлення приладів та обладнання (за винятком електрообладнання, яке за вимогами технології повинно працювати цілодобово).

Література:

1. ДСТУ ISO 16732-1:2008 (ISO 16732-2:2012, IDT) *Інжиніринг пожежної безпеки. Оцінювання пожежного ризику .Частина 1. Загальні вимоги.*
2. ДСТУ ISO 16732-3:2008 (ISO 16732-2:2013, IDT) *Інжиніринг пожежної безпеки.Оцінювання пожежного ризику .Частина 3. Приклад промислового підприємства.*
3. ДСТУ ISO 23932:2018 (ISO 23932:2009, IDT) *Інжиніринг пожежної безпеки.*

Д. Чапляк

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

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДІВЕЛЬ В УКРАЇНІ

Житло завжди мало особливе значення для людей, воно незмінно є найважливішою умовою їх існування. Однак нині значна частина житлового фонду знаходиться у незадовільному технічному стані, що пов'язано з його моральним і фізичним старінням, та потребує свого

оновлення. Одним із способів оновлення застарілого житлового фонду є його термомодернізація. Особливо гостра проблема реконструкції застарілого житлового фонду стоїть у містах. У більшості міст житловий фонд характеризується значною кількістю будівель різних часових періодів забудови, які потребують різнопланового оновлення. Комплексна термомодернізація застарілого житлового фонду для України є важливим завданням, вирішення якого дозволить економити його мешканцям до 50 % коштів, які витрачаються на опалення. Це свідчить, що термомодернізація застарілої житлової забудови є актуальною і може стати ефективним засобом поліпшення житлових умов містять та міського середовища в цілому у багатьох містах України.

В Україні близько 90 % всіх багатоповерхівок потребують термомодернізації згідно висновків експертів Мінрегіону, які проаналізували стан існуючого житлового фонду України. З них 60-70 % будинків зведено ще у роки індустріального будівництва за типовими серіями. За оцінками фахівців, у першу чергу потребують термомодернізації будинки 1971-1980-х років забудови. При цьому по всій Україні їх нараховується 18 140 (105,1 млн. кв. м), серед них –13240 п'ятиповерхівок, 4170 дев'ятиповерхових будинків та 730 шістнадцяти поверхівок. У будинках 1981-1990 років забудови має бути проведена термомодернізація в другу чергу. Загалом таких будинків по Україні 22 270 (134,5 млн. кв. м). Для здійснення таких масштабних робіт зі максимальною енергетичною ефективністю необхідно розробити типові проекти термомодернізації по серіям житлових будинків. Ці проекти мають включати принципові архітектурно-будівельні та технічні рішення термомодернізації, зокрема містити доведені показники енергоефективності будівель відповідно до вимог щодо питомих енерговитрат. Типовий проект також має містити техніко-економічне обґрунтування проведення термомодернізації будинків на основі максимального використання вітчизняних виробів та технологій.

Проблема українських будинків полягає у тому, що все тепло, яке туди надходить – втрачається. Питання лише в тому, з якою швидкістю це відбувається, так як економія теплової енергії залежить від якості модернізації будинку. Чим краще термомодернізований будинок, тим більше коштів українці економитимуть. Глибока термомодернізація будинків дозволить економити 70 % коштів на тепло і навіть більше. Аналіз стану житлового фонду України проведеного в рамках розробки концепції Фонду Енергоефективності свідчить про необхідність більш раціонального підходу до фінансування енергоефективних заходів і підтримки незахищених верств насе-

лення, що допоможе вивести Україну на абсолютно незалежний енергетичний рівень.

На основі аналітичних досліджень встановлено сучасний стан енергозбереження в будівельній галузі та показано перспективні напрямки реалізації організаційно-технічних рішень з енергозбереження в житловому будівництві. На прикладі 9-ти поверхового будинку розглянуто архітектурно-будівельні рішення та розроблено основні конструктивні елементи будівлі; проведені розрахунки показників енергоефективності будинку після термомодернізації. Представлено технологію систем скріпленої теплоізоляції та розроблено технологічну карту термомодернізації будинку.

А. Цізда

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

ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ В ЕНЕРГООЩАДНИХ МОДУЛЬНИХ БУДИНКАХ

Одним із енергоощадних заходів опалення приміщень є застосування повітряних систем із пасивним використанням енергії Сонця. Повітряні колектори являють собою прості пласкі конструкції, основною перевагою яких є те, що їм не властиве замерзання і закипання теплоносія, на відміну від рідинних систем.

Відомі конструкції термосифонних сонячних колекторів потребують модифікації та удосконалення з метою підвищення ефективності їх роботи в умовах помірного клімату та зменшення капітальних і експлуатаційних затрат. Недостатня кількість інженерних методів підбору та розрахунку таких пристроїв потребує додаткового їх дослідження і розроблення науково обґрунтованих методик.

Мета досліджень: дослідження роботи вертикального повітряного геліоколектора.

Результатом досліджень є створення схеми та отримання розрахункових залежностей для визначення кількості тепла, що поступає в приміщення за рахунок нагріву в колекторі, визначення кількості повітря, що видаляється з приміщення коли колектор працює в режимі витяжної вентиляції. На основі проведених досліджень отримано графіки залежностей.

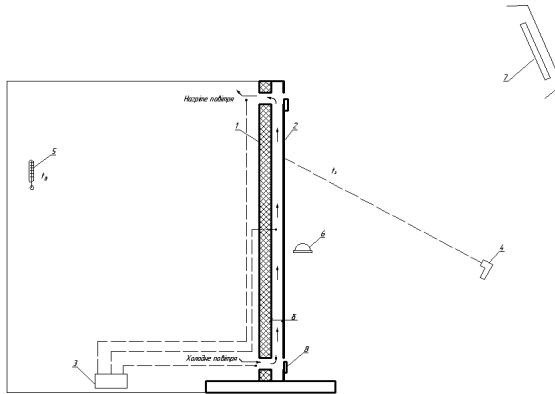


Рис 1. Схема дослідної установки:

1 – ізолюючий шар; 2 – металева пластина чорного кольору;
3 – термоанемометр; 4 – пірометр; 5 – термометр;
6 – альбедометр; 7 – ІЧ нагрівачі; 8 – регулюючі заслінки

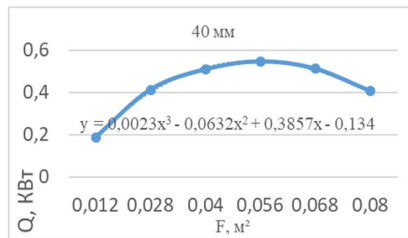


Рис 2. Графік залежності потужності від зміни площі при товщині прошарку 40 мм.

В результаті досліджень було визначено максимальну продуктивність повітряного геліоколектора.

Тези доповіді:

- вступ;
- аналіз проблеми;
- мета і об'єкт дослідження;
- схеми режимів роботи колекторів,
- опис та схема експериментальної установки;
- результати дослідження повітряного геліоколектора;
- висновки.

СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ

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

М. Чоботаєва

Науковий керівник – к. т. н. А. І. Вовк

ГЕОДЕЗІЯ ТА СФЕРИ ЇЇ ЗАСТОСУВАННЯ

В сучасному світі геодезія є одною із найпотрібніших наук. Її застосовують у багатьох сферах життя і вона є невід'ємною частиною більшості професій та наук. Але, незважаючи на це, більшість людей навіть не може дати відповідь на запитання: «Що таке геодезія?». Отож, визначимо, що ж означає «геодезія».

Геодезія – це далеко не нова наука. З найдавніших часів людина вивчає особливості поверхні Землі, її форми і розміри та інтерпретує результати на карти і плани. З давньогрецької «гео» – Земля та «дезис» – ділити, тобто «геодезис» означало ділити Землю. Перші відомості про геодезичні вимірювання з'явилися ще в Давньому Єгипті і Китаї. Свого розвитку геодезія, як наука набула у давньогрецькій державі, де й виник цей термін після того, як древньогрецький математик і філософ Піфагор уперше визначив розміри Землі, як кулі. Пізніше, у 1617 році, Вілеброрд Снелліус для геодезичних вимірювань запропонував один з головних, на сьогоднішній день, методів створення мережі опорних геодезичних пунктів. Завдяки цьому у XVIII ст. завдяки градусним вимірюванням було встановлено, що Земля сплюснена з полюсів. Узагальнюючи усе вищесказане, можна зрозуміти, що геодезія – це наука про методи визначення форми і розмірів Землі або окремих її частин, зображення земної поверхні на планах та картах, і точних вимірювань на місцевості, пов'язаних з розв'язанням різних наукових і практичних завдань.

Геодезія, як і інші науки, поділяється на окремі розділи: вища геодезія – вивчає фігуру, розміри і гравітаційне поле Землі, а також теорію й методи побудови опорної геодезичної мережі; топографія – займається географічним та геометричним вивченням місцевості з наступним створенням та уточненням топографічних карт на основі аеро- та космічних знімків; прикладна геодезія – вивчає використання методів і техніки геодезії для розв'язання спеціальних вимірювальних завдань у різних галузях народного господарства.

Також, в залежності від розділу, в геодезії є різні напрямки досліджень. Основні з них:

1. Вивчення форми, розмірів Землі, а також методів точних геодезичних, гравіметричних та астрономо-геодезичних вимірів.
2. Вивчення комплексу топографічних, геодезичних та картографічних робіт.
3. Створення автоматизованих інформаційних кадастрових систем, проектування та виконання землепорядних робіт.
4. Вирішення питань, пов'язаних із розвідкою й розробкою корисних копалин при будівництві та експлуатації підземних споруд.
5. Вирішення питань, пов'язаних із геодезичними роботами на шельфових зонах морів і океанів, питань навігації та гідрографії.

Геодезія тісно пов'язана з такими науками, як математика, фізика, радіоелектроніка, радіотехніка, геофізика, астрономія, картографія, географія, геоморфологія тощо.

В той же час геодезія вирішує питання площ ділянки і її точних геодезичних розмірів, визначення координат та врахування особливостей рельєфу.

Велике значення геодезія має при майбутньому будівництва різноманітних інженерних споруд, але варто пам'ятати, що законодавство України вимагає обов'язкового оформлення усієї необхідної геодезичної документації.

Якщо говорити про застосування геодезії на державному рівні то завдання геодезичної служби України полягає в наступному:

- Забезпечення демаркаційної лінії держави.
- Контроль над загальнонаціональною системою відліку.
- Створення геодезичних карт території.
- Геодезичне дослідження геологічних ресурсів держави.
- Ведення геодезичної інформаційно-технічної бази.

Попри усю важливість геодезії, практично у всіх сферах діяльності, є багато людей, які знецінюють її і як науку, і як професію. І це при тому, що у роки Радянської влади геодезія і картографія в Україні були найважливішою складовою національної економіки.

Сьогодні розвиток геодезії і картографії в Україні має не тільки економічну цінність, але і несе найважливіший внесок у зміцнення обороноздатності країни і збереження її територіальної цілісності.

На сьогодні геодезисти є основними учасниками вирішення земельно-майнових питань, питань геодезичного і геоінформаційного забезпечення, зокрема, підприємствах агробізнесу, будівельної галузі, енергетики, телекомунікації, видобутку корисних копалин, транспортного забезпечення тощо.

Таким чином, підсумовуючи усе вищесказане, можна зробити висновок, що геодезія є однією з найнеобхідніших професій, адже пов'язана з землею, а земля це ресурс, який робить країну багатою.

С. Бочков

Науковий керівник – д. т. н., доц. Ю. П. Губар

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ РОЗРАХУНКУ ПЛОЩ ФІЗИЧНОЇ ПОВЕРХНІ ЗЕМЛІ

В основному площі земельних ділянок визначають за різницями координат, шляхом застосування сучасних супутникових геодезичних приладів або за допомогою електронних тахеометрів. Представимо формули обчислення фізичних площ просторових трикутників у трьох основних системах координат.

- в системі плоских прямокутних координат:

$$P_{\Phi} = \frac{1}{2} \sqrt{q_m^4 \begin{vmatrix} \Delta x_1 & \Delta y_1 \\ \Delta x_2 & \Delta y_2 \end{vmatrix}^2 + q_m^2 \begin{vmatrix} \Delta x_1 & \Delta z_1 \\ \Delta x_2 & \Delta z_2 \end{vmatrix}^2 + q_m^2 \begin{vmatrix} \Delta y_1 & \Delta z_1 \\ \Delta y_2 & \Delta z_2 \end{vmatrix}^2} ;$$

- в системі просторових прямокутних геоцентричних координат:

$$P_{\Phi} = \frac{1}{2} \sqrt{\begin{vmatrix} \Delta X_1 & \Delta Y_1 \\ \Delta X_2 & \Delta Y_2 \end{vmatrix}^2 + \begin{vmatrix} \Delta X_1 & \Delta Z_1 \\ \Delta X_2 & \Delta Z_2 \end{vmatrix}^2 + \begin{vmatrix} \Delta Y_1 & \Delta Z_1 \\ \Delta Y_2 & \Delta Z_2 \end{vmatrix}^2} ;$$

- в системі геодезичних координат:

$$P_{\Phi} = \frac{1}{2} \sqrt{g_m^2 k_m^2 \left(\begin{vmatrix} \Delta B_1 & \Delta L_1 \\ \Delta B_2 & \Delta L_2 \end{vmatrix} \right)^2 + g_m^2 \begin{vmatrix} \Delta B_1 & \Delta H_1 \\ \Delta B_2 & \Delta H_2 \end{vmatrix}^2 + k_m^2 \begin{vmatrix} \Delta L_1 & \Delta H_1 \\ \Delta L_2 & \Delta H_2 \end{vmatrix}^2}$$

Координати вершин багатокутника можна отримати, як супутниковими, так і традиційними методами. В останньому випадку по межовим знакам можна прокласти полігонометричний хід, або координати можна отримати за допомогою полярної засічки, просторової засічки з вимірюванням довжин сторін, зенітних віддалей та горизонтальних кутів.

Практичне застосування.

Здійснимо практичну реалізацію теоретичних досліджень. Отже, обчислимо площу фізичної поверхні ділянки п'ятикутної форми. На схемі (рис) лінією a-b-c-d-e-a показано межу ділянки, яку розбито на три трикутних фрагменти P_1, P_2, P_3 . Площі фізичної поверхні ділянки, наведено у табл. 1. Результати обчислень, які отримано шляхом поділу ділянки на трикутники та сумуванням їх площ представлено у табл. 2.

Таблиця 1

Обчислення площ фізичних поверхонь за координати вершин

№ з/п	Системи координат					
	плоска прямокутна		геоцентрична		геодезична	
1	x	7400000,00	X	2209795,74	B	66° 40' 28,31''
	y	100000,00	Y	1238188,19	L	29° 15' 45,69''
	z	1000,00	Z	5835156,84	H	1000,00
2	x	7400250,00	X	2209598,07	B	66° 40' 36,38''
	y	100000,00	Y	1238087,82	L	29° 15' 46,43''
	z	1020,00	Z	5835274,12	H	1020,00
3	x	7400150,00	X	2209612,71	B	66° 40' 32,97''
	y	100150,00	Y	1238263,70	L	29° 15' 58,34''
	z	1025,00	Z	5835236,99	H	1025,00
4	x	7400150,00	X	2209558,13	B	66° 40' 32,86''
	y	100250,00	Y	1238347,68	L	29° 16' 06,48''
	z	1000,00	Z	5835212,60	H	1000,00
5	x	7400000,00	X	2209730,27	B	66° 40' 28,14''
	y	100150,00	Y	1238323,34	L	29° 15' 57,90''
	z	1010,00	Z	5835163,86	H	1010,00
P_{ϕ}	37657,55 м ²		37657,43 м ²		37657,47 м ²	

Таблиця 2

Обчислення площ фізичних поверхонь за площами трикутників

Номер трикутника	Системи координат		
	плоска прямокутна	плоска прямокутна	плоска прямокутна
1	18881,33 м ²	18881,23 м ²	18881,43 м ²
2	11332,76 м ²	11332,72 м ²	11332,54 м ²
3	7767,65 м ²	7767,68 м ²	7767,77 м ²
P_{ϕ}	37980,74 м ²	37980,63 м ²	37980,74 м ²

Висновки і рекомендації.

Отже, виконані розрахунки у табл. 1 і 2 доводять, що результати обчислення фізичних площ поверхні земельних ділянок із викорис-

танням різних систем координат практично не відрізняються. Однак, розходження між результатами, отриманими шляхом розбиття земельної ділянки на трикутники (табл. 2) і результатами наведеними у табл. 1 досягають величини приблизно 1 %.

В. Юхней

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

ВИВЧЕННЯ ДЕФОРМАЦІЙ ЗЕМНОЇ КОРИ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Сучасні рухи і деформації земної поверхні є своєрідним продовженням та відображенням мантийних процесів, у результаті яких сформувався сучасний рельєф. Причини деформації земної кори можуть як геологічні чи геодинамічні, так і бути пов'язані з впливом на планету Місяця чи Сонця, сейсмічністю на глобальному та локальному рівні, також не останнім фактором впливу на деформації земної кори виступає і товщина земної кори, її потужність [1]. Деформацію земної кори можна описати такими параметрами як відносний зсув; відносне обертання; дилатація – відносне розширення або стиснення площі території; максимальний стиск або розтяг. На сьогоднішній день використовуються різні методи моніторингу деформацій земної кори: геофізичні, геологічні та геодезичні. Одним з найбільш поширених і доступних методів є ГНСС (Глобальні навігаційні супутникові системи). Супутникові геодезичні спостереження широко використовуються для визначення швидкостей і спрямованості рухів літосферних плит, що дозволяє вивчати деформаційні процеси на глобальному і регіональному рівні. *Метою нашого дослідження* є розрахунок параметрів деформацій земної поверхні території України на основі спостережень з мережі активних референційних ГНСС станцій України. Спостереження за рухами точок земної поверхні (ГНСС станціями) дозволить визначати зони швидкого накопичення напруги, що ймовірно в майбутньому може викликати землетрус чи інші катастрофічні природні або техногенні явища[2].

Для дослідження деформацій було обрано 38 станцій із мережі референційних ГНСС станцій України (рис. 1, а).

Такий вибір станцій був обумовлений їх придатністю для геодинімічних досліджень згідно досліджень Сосонки І., Савчука С., Двудіта П. [3]. Щоденні розв'язки за період 2018-2020 р. було обчислено з використанням наукового програмного забезпечення GAMIT/GLOBK.

Система відліку ITRF14 була реалізована за допомогою опорних станцій EPN/IGS з Польщі (JOZ2) та України (POLV, SULP). Цією ж програмою на основі щоденних розв'язків було створено комбінований розв'язок (обчислено часові ряди координат та швидкості змін координат) за три роки. Для дослідження деформацій територію України було розбито на мережі трикутників, вершинами яких є референсні ГНСС – станції (рис. 1, б). За даними комбінованого розв'язку було обчислено деформації земної кори методом трикутників за допомогою програмного забезпечення «GPS Triangle Strain Calculator» [4]. В результаті визначено вектор зміщення, кут повороту і еліпс викривлення (максимальної деформації зміщення та деформації площі).

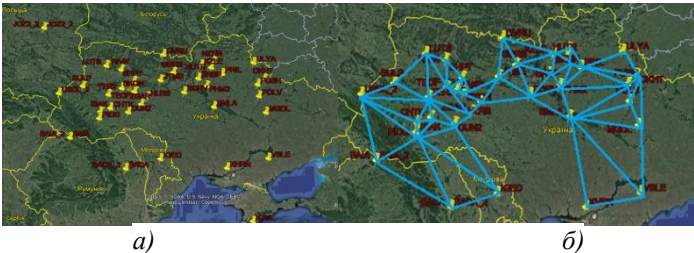


Рис. 1. мережа референсних ГНСС станцій України (а),
конфігурація трикутників (б)

Таблиця 1

Результати розрахунків деформацій земної кори

Трикутник	Швидкість вектора зміщення, мм/рік	Кут повороту рад/рік $\times 10^{-9}$ (3 –за год.с., П-проти год.с)	Мак. деформація зміщення 10^{-9}	Деформація площі, 10^{-9}
1	4	5	6	7
IGEO-DUN2-PIDG	25,3	-0,0936 (З)	2,2772	2,9363
IGEO-PIDG-BACA	25,2	1,9679(П)	5,0800	8,5045
BACA-PIDG-BAIA	24,8	-0,2625(З)	2,1490	11,6231
BAIA-PIDG-USDL	24,9	-2,6433(З)	5,4122	13,1257
PIDG-USDL-ISAK	25,5	-1,2386(З)	33,2078	41,5301
PIDG-CHTK-ISAK	26,1	-12,2679(З)	9,8355	64,2009
PIDG-CHTK-DUN2	25,9	-27,5864(З)	55,0519	18,8708
CHTK-DUN2-TER2	25,6	16,5873(П)	71,4485	-51,8440
CHTK-ISAK-TER2	25,8	22,9178(П)	72,4220	32,3312
USDL-ISAK-TER2	25,2	6,0855(П)	24,5696	-13,0932
DUN2-ZGAR-TER2	24,9	-2,6678(З)	26,2521	-0,1738
USDL-SULP-TER2	24,7	3,5739(П)	18,9676	-4,1567
LUTS-SULP-TER2	24,5	-2,0765(З)	6,4143	9,1921
LUTS-TEOF-TER2	24,8	1,6235(П)	13,4229	27,2078

1	4	5	6	7
LUTS-TEOF-RIVN	25,2	-1,0957(3)	12,3950	11,5106
SHPT-TEOF-RIVN	26,1	24,3664(II)	46,0492	22,0538
SHPT-TEOF-ZAKR	26,2	-0,2047(3)	63,6159	98,6783
SHPT-SKON-ZAKR	26,2	6,2792(II)	97,1562	48,1310
TER2-ZGAR-TEOF	24,9	-5,3527(3)	11,0042	36,1963
HLRS-ZGAR-TEOF	25,7	0,6151(II)	24,8367	44,7223
HLRS-JTMR-TEOF	26,2	0,9168(II)	2,4435	17,4621
OVRU-JTMR-GDRS	26,0	-2,4681(3)	30,3893	-22,3544
OVRU-KZLE-GDRS	26,7	-9,6753(3)	28,9567	35,0994
JTMR-BCRV-GDRS	26,7	11,4819(II)	47,0811	-6,9432
KZLE-BRSP-GDRS	27,2	-13,4125(II)	49,0287	16,0085
BCRV-BRSP-GDRS	26,8	17,4201(II)	18,9563	19,4095
BCRV-BRSP-PHM2	27,8	16,6538(II)	27,9761	25,9307
BCRV-SMLA-PHM2	27,6	-6,2966(3)	21,3294	11,6553
BRSP-HUTR-PHM2	28,0	32,2066(II)	28,8611	51,2884
BRSP-HUTR-KZLE	28,2	20,1451(II)	144,3535	-88,1172
NZHN-HUTR-KZLE	28,3	-12,1341(3)	173,6093	225,2048
NZHN-PRIL-KZLE	28,1	13,1644(II)	56,0799	-1,7079
ULYA-PRIL-OKHT	27,6	-2,2743(3)	7,8200	5,5077
PUSH-PRIL-OKHT	27,5	-16,3306(3)	40,9703	-30,0409
PNM2-PRIL-HUTR	28,1	-17,8930(3)	116,2470	93,7487
PNM2-PUSH-SMLA	28,1	11,4498(II)	62,8867	47,9389
PNM2-PUSH-PRIL	27,9	-2,6373(3)	15,4850	-18,9267
SMLA-PUSH-POLV	27,0	-6,6722(3)	8,2242	1,6476
OKHT-PUSH-POLV	27,3	-26,6305(3)	32,9799	11,5290
OKHT-MGDL-POLV	27,9	-15,3110(3)	54,4589	20,1745
SMLA-MGDL-POLV	27,6	3,8156(II)	15,2180	11,2794
SMLA-MGDL-VSLE	28,0	-0,5151(3)	7,2436	16,2252
SMLA-KHRN-VSLE	27,4	0,9425(II)	4,3255	16,7079
HLRS-JTMR-BCRV	27,0	-0,5005(3)	8,4527	23,5094

Індикатором геодинамічних змін у земній корі в районі досліджуваного трикутника є величина максимального відносного зміщення. З таблиці помітно, що з усіх трикутників найбільш активними є SHPT-TEOF-ZAKR (Шепетівка – Новоставці – Закриниччя, Хмельницької обл.), NZHN-HUTR-KZLE (Ніжин – Степові Хутори – Козелець, Чернігівської обл.) та PNM2-PRIL-HUTR (Переяслав – Хмельницький – Прилуки – Степові Хутори). Щодо величини деформації площі, то позитивне значення говорить про збільшення площі трикутника, негативне – про зменшення. З обчислених параметрів деформації площі було виявлено активні зони розтягу Шепетівка – Новоставці (Хмельницька обл.) та стиснення Козелець – Прилуки (Чернігівська обл.). В майбутньому планується подальший моніторинг та опрацювання спостережень з мережі GNSS станцій України, а також ство-

рення геодинамічної моделі території України на основі поєднання супутникових, геофізичних та геологічних даних.

Список використаної літератури:

1. Третьяк К., Вовк А. Результати визначення горизонтальних деформацій земної кори Європи за даними ГНСС – спостережень та їх зв'язок з тектонічною будовою. Геодинаміка. Випуск 1 (16), 2014, с. 21-33 <https://doi.org/10.23939/jgd2014.01.021>
2. Доскіч С. Деформації земної кори Карпатського регіону за даними GNSS-спостережень. Геодезія, картографія і аерофотознімання. Випуск 93, 2021, с.35-41 <https://doi.org/10.23939/istcgcap2021.93.035>
3. Сосонка І., Савчук С., Двудіт П. Опрацювання результатів GNSS-спостережень неklasичною теорією похибок вимірів. Геодинаміка. Випуск 1(28)2020, с. 19-28 <https://doi.org/10.23939/jgd2020.01.019>
4. Офіційний сайт UNAVCO. URL: <https://www.unavco.org/education/education.html>

О. Грабовий

Науковий керівник – ст. викладач А. Й. Віват

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ КООРДИНАТ GNSS МЕТОДОМ В RTK РЕЖИМІ

За останні роки у світі спостерігається практика створення моніторингових систем, використовуючи глобальні навігаційні супутникові системи (GNSS) у режимі реального часу (RTK). Такі системи реалізують відомі фірми Leica, Trimble, Topcon. Наприклад, німецька фірма Alberding професійно займається встановлення систем моніторингу на базі одночастотних RTK приймачів та власного програмного забезпечення. В Україні реалізовано такі системи на чотирьох гідроелектростанціях на базі приймачів та програмного забезпечення фірми Leica. Користувач на дисплеї бачить часові серії у просторі у реальному часі. Проблемою є достовірність цих часових серій та можливість підвищення їх достовірності, точності та якості. Метод позиціонування RTK є методом диференціальних вимірювань з використанням нерухомого (базового) і рухомого (роверного) приймачів супутникових сигналів. При використанні режиму RTK в зоні дії мережі опорних станцій, окремого базового приймача не потрібно. Обидва приймачі (базовий та роверний) виконують одночасні спостереження. Диференціальні поправки, формує базовий приймач, та передає на роверний за допомогою бездротового зв'язку. Координати можна отримати в будь-якій системі.

Дослідження точності RTK режиму виконано на геодинамічному полігоні Дністровської ГАЕС. Геодезична мережа складається з 49 пунктів що розташовані у різних умовах видимості супутників. Центри пунктів закріплені металевою пластиною, що забезпечує похибку центрування 0.05 мм. Щорічно на пунктах виконуються довготривалі статичні спостереження. Велика кількість надлишкових вимірів гарантує точність визначення пунктів до 1 мм, що дає змогу прийняти їх координати за еталонні. Для дослідження точності RTK-режиму нами також виконано згущення GNSS мережі базових станцій Львівської політехніки Geoterrace. Віддаль від найближчої базової станції до роверної не перевищувала 1 км. Також методикою спостережень передбачено використання двох одночасно працюючих роверних приймачів. Кожен вектор в RTK-режимі визначали чотири рази за різними програмами, що ґрунтуються на типових опціях роверного програмного забезпечення щодо кількості вимірювань, контрольної ініціалізації, використання супутникових сузір'їв. Конфігурація базових станцій протягом однієї сесії була незмінна. На рис. 1 подано мережі мобільних базових станцій та вектори визначенні одночасними RTK вимірюваннями.

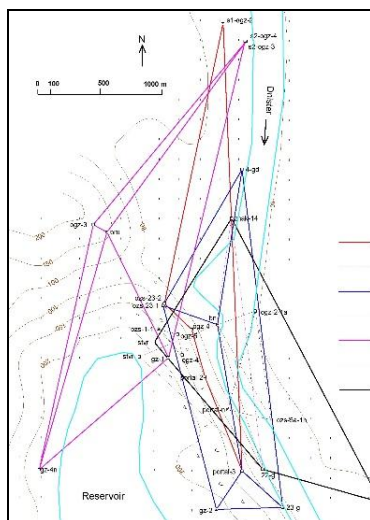


Рис.1. Конфігурації ГНСС мереж

З 14 векторів, визначених у різних умовах видимості супутників, середня абсолютна похибка дорівнює 5,1 мм. Спостерігається зменшення точності векторів які визначені на пунктах з поганою

видимістю горизонту, після вилучення таких пунктів точність зросла до 2,1 мм. Найточніше вектори в RTK-режимі визначаються від оди-ничної базової станції з комбінації американських (GPS) та Російських (GLONASS) супутників. За критерій точності незамикання полігонів виконано врівноваження геодезичного чотирикутника. Мережа скла-дається з п'яти вимірних векторів в RTK режимі, які утворюють два трикутні полігони. Еталонні координати, які визначені статичним методом, на пунктах b_n та $portal-n$ у врівноваженні фіксували як вихідні. Врівноваження залишкових похибок додатково підвищило точність до 1,6 мм. Використання двох приймачів виключає додаткові системні похибки, що наявні при вимірюванні такого ж вектору одним приймачем. Розроблену методику можна використовувати для побудови прецензійних мереж, для повторних вимірювань при моніторингу великих інженерних споруд з відкритим горизонтом.

Я. Декалюк

Науковий керівник – професор Х. В. Бурштинська

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДИКИ КОНТРОЛЬОВАНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ЛІСІВ

Погіршення стану лісів в Україні є однією з екологічних проблем, яку можна вирішити шляхом ведення лісового моніторингу за даними дистанційного зондування Землі. Завдання дослідження полягало у здійсненні ідентифікації класів об'єктів отриманих за методикою контрольованої класифікації з використанням правила максимальної вірогідності.

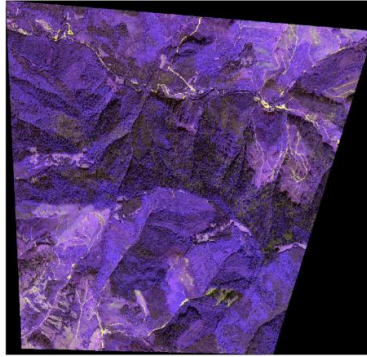
Для досліджень використано знімок із знімальної системи супутника GeoEye-1 за серпень 2011 р., просторова розрізненість 1,84 м.

На рис. 1 подано синтезований знімок за каналами, які використовують для інтерпретації рослинності: зелений, інфрачервоний та червоний.

Невирішеним питанням класифікації є вибір розміру сигнатур та їх розташування. Із спеціальної літератури відомо про залежність розміру сигнатур від кількості каналів.

Експеримент полягав у порівнянні класифікованих зображень для двох випадків:

- 1) з більшою кількістю сигнатур менших за розмірами (до 10 пікселів);
- 2) з меншою кількістю сигнатур великих за розмірами (60-70 пікселів).

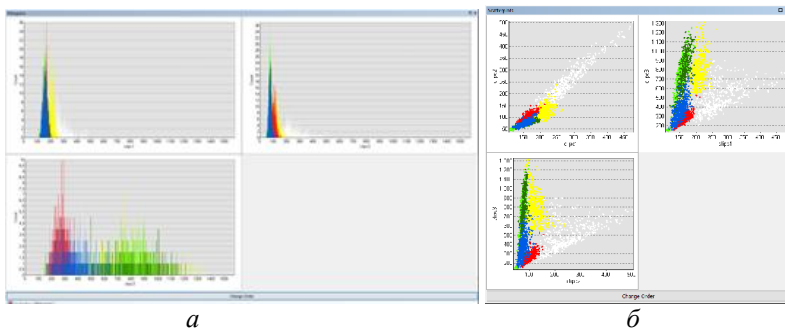


*Рис. 1. Синтезований знімок,
отриманий із знімальної системи GeoEye-1*

На знімку виділено 6 класів, такі як: дороги, кущі, здорова, пошкоджена, засохла і трав'яниста рослинність.

Класифікація за правилом максимальної вірогідності базується на статистичному опрацюванні спектральних яскравостей піксела. Результат класифікації: віднести піксел до одного з класів.

За вибраними класами побудовано діаграми та гістограми розсіювання, які свідчать про можливість розділення здорової, засихаючої та засохлої рослинності.



*Рис. 2. Гістограми та діаграми розсіювання сигнатур класів:
а – гістограми; б – діаграми*

Результат виконання класифікації за методом максимальної вірогідності вказує на переваги зображення отриманого за великою кількістю менших сигнатур.

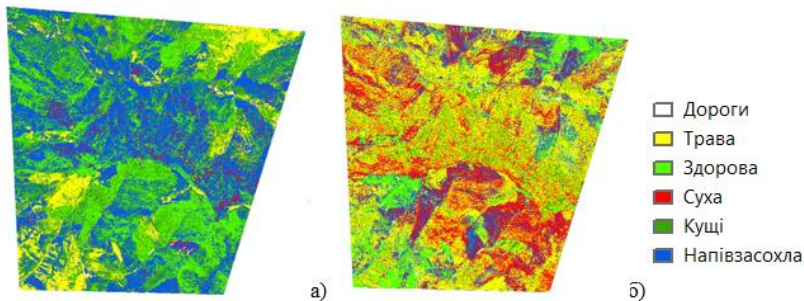


Рис.3. Класифіковані зображення:

а – у випадку менших сигнатур; б – у випадку більших сигнатур

Висновки.

Порівняння післякласифікаційних зображень, з даними, отриманими з БПЛА, дозволяють зробити висновок про те, що використання контрольованої класифікації за знімками високої розрізненості дає змогу розрізнити здорову, хвору і засихаючу рослинність за умови, що класифікація буде проводитись з попереднім вибором значної кількості менших за розміром сигнатур по всьому полі зображення.

В. Русин

Науковий керівник – к. ф.-м. н., доц. М. І. Юрків

СТВОРЕННЯ БАЗОВОЇ МОДЕЛІ ЗОН ЗАТОПЛЕННЯ ДІЛЯНКИ РІЧКИ УЖ

За останні роки все частіше і частіше можна побачити картину паводкової ситуації, це провоковано нераціональним використанням водоохоронних територій, земельних та лісових ресурсів. Кожна з цих категорій земель зазнала змін через підвищення коефіцієнту антропогенного навантаження. Створення моделі зон затоплення покаже ризики паводкових територій та допоможе розробити комплекс заходів для захисту населення.

Моделювання зон затоплення відбувається у декілька етапів. Спочатку потрібно створити цифрову модель рельєфу. Для цього в програмному забезпеченні DigitalS нами було виділено шари, які несуть інформацію про висотну складову, а саме:

- горизонталі (основні, потовщені, допоміжні);
- позначки висот;

- точки тахеометричних ходів;
- дамби, насипи, вали, ями.

Другим етапом буде варіаційний розрахунок коефіцієнтів, які впливають на поверхневий стік, а саме вплив рослинного покриву. Це доцільно робити на два окремі періоди (літо, зима), а для весни і осені брати проміжні середні показники (врахувавши кліматичну складову). Після розподілу варіаційного ряду рівняння річного водного балансу прийме наступний вигляд:

$$W = P_i \times ((K_{pi} \times S_{pi}) + (K_{ri} \times S_{ri})), \quad (1)$$

де **W** – це нормальний річний середній стік, **P_i** являє собою диференційовану площу водозбірного басейну у відношенні до загальної, коефіцієнти **K_{pi}** та **K_{ri}** відповідають за вид рослинного покриву та гранулометричний склад на відповідній площі **S_{pi}** та **S_{ri}**.

Всі ці дані вносились у відповідне програмне забезпечення, у нашому випадку ми використовуємо Американську версію програми для гідрологічного моделювання: HEC-RAS (Mapper), куди завантажуюмо нашу створену ЦМР та рівняння водного балансу, вибираючи максимальні показники для річкового стоку, а також прописавши площі відповідних рослинних покривів (Land-Use), що врахує ще й затримки води чагарниками та лісовим покривом.

Після чого необхідною складовою є час проведення гідрологічних розрахунків та паводку, ці поля відповідних таблиць повинні бути заповнені однаково, після збереження цих налаштувань було отримано географічну базу даних, яка створюється автоматично даним програмним пакетом. Після запуску моделювання з певними вибірковими інтервалами буде сформована базова модель зон затоплення ділянки річки Уж.

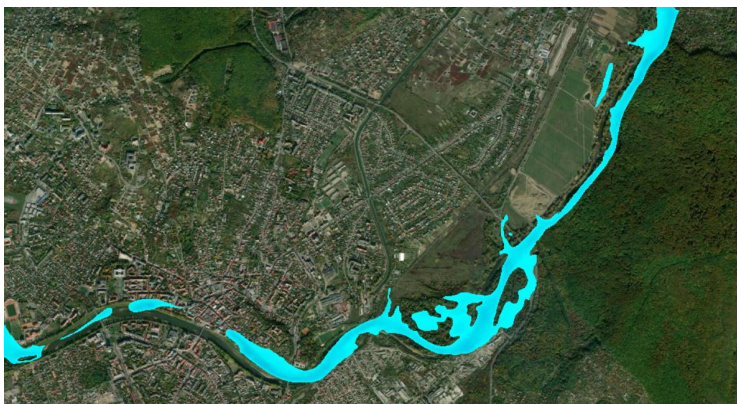


Рис. 1. Базова модель затоплення

Дана модель чітко показує зони можливих затоплень міста Ужгород, що дозволить провести у майбутньому розроблення програми протиаводкового захисту, проектування та проведення відповідних гідротехнічних робіт, а також, зменшити ризики для населення, завчасно попередивши наслідки затоплень.

Розроблена базова модель може в подальшому бути ще покращена та вдосконалена, для цього слід ввести відомості про мости та трубопроводи, а це можна зробити, провівши топографо-геодезичні вишукування або 3Д сканування.

СЕКЦІЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

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

І. Кожушана

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

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАЛАГОДЖЕННЯ СПІВПРАЦІ ІЗ СТЕЙКГОЛДЕРАМИ ЗВО

В результаті зміни організації системи вищої освіти та сучасного етапу її розвитку сформувалися нові умови функціонування закладів вищої освіти (далі – ЗВО). Зазнали зміни і роль та інтереси споживачів освітніх послуг – абітурієнтів, студентів, випускників, та ставлення до ЗВО з боку потенційних роботодавців. Останні розглядають університети як партнерів, які забезпечують їх трудовими ресурсами.

Поняття «стейкхолдери», за словами О. Жегус, сформулював Е. Freeman. Вони являють собою будь-яку групу або індивідуум, які можуть впливати або на яких може впливати досягнення організацією своєї мети [1]. Окрім безпосередніх учасників освітнього процесу, до стейкхолдерів відносять і працедавців, конкурентів, спонсорів, ЗМІ, громадські організації та ін.

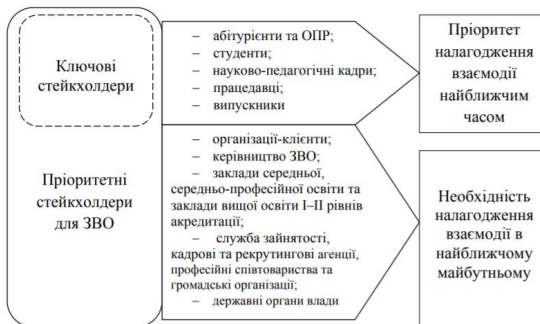


Рис.1. Групи стейкхолдерів за пріоритетністю для ЗВО

Джерело: Жегус О. В. Ключові стейкхолдери закладу вищої освіти на галузевому ринку.

Відповідно до рисунку бачимо, що ЗВО акцентують свою увагу на співпраці із ключовими стейкхолдерами. Для кафедри соціальних комунікацій та інформаційної діяльності (далі – СКІД) Національного

університету «Львівська політехніка», яка готує магістрів та бакалаврів за спеціальністю 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа» (далі – ІБАС), такими стейхолдерами є: абітурієнти, які вступають на освітні програми СКІД (ОР «Бакалавр») та ІБАС (ОР «Магістр»); студенти усіх курсів і рівнів; академічний персонал (НПП кафедри СКІД та інших кафедр, які забезпечують освітній процес за освітніми програмами); роботодавці (Львівська міська рада; Центр надання адміністративних послуг м. Львова; Відділ маркетингу, Відділ електронного документообігу та Науково-технічна бібліотека НУ «Львівська політехніка» та ін.); випускники [2].

Постає необхідність розроблення інструментів налагодження інформаційного забезпечення співпраці гаранта освітньої програми з кожною групою заінтересованих осіб. Зокрема, пропонуємо розробити такі інструменти співпраці:

- із здобувачами ВО – конференції у MS Teams, анкетування у середовищі Moodle та Google Forms;
- випускниками – конференції у MS Teams, анкетування у Typeform та Google Forms;
- із науково-педагогічним персоналом – розробка порт фоліо (силабусів) освітніх компонент, їх популяризація у соціальних мережах, розробка шаблонів документів, протоколів засідання колегіальних органів;
- із роботодавцями – розроблення шаблонів рецензій освітніх програм та шаблонів рецензій на робочі навчальні програми.

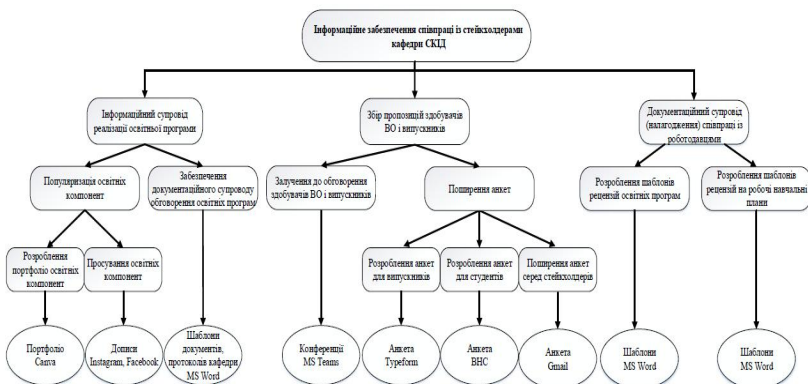


Рис.2. Дерево цілей інформаційного забезпечення співпраці із стейхолдерами ЗВО

Джерело: власна розробка.

Отже, стейкхолдери забезпечують діяльність і розвиток ЗВО, тому для них варто розробити індивідуальні інструменти для співпраці, що підвищать результативність освітнього процесу.

Література:

1. *Відомості про самооцінювання освітньої програми 4500 Інформаційна, бібліотечна та архівна справа.* URL: <https://lpnu.ua/sites/default/files/2021/program/12833/vs-informaciyna-bibliotechna-ta-arkhivna-sprava.pdf>.
2. Жегус О.В. Ключові стейкхолдери закладу вищої освіти на галузевому ринку. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. Вип. 4 (15). 2018. С. 170–177.

С. Ставова

Науковий керівник – к. і. н. Т. М. Білуцак

ХАРАКТЕРИСТИКА СЕРВІСІВ СТВОРЕННЯ 3D АНІМАЦІЙ ЕКСПОНАТІВ ВІРТУАЛЬНОЇ ВИСТАВКИ

Епідемія COVID-19 спровокувала суворі карантинні обмеження в Україні та усьому світі. З початком її розповсюдження найкращим методом популяризації творів мистецтва та інших товарів діяльності є віртуальні виставки. Для створення віртуальних виставок, де експонуються скульптури митця доцільно використовувати 3D анімації, які дають можливість розглянути експонат з усіх сторін. Метою нашого дослідження є характеристика сервісів, які здатні розробляти рухомі зображення. Для створення 3D-моделей скульптури в експонуванні віртуальних виставок взято роботу Василя Луціва, а саме бюст Євгена Коновальця.

Онлайн конвектор <https://online-converting.com/> дає змогу створювати анімації з необмеженої кількості фото, вибирати розмір для рухомого фото, швидкість його відтворення та відсоток якості після збереження. Можна видаляти, змінювати розміщення світлин. Однак, після налаштування всіх функцій та завантаження фотографій функціонування даної платформи значно уповільнюється, або закінчується. Готове рухоме фото завантажується в низькій якості, розвернуте у вертикальному положенні, змінити яке неможливо (Рис. 1).



Рис. 1. Результат та недоліки створення анімації в онлайн конвекторі

«Платформа **Loogic**» має аналогічні можливості, є нова функція – додавання ефектів, наприклад, розмиття. Мінімальна кількість зображень для створення анімації – 3, максимальна – 10 (Рис. 2), що є суттєвим недоліком, оскільки для якісного рухомого зображення варто додати більше, ніж 30 фото.



Рис. 2. Видягд вкладки створення анімації з обмеженням на платформі «Loogic»

Сервіс «**GIFMaker.me**» забезпечує редагування GIF анімацій за усіма необхідними параметрами, а світлини швидко обробляються та не втрачають свою якість. Є додаткові функції для створення анімацій з відео, фреймів, а також з'єднання кількох анімацій між собою. Недоліками виступають: інтерфейс, розроблений англійською мовою,

яку неможливо змінити; можливість використання фото лише у форматах: JPG та PNG. Водночас, інтерфейс простий, а такі формати фото найбільш розповсюджені, тому створення анімацій з використанням даного сайту є швидким, простим та якісним.

Підсумовуючи, можна стверджувати, що використання анімації у форматі GIF є затребуваним та прогресивним методом просування будь-якого товару на віртуальних виставках. Здійснена характеристика дає змогу дійти висновку, що найкращий сервіс, який забезпечує просту, швидку роботу та якісний результат – «GIFMaker.me».

Література:

1. Ткаченко Т., Дупляк Т. *Інтернет технології у виставковій діяльності*. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/32608369.pdf> (дата звернення: 13.10.2021).
2. Білуцак Т.М. *Організація виставкової діяльності: курс лекцій з навчальної дисципліни «Організація виставкової діяльності» для студентів напрямку 029 «Інформаційна, бібліотечна та архівна справа»*. Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2017. – 72 с.
3. *GIFMaker.me service*. URL: <https://gifmaker.me/>. (дата звернення: 12.10.2021).

Я. Гусак

Науковий керівник – к. і. н., доц. І. Я. Хома

XV ОСМАНСЬКИЙ КОРПУС НА ЛІНІЇ РОГАТИН-БЕРЕЖАНИ. ТУРЕЦЬКІ ВІЙСЬКОВІ МЕМОРІАЛИ. ПОГЛЯД ЧЕРЕЗ СТОЛІТТЯ

У січні 1916 року турецький військовий міністр Енвер-паша запропонував своє плече підтримки австріякам і німцям, які утримували фронт на Галичині [1].

У червні 1916 року було відправлено XV корпус V турецької армії під командуванням генерала Лімана фон Сандерса загальною кількістю дві піхотні дивізії – 19 і 20 (40 тисяч солдатів та офіцерів). Війська вирушили 22 липня 1916 року залізницею по маршруту: Софія – Будапешт – Краків – Перемишль – Львів [2].

Турецькі підрозділи почали брати участь у боях уже з 19 серпня 1916 року. Праве крило турків прикривала 55-та німецька дивізія, а безпосередніми сусідами турків стали підрозділи Українських Січових Стрільців (УСС). Цікаво, що українці та турки, всупереч складній історії стосунків між двома народами, відразу потоваришували [3].

Упродовж 2-6 вересня турки змушені щоденно відбивати по декілька атак ворога, а 16 вересня наприкінці дня залишили свої позиції на Диких Ланах і відійшли в напрямку Посухова та Вільхівця: у вояків закінчилися набої. 17 вересня, бажаючи реабілітуватися за вчорашній відступ, турки кинули в бій усі свої підрозділи включно з тилowymi службами та резервом. Втрати з обох боків були велетенськими, доходило до жорстоких рукопашних боїв, через це у жовтні 1916 р. 20-ту турецьку дивізію довелося відвести в тил.

У червні 1917 року розпочався великий російський “наступ Керенського”. Турецькі частини ще встигли взяти участь у загальному австро-німецькому прориві, який став відповіддю на “наступ Керенського”, дійшовши майже до Збруча. А 22 серпня 1917 р. з Галичини виїхали останні турецькі підрозділи. За час боїв у Галичині XV турецький корпус втратив близько 25 тисяч військових.

Багато турецьких військових поховань було знищено за часів радянської окупації. За період 1948-1949 рр. так зліквідували поховання на австрійському військовому кладовищі у Львові, де була навіть окрема мусульманська ділянка турецьких поховань [2].

За часів незалежної України, на початку 2000-них років, турецькою стороною було відновлено більшість військових меморіалів. Це такі поховання, як: Івано-Франківська область місто Рогатин, село Пуків, Лопушня, Верхня Липиця; Тернопільська область – село Гутисько та Мечищів. Відновлені цвинтарі можуть служити прикладом охайності і впорядкованості при відновленні військових меморіалів. До всіх них було відремонтовано під'їзні дороги та призначено відповідальних людей із місцевого населення, які доглядають меморіали. У 2004 році турецька сторона за свій кошт відновила меморіал офіцерського поховання біля села Гутиська, допомагали в цьому українські будівельники. На відкритті меморіалу поряд із стягом Туреччини майорів жовто-блакитний прапор України.

20 травня 2016 року у річницю прибуття турків на Східний фронт відбувся візит посла Туреччини, військового аташе та оркестру "Мехтер" для вшанування пам'яті загиблих турків на найбільшому їх меморіалі біля села Лопушня Рогатинського району Івано-Франківської області [4]. Турки регулярно відвідують свої меморіали поблизу Рогатина та Бережан, допомагають фінансово місцевій владі (виділили кошти на експозицію у Рогатинському історико-краєзнавчому музеї).

Література:

1. Piotr Nykiel. *XV korpus armii imperium osmanskiego na froncie wchodnio-galicijskim (1916-1917)*/ <https://ruj.uj.edu.pl/xmlui/>

2. Ігор Андрушко. Турки на фронті в Галичині інтернет-ресурс: <http://zbruc.eu/node/53876>
3. Заклинський М.: "Турки – стрілецькі сусіди 1916 р." Літопис Червоної калини, 1932 р.
4. <https://report.if.ua/uncategorized/turky-v-rohatyni-na-frankivshchyni-vshanuvaty-voyiniv-osmanskoyi-imperiyi/>

Г. Данчук

Науковий керівник – д. політ. н., доц. М. А. Бучин

ПОТЕНЦІЙНИЙ ВПЛИВ РЕЗУЛЬТАТІВ ПАРЛАМЕНТСЬКИХ ВИБОРІВ 2021 р. У ФРН НА РОЗВИТОК НІМЕЦЬКО-УКРАЇНСЬКИХ ВІДНОСИН

Ангела Меркель перебувала на посаді канцлера ФРН протягом 15 років, тричі перемігши опонентів на виборах. На виборах до бундестагу, які відбулися 26 вересня 2021 року, перемогу здобула Соціал-демократична партія. Зміна лідера країни вперше за такий тривалий час не може не вплинути на українсько-німецькі відносини. Видання Gurdian зазначає, що зміна керівництва в Німеччині матиме вплив на весь Європейський континент [4].

На думку політолога Володимира Фесенка, не варто очікувати кардинальних змін у політиці ФРН щодо України [1]. Зовнішня політика не є ключовим питанням, яке обговорюють кандидати на виборах, вони більше зосереджуються на питаннях, що стосуються майбутнього Німеччини та ЄС [3]. Окрім того, питання війни на сході України не є принципово важливим для жодного з кандидатів.

Загалом три політичні сили висунули своїх кандидатів на посаду федерального канцлера – соціал-демократи, ХДС/ХСС та зелені. Ними є Олаф Шольц, Армін Лашет та Анналена Бербок відповідно. Враховуючи перемогу СДП найімовірніше наступним канцлером Німеччини стане Олаф Шольц [3].

Загалом вважають, що політика Олафа Шольца стане своєрідним продовженням політики Меркель, незважаючи на те що світогляд та переконання політика певною мірою відрізняється. Він виступає за домінування принципів міжнародного права, а не права завоювання сильнішими державами слабших. Окрім того, політик вважає, що

неприпустимою є насильницька зміна кордонів. Тому скоріш за все у конфлікті України та Росії Німеччина не змінюватиме свою позицію.

Також вважається, що новий німецький канцлер підтримуватиме ідею перемовин в нормандському форматі, адже цей формат є найбільш прийнятним для інтересів ФРН.

Навряд чи зміниться позиція ФРН у питанні будівництва «Північного потоку – 2». Єдина партія, що виступає проти будівництва газопроводу – це «Зелені», але вона набрала за результатами виборів тільки 14,8 %. Існують великі сумніви, що ця політична сила зможе змінити прихильне ставлення до будівництва «Північного потоку-2». Сама Ангела Меркель підтримувала будівництво газопроводу і з великою ймовірністю можна передбачити, що її наступник продовжуватиме схожу політику щодо цього питання. Всі основні партії загалом прихильно ставляться до цього проєкту [1].

Армін Лашет, лідер Християнських демократів, чия партія набрала 18,9 %, також підтримує будівництво газопроводу, вважаючи його економічним проєктом, а не важелем політичного впливу. Тим не менше, він пригрозив РФ санкціями, у разі використання «Північного потоку-2» як способу тиску на Україну.

Загалом політолог Стефан Майстер, що очолює центр Центральної та Східної Європи, Росії та Центральної Азії Німецького товариства зовнішньої політики зазначає, що дві політичні сили – СПД та ХДС, які найбільше впливатимуть на формування зовнішньої політики Німеччини, підтримують проєкт «Північний потік-2». Проте між ними немає єдності щодо проблеми відносин з Україною та Росією, позаяк частина політиків підтримують співробітництво Німеччини з Росією, а частина виступає проти цього.

Таким чином, не варто очікувати суттєвих змін в німецько-українських відносинах. Ймовірно, основні напрями співпраці буде збережено, як і ставлення до російсько-українського конфлікту. Передбачається, що ФРН продовжуватиме підтримувати Україну у війні з Росією, але все ж розвиватиме відносини з РФ у ключових напрямках, там як це відповідає інтересам німецького бізнесу.

Література:

1. Дячкіна А. *Кінець епохи Меркель: чи вплине зміна канцлера на відносини Німеччини з Україною [Електронний ресурс]* / Дячкіна А. // Слово і Діло. – 2021 – Режим доступу:

<https://www.slovoidilo.ua/2021/09/18/statija/polityka/epoxy-merkel-chy-vplyne-zmina-kanczlera-vidnosyny-nimechchynu-ukrayinoyu>

2. Климська В. Результати виборів у Німеччині: хто потрапить у Бундестаг [Електронний ресурс] / Климська В. // 24 канал. – 2021 – Режим доступу: https://24tv.ua/rezultati-viboriv-nimechchini-hto-peremig-viborah-golovni-novini_n1748846
3. Ерман Георгій. Вибори у Німеччині. Чого чекати Україні та Росії після Меркель [Електронний ресурс] / Ерман Г. // BBC News Україна. – 2021 – Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-58596262>
4. Матюхіна Н. Що буде з Європою без Меркель: Німеччина йде на вибори [Електронний ресурс] / Матюхіна Н. // BBC News Україна. – 2021 – Режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/press-review-58666755>

Д. Панова

Науковий керівник – к. політ. н. Д. Т. Рослонь

ГЛОБАЛІЗАЦІЯ: КРИЗА КУЛЬТУРИ ЧИ НОВІ МОЖЛИВОСТІ ЇЇ РОЗВИТКУ

Процес глобалізації, який особливо поширився в останні десятиліття ХХ століття і на початку ХХІ століття, призвів до великої кількості змін у світових процесах та проник в усі сфери життя людства. Вивченням цього феномену і його впливів почали займатися вчені з різних країн та регіонів, що неодмінно показує важливість його проявів. Поряд із політичною, економічною, екологічною та іншими сферами людської життєдіяльності, глобалізація позначилась і на культурні складовій, та спричинила на неї помітний ефект.

Культурна глобалізація зараз трактується як зближення національних культур, розмивання їх кордонів, а також загроза їх розщеплення і перетворення на інтернаціональні під дією популярних міжнародних культурних віянь. Багато дослідників прогнозують національним державам втрату їх культурної ідентичності, тому виступають проти таких глобалізаційних процесів [2]. Але, як і будь-які явища в нашому світі, культурну глобалізацію не можна розглядати суто з позитивної чи негативної сторони. Варто порівняти наскільки згубними є негативні її прояви і наскільки корисними є позитивні.

До руйнівних наслідків культурної глобалізації відносимо, перше, вплив сильних держав, які в змозі нав'язати свої культурні надбання менш розвинутим країнам. Прикладом є американська

культура, яка, у вигляді одягу, продуктів швидкого харчування та привалювання особистих цінностей над загальнолюдськими чи загальнонаціональними, створює певний шаблон поведінки. Його набувають люди з інших країн та регіонів світу і включають до власної культури, тим самим, витісняючи автентичні норми та звичаї, притаманні їхній нації. По-друге, культурна глобалізація може загрожувати окремим локальним культурам. Якщо останні потраплять під вплив глобалізаційних процесів, то можуть просто зникнути. По-третє, набуття певними мовами статусу міжнародних чи глобальних та їх розповсюдження може стати вагомим чинником, який впливає на зникнення інших, менш вживаних і розповсюджених мов та діалектів. Прикладом глобальних мов в сучасному світі є англійська, французька та іспанська [3].

Щодо позитивних наслідків культурної глобалізації, то вони також існують. Першим аргументом на захист культурної глобалізації може слугувати те, що завдяки їй почався процес вироблення норм, які встановили ряд принципів для взаємодії культур різних націй і їх регулювання. Таким чином, відбулась відмова від розподілу культур на гірші і кращі, закріплення принципу цінності кожної культури і її збереження, яке гарантується всім міжнародним товариством. Культурна політика також встановила принцип культурної демократії, який виключає можливості прояву дискримінації та поділу людей на гідних і негідних поширювати і користуватись тою чи іншою культурою в залежності від їх статі, мови, походження, матеріального становища чи релігійних переконань. Спостерігається згуртованість суспільства для збереження і захисту національної культури від зовнішніх впливів інших культур. Такі процеси стосуються мови, образотворчого мистецтва, музики, звичаїв та традицій окремого народу [2]. Фактично описуючи таку тенденцію, англійський соціолог пропонує використати такий термін як «глокалізація», сутність якої полягає в тому, що представники локальної культури прагнуть зберегти свою культурну самобутність, але при цьому не нехтують процесами економічної глобалізації та мають намір отримати від неї матеріальні вигоди [1].

У результаті проведеного дослідження можна зробити ряд висновків. Глобалізація як всесвітній процес створила велику кількість викликів для національних культур всіх країн світу. Вона принесла як позитивні, так і негативні ефекти, які з однієї сторони згуртовують людей навколо культури, а з іншого – можуть стати децентралізуючим фактором у їх відносинах. Відповідаючи на питання, чим все ж таки є глобалізація – кризою культури чи новими можливостями її розвитку, я схиляюсь до висновку, що другий варіант видається більш правдоподібним. Адже маючи таку кількість викликів, які створила глобалізація

в сфері культури, міжнародна спільнота, виробивши механізми їх подолання, започаткує нову еру культурної свідомості держав і націй.

Література:

1. Гродська Е. Б. Глобалізація і культурна ідентичність: два вектори глобалізаційних процесів. / Гродська Е. Б. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука» – 2017. – № 3 (25). – С. 40-43.;
2. Культурна глобалізація та принципи сучасної культурної політики. [Електронний ресурс] / В.В. Дереза. – 2012. – Режим доступу: <https://buklib.net/books/35857/>
3. Шкурат М. Є. Соціо-культурний вимір глобалізації/ Марія Євгенівна Шкурат // Економічний аналіз: зб. наук. праць – 2017. – № 3. – С. 114-119.

Р. Кондратенко

Науковий керівник – к. політ. н., доц. О. Я. Івасечко

ЗАГРОЗИ ТА ВИКЛИКИ НА ШЛЯХУ ФОРМУВАННЯ ЄДИНОГО ЦИФРОВОГО РИНКУ ЄС

Сьогодні цифрові послуги стають все більшою частиною світової економіки, і є тим каталізатором, що формує цифрове майбутнє Європи зокрема. Ця тенденція ще більш активізувалась у зв'язку з кризою COVID-19. Відтак, в умовах цифрової епохи Європейська Комісія прагне модернізувати внутрішній ринок Європейського Союзу. З цієї метою 6 травня 2015 року було репрезентовано Стратегію Єдиного цифрового ринку, яка є одним з десяти політичних пріоритетів Європейської Комісії.

Стратегія фіксує три ключові напрямки політики:

1. Поліпшення доступу до цифрових товарів і послуг.
2. Середовище для процвітання цифрових мереж та послуг.
3. Цифрові технології як каталізатор зростання економіки ЄС[3].

Єдиний цифровий ринок відкриває нові можливості, оскільки усуває ключові відмінності між онлайн- та офлайн-світами та бар'єри для транскордонної онлайн-активності. Стратегія спрямована на забезпечення кращого доступу споживачів та бізнесу до онлайн-товарів і послуг по всій Європі, наприклад, шляхом усунення бар'єрів для транскордонної електронної торгівлі та доступу до онлайн-контенту, одночасно підвищуючи рівень захисту споживачів. Єдиний цифровий ринок спрямований також і на створення належних умов

доступу до цифрових мереж і послуг шляхом надання високошвидкісних, безпечних і надійних інфраструктур. Ключові проблеми включають кібербезпеку, захист даних/електронну конфіденційність, а також прозорість онлайн-платформ. Важливим є також і те, що Стратегія Єдиного цифрового ринку ЄС прагне максимізувати потенціал зростання європейської цифрової економіки задля того, щоб кожен європеєць зміг повною мірою скористатися її перевагами, зокрема, за рахунок підвищення цифрових навичок, які необхідні для інклюзивного цифрового суспільства.

Незважаючи на успішність імплементації деяких ініціатив, ЄС все ж зіткнувся з певними труднощами, які ускладнюють повну інтеграцію Єдиного цифрового ринку. Перш за все йдеться про те, що ринок ЄС вкрай фрагментований, оскільки його 27 державам-членам слід ліквідувати внутрішні бар'єри в регулюванні цифрових комунікацій, зокрема в законодавстві про авторське право та захист даних [2].

Трансатлантичний вимір проблеми полягає в тому, чи зможе ЄС усунути регулятивні бар'єри, які держави-члени створили навколо своїх онлайн-економік, зрештою, йдеться і про вплив Єдиного цифрового ринку на трансатлантичне торговельне та інвестиційне партнерство. Інша проблема полягає в тому, що економічні вигоди, пов'язані з більш тісно інтегрованим єдиним ринком, можуть бути нерівномірно розподілені між державами-членами ЄС. Цілком ймовірно, що нові держави-члени отримають непропорційно велику вигоду [1]. Прогрес у цифровізації все ще залишається нерівномірним у всьому ЄС. Багато сільських та віддалених громад активно шукають нові можливості в галузі цифрових послуг для стимулювання економічного зростання, але стикаються з труднощами через недостатню інфраструктуру та навички, що можна вважати ще однією проблемою на шляху реалізації Стратегії.

Таким чином, виклики на шляху реалізації Єдиного цифрового ринку стають все більш очевидними і, якщо їх не усунути, вони призведуть до реальної економічної дезінтеграції в Європі і зниження темпів продуктивності та економічного зростання. Відтак, пріоритетними орієнтирами для вирішення проблем можна виокремити такі: завершити розробку Стратегії Єдиного цифрового ринку для створення остаточної нормативно-правової бази; докладати зусиль в галузі досліджень, розробок та інвестицій, підтримуючи нові форми підприємництва та стимулюючи цифрову трансформацію галузей і послуг; прийняти ефективну і справедливую податкову систему, адаптовану до цифрової епохи, що гарантує рівні умови у всіх країнах; активізувати зусилля по боротьбі з тероризмом і онлайн-злочинністю, а також отримати ринки

праці та системи освіти та професійної підготовки, адаптовані до потреб цифрової епохи.

Література:

1. Hafner M. *Why the EU Single Market Has Still Not Reached Its Full Potential* [Електронний ресурс] / Hafner. – 2017. – Режим доступу: <https://www.rand.org/blog/2017/11/why-the-eu-single-market-has-still-not-reached-its.html>.
2. Sapiro M. *Forging an EU Digital Single Market: Difficulties and opportunities* [Електронний ресурс] / Sapiro. – 2015. – Режим доступу: <https://www.brookings.edu/blog/up-front/2015/09/22/forging-an-eu-digital-single-market-difficulties-and-opportunities/>.
3. *What is The Digital Single Market about?* [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ec.europa.eu/eurostat/cache/infographs/ict/bloc-4.html>.

K. Kalynchuk

Scientific supervisor – c. p. s., doc. O. Ya. Ivasechko
Scientific advisor of the Department of Foreign Languages – O. L. Tsubova

SECURITY UNION AUSUK: REASONS FOR ESTABLISHMENT AND KEY PRIORITIES

Security challenges and threats, including the uncontrolled growth of the power and geopolitical ambitions of individual international actors, often unite individual states to counter such changes in the international environment. However, security alliances, the functioning of which affects the interests of third parties, can destabilize the international system and cause another international crisis.

One of the modern examples of such rising tensions among the international community is the establishment on September 15, 2021 of the Security Alliance of Australia, the United States and the United Kingdom – AUSUK, also known as AUKUS (an acronym for member states). The Alliance's primary stated goal is to protect and pursue common interests in the Indo-Pacific region, as well as to improve common capabilities of member states in cyberspace, artificial intelligence and quantum mechanics. The basis of military and industrial cooperation of states within the union is the idea of the necessity to maintain a technological advantage over future opponents. In a joint statement by the leaders of member states, the establishment of AUSUK involves strengthening tripartite cooperation,

promoting the interests of states in security and defense, ensuring greater exchange of information, technologies and integration of research. However, researchers suggest that the alliance was created against China, which is increasingly strengthening its position in the international arena, in particular in the Indo-Pacific region, which is in the interests of AUSUK member states. China, in turn, saw the security alliance as a “restrictive block aimed at violating the interests of third parties”, which “threatens peace and stability in the region, intensifies the arms race” [2].

It is important to understand that each of the member states seeks to benefit from this association. Australia, which under the terms of the agreement will receive technology to build nuclear submarines and strengthen defense relations with an important global leader – the United States, will have a significant counterweight to China. With the successful implementation of the plans, Australia will be able to become the seventh country in the world to own submarines with nuclear energy, which will have a positive impact on the international image of the country.

The United States, in turn, sees the point in organizing a coalition of democracies that will oppose China. It is suggested that the establishment of a security alliance for the United States may be a geopolitical maneuver, namely a demonstration of the growing number of allies in the confrontation with China. In addition, “rehabilitation” after the ambiguous world reaction to the withdrawal of troops from Afghanistan is important for the Joe Biden’s administration, and the establishment of an alliance should emphasize the reliability of the United States as an ally. However, the international community has seen such actions as undermining transatlantic unity, because France lost a multibillion-dollar contract with Australia as a result of the creation of AUSUK without warning. France has been deeply disappointed by this turn of events and responded by recalling its ambassadors from Washington and Canberra. The fact that the recall of the ambassadors by the US transatlantic partner took place during Joe Biden’s presidency was an unprecedented event. The establishment of AUSUK also called into question the idea of an EU strategy on policy in the Indo-Pacific region, which was presented on the day of the union creation [1-2].

As for the United Kingdom, the state intends through AUSUK to expand its strategic influence in the Indo-Pacific region and replenish the arsenal of its naval nuclear business. For Britain after Brexit, engaging with powerful allies is crucial. It should be emphasized that in the United Kingdom under the terms of the security union hundreds of working places will be created, which in addition to economic benefits will bring a political bonus – an opportunity to demonstrate to the electorates a successful implementation of the concept of “global Britain” [1].

Thus, the establishment of a security alliance between Australia, the United States and the United Kingdom, despite its noble goal of ensuring the security and prosperity of the Indo-Pacific region, has become a major challenge for the world, in particular for France and China.

References:

1. *Heisbourg F. AUKUS lessons: of policy objectives and secrecy [Електронний ресурс] / François Heisbourg // Веб-сторінка «UK in a Changing Europe» (Дата публікації: 22.09.2021). – Режим доступу: <https://ukandeu.ac.uk/aucus-lessons-of-policy-objectives-and-secrecy/>;*
2. *Sutan H. Macron, enraged by the nuclear submarine snub, has summoned the US ambassador to France [Електронний ресурс] / Helena Sutan // Веб-сторінка «Brinkwire» (Дата публікації: 23.09.2021). – Режим доступу: <https://en.brinkwire.com/news/macron-enraged-by-the-nuclear-submarine-snub-has-summoned-the-us-ambassador-to-france>*

С. Заришнюк

Науковий керівник – к. е. н., доц. Т. В. Шаповалова

РОЛЬ ФОНДУ СОЦІАЛЬНОГО СТРАХУВАННЯ УКРАЇНИ У ПРОФІЛАКТИЦІ НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТА ЇХ ФІНАНСУВАННЯ

З інтенсивним зростанням виробничих процесів впродовж останнього десятиріччя, збільшилась кількість зайнятого населення. А також з підвищенням складності виробництва, виникає ризик підвищення його небезпеки. Це, у свою чергу, породжує розповсюдження різного роду страхових випадків на підприємствах. Тому, важливо не допустити розповсюдженню таких випадків, тим самим убезпечити громадян, їх здоров'я та працездатність.

За даними Фонду соціального страхування України, протягом першого півріччя 2021 року, до органів виконавчої дирекції Фонду надійшло, а відповідно було зареєстровано 18116 повідомлень про нещасні випадки на підприємствах та професійні захворювання. Порівняно із першим півріччям попереднього року, це у 2,5 рази більше, а кількість нещасних випадків, пов'язаних із смертю застрахованих осіб збільшилась у 1,5 рази. Така статистика є доволі невтішною, адже свідчить про низький рівень відповідальності працедавців перед найманими працівниками.

На наш погляд, відштовхуватись необхідного від самого поняття «нещасний випадок», який законодавство трактує як обмежену в

часовому просторі подію, коли відбувається раптовий вплив на працівника небезпечного виробничого фактора, в процесі виконання трудових обов'язків, внаслідок якого заподіяно шкоду здоров'ю або спричинено смерть.

Оскільки Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» головним завданням Фонду визначає реалізацію політики у сфері соціального страхування від нещасного випадку на виробництві, – профілактика нещасних випадків повинна бути у пріоритеті. Виходячи з цього, правління Фонду провадить діяльність страхових експертів з охорони праці, які виконуючи статутні зобов'язання Фонду:

1. Проводять розслідування страхових випадків, що є основним із заходів профілактики страхових випадків;
2. Виконують перевірки про факти порушення законодавства про охорону праці;
3. Вносять подання з пропозиціями щодо притягнення до відповідальності посадових осіб, винних у порушенні законодавства про охорону праці;
4. Проводять наради, семінари, круглі столи, конкурси, спрямовані на підвищення якості охорони праці на підприємствах. (Фонд соціального страхування України)

Проте, якими б не були активними кроки держави у профілактиці нещасних випадків, уникнути їх, на жаль, не можливо, оскільки залежать вони від численних факторів. Тому даному етапі постає питання про соціальне забезпечення осіб, які постраждали від нещасного випадку на підприємстві.

Тут створені умови для підтримки вказаної категорії осіб, зокрема, через фінансування витрат на медичну та соціальну допомогу постраждалим, а також надання їм матеріального забезпечення. Такими страховими виплатами, згідно із Законом України, є: допомога по тимчасовій непрацездатності внаслідок нещасного випадку на виробництві, медична допомога, щомісячні страхові виплати втраченого заробітку потерпілого, одноразова допомога в разі стійкої втрати професійної працездатності або смерті потерпілого, щомісячна страхова виплата особам, які мають на неї право в разі смерті потерпілого. (Закон № 1105-XIV)

При цьому надзвичайно важливим є той факт, що право на такі види соціального забезпечення мають лише ті особи, які офіційно

працевлаштовані, а також в установленому порядку сплачують загальнообов'язкові внески на соціальне страхування. Тому державні важливо не тільки проводити профілактику нещасних випадків, а й роботу щодо підвищення кількості офіційно працевлаштованих громадян.

Література:

1. Україна. Закон «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування». № 1105-XIV. (2021). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1105-14#Text>.
2. Україна. Постанова Правління Фонду соціального страхування України № 64. (2017). Про внесення змін до Статуту Фонду соціального страхування України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0064890-17#Text>.
3. Фонд соціального страхування України. (2021). Профілактика виробничого травматизму та професійних захворювань за I півріччя 2021 року. URL: <http://www.fssu.gov.ua/fse/control/main/uk/publish/article/971983>.

М. Мичка

Науковий керівник – к. політ. н., асистент У. В. Яцишин

ДОБРОВІЛЬНА БЕЗДІТНІСТЬ (ЧАЙЛД-ФРІ) ЯК НОВИЙ СОЦІАЛЬНИЙ ФЕНОМЕН

У суспільстві завжди були такі люди, які свідомо відмовлялися від сімейного життя, вважаючи за краще відокремлене самотнє буття заради досягнення іншої мети, наприклад, служіння Богу, науці, мистецтву. Обітницю безшлюбності не засуджували у суспільстві, навпаки, таких людей поважали, так як вони жертвували собою, своїми бажаннями і потребами заради високої мети. У той же час інші люди, які були самотні або бездітні, викликали жалість. Однак, сьогодні свідомо бездітність набуває масового характеру, і супроводжується радикальною зміною цінностей материнства і батьківства [1, С. 145].

У 1970-ті роки виник англomовний термін «вільний від дітей» (child-free) на противагу терміну «бездітний» (childless). Останній має дещо негативну конотацію, маючи закінченні less, що означає нестачу чогось, у той час як термін чайлд-фрі має емансипаторне значення [2, С. 42].

Груп бездітних є безліч, але перед науковцями, які намагаються їх класифікувати, стоять перепони.

Перш за все, аналізуючи це явище, науковці фокусуються переважно на групах жінок, тим самим виключаючи осіб чоловічої статі із досліджень в даній сфері; процес прийняття рішення про народження дітей або відмову від їх народження, на який впливають партнери обох статей, теж переважно не береться до уваги.

Проблеми у дослідників виникають і при проведенні кроскультурних досліджень добровільної бездітності. Так як в кожній культурі своя специфіка, різні норми поведінки людей та різне ставлення до феномену чайлд-фрі, дуже важко дійти до чітких висновків в подібних дослідженнях.

Ще одним фактором, що ускладнює класифікацію груп бездітних є вибірка, яка часто не є коректною. До прикладу візьмемо групу бездітних жінок 40-44 років, які фактично знаходяться на стадії завершення репродуктивного віку. Ці жінки часто відносяться до категорії добровільно бездітних, що не є виправданим, адже бездітність, навіть за умови збереження природної фертильності, може бути наслідком різних життєвих обставин.

Спираючись на вищезазначене, можна дійти до висновку, що на емпіричному рівні важко виокремити групу, яка є справді добровільно бездітною.

Більшість дослідників, які аналізують феномен чайлд-фрі, однак стайні в тому, що свідоме небажання мати дітей – це відхилення від норми, що суперечить традиційній моделі сім'ї, самій суті людської природи. Пояснюється добровільна бездітність бездітність, в основному, небажанням сучасної людини переживати класичні стадії життя: освіту – шлюб – народження дитини [1, С. 147].

Серед дослідників стає популярною точка зору, що родина без дітей аномальна, оскільки не відповідає повністю критеріям ні нормально функціонуючої сім'ї, ні дисфункціональної. Крім цього в її рольовому просторі відсутні фігури батька і матері і, як наслідок, вона позбавлена важливих функцій виховання і соціалізації дітей [3, С. 92].

Підсумовуючи, слід зазначити, що в сучасному світі інституція сім'ї, як і всі інші, не залишається без змін. А добровільна бездітність, що є однією з її частин, за довгі роки перебування в тіні, показує себе людству зі всіх сторін. Когось це вражає, когось обурює, інші ж адекватно сприймають дану позицію. Та незважаючи на різні погляди й підходи до вивчення добровільної відмови від дітей, дана тема все ще залишається малодослідженою, особливо в рамках пострадянських країн.

Література:

1. *Большунова Татьяна Валерьевна. Феномен чайлдфри: макросоциологический анализ // Вестник ГУУ. 2018. №4. – С. 145-149.*

2. Стрельник О. (Не)батьківство як вибір. Добровільна бездітність у наукових та суспільних дискусіях / О. Стрельник // Вісник Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут". Політологія. Соціологія. Право. – 2012. – № 2. – С. 41-45.
3. Полутова, М. А. Ценностные и мотивационные установки сообщества «чайлдфри» с позиций постмодернизма / М. А. Полутова, О. О. Жанбаз // Вестник Забайкальского государственного университета. – 2015. – № 1 (116). – С. 89-100.

А. Чирибан

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

РОЗВИТОК ГРОМАДЯНСЬКОГО СУСПІЛЬСТВА ЧЕРЕЗ УЧАСТЬ У ВОЛОНТЕРСЬКІЙ ДІЯЛЬНОСТІ

Постановка проблеми. Волонтерство розуміємо як феномен розвиненого суспільства. Волонтерська діяльність виступає сьогодні актуальним ресурсом для розвитку громадянського суспільства як солідаризація суспільства, а також одним з інноваційних напрямків розвитку професійної компетентності соціального працівника.

Питання професійного самовдосконалення також є необхідною умовою розвитку громадянського суспільства, зокрема через волонтерську участь, як ідею служіння та допомоги, у сфері соціальної роботи.

Мета. Визначити вплив волонтерської спільноти на розвиток громадянського суспільства та професійної вправності соціального працівника.

Об'єкт. Волонтерська спільнота. *Предмет.* Вплив молодіжної волонтерської спільноти БУР на розвиток громадянського суспільства та розвиток соціального працівника.

Методи. Теоретичні (аналізу наукових джерел; синтезу та узагальнення проаналізованої інформації; аналіз документів, аналогії); емпіричні (біографічний, кейс-стаді, включене спостереження).

Волонтерство є необхідною умовою для формування громадянського суспільства. Служіння суспільству виховує почуття громадянського обов'язку, що в свою чергу підтримує бажання прагнути до соціальних перетворень, діяти з метою досягнення цієї задачі. (Кривенко, 2020). Такі ж принципи характерні і для соціальної роботи, основні підходи до якої сформульовані у Загальній декларації волонтерів (Конгрес Міжнародної асоціації волонтерів, Франція, 14 вересня 1990 р.).

Зважаючи на нестабільну соціальну, економічну та політичну ситуацію в Україні, роль волонтерського руху є дуже вагомою. Особливо це відчувають незахищені верстви, які найбільше потребують розуміння та соціальної захищеності. Також сьогодні волонтерська робота актуальна і в утворених територіальних громадах.

Феномен волонтерства відомий давно. У вітчизняних реаліях, саме з наукової точки зору, дане питання вивчено не на достатньо ґрунтовному рівні. Тому потребує додаткових досліджень. Найбільш релевантним до визначення категорії волонтерства, пов'язаного із соціальною роботою, є підходи Певної М. В.:

- інституційний підхід – як інститут громадянського суспільства включає в свою структуру волонтерські спільноти різних організаційних форм, волонтерські практики як соціальну взаємодію. Метою є створення ефективної реалізації соціальної політики, спрямованої на різні соціальні групи суспільства;
- волонтерство як спільність. Визнається, що волонтерство реально існує як єдиний і самостійний ціннісний взаємозв'язок (соціальна спільнота).

Особливої уваги, на нашу думку, заслуговує молодіжне волонтерство, в якому молоді люди знайшли своє покликання, навчилися бути солідарними та відповідальними.

Відтак свій дослідницький фокус уваги ми зосередили на аналізі діяльності молодіжної волонтерської ініціативи Будуємо Україну Разом (БУР), що є показовим прикладом у сфері інноваційної молодіжної соціальної роботи.

Локально молодіжний рух БУР розпочав роботу у Закарпатській області й активно розвиває тут громадянську свідомість за допомогою волонтерських акцій та культурно-освітніх заходів. Окрім цього молоді волонтери реалізують соціальні проєкти з молоддю, з допомоги особам похилого віку та малозабезпеченим сім'ям з дітьми. Також надають соціальні послуги тим, хто опинився в складних життєвих обставинах: багатодітним та неповним сім'ям, людям похилого віку. Волонтери – це творчі та ініціативні люди, які готові брати на себе відповідальність та будувати відповідальний інститут волонтерства як відповідь на виклики сучасності.

Сьогодні БУР розвиває мережу по всій території України. Має довгострокові соціальні програми, співпрацює з іншими громадсько-активними організаціями. Також учасники БУР співпрацюють із кафедрою соціології та соціальної роботи і МЦПП «Інтеграція», популяризують і залучають студентів до волонтерської роботи, формуючи в здобувачів освіти якості соціального лідерства.

Висновки. Низка подій та досліджень дозволяє нам розглядати волонтерську спільноту не просто як ініціатора, а важливого актора соціальних перетворень (Говоруха, 2019). Без волонтерської діяльності не можливо уявити собі існування соціальної сфери та ефективного громадянського суспільства.

Література:

1. Говоруха, Н. О. (2019). *Волонтерство як платформа соціальних перетворень.*
2. Кривенко, Ю. В. (2020). *Волонтерська діяльність як фундамент громадянського суспільства.*
3. Калениченко, Р. А. (2008). *Волонтерство в соціальній роботі.*

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ, ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ І ТУРИЗМУ

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

С. Чабан

Науковий керівник – к. т. н., доц. С. Г. Ягольник

ЕКОМАРКОВАНІ ТОВАРИ ВІТЧИЗНЯНОГО ВИРОБНИЦТВА

З кожним роком на сучасному ринку товарів та послуг споживачеві стає дедалі важче обирати якісну продукцію серед багатьох видів подібної продукції. Вирішити цю проблему допомагає екомаркування товарів. Воно сприяє усвідомленому вибору споживача, та дає змогу зорієнтуватися серед величезної кількості продукції зі схожим складом та призначенням. В Україні екомаркування було започатковано в 2003 році. Воно включає в себе знак «Зелений журавлик» та номер екосертифікату. В наш час майже 1000 товарів та послуг вітчизняного виробництва має це маркування.

Метою нашої роботи є дослідження офіційних сайтів товаровиробників екотоварів та розроблення рекомендацій по популяризації цих товарів для споживачів торговельних мереж. Для досліджень ми обрали таких товаровиробників продовольчих (ТМ «Lipton» та ТМ «Олейна») та непродовольчих товарів (ТМ «Фрекен БОК» та ТМ «Tortilla»). Ми проаналізували офіційні сайти цих товаровиробників, та їхні рекламні ролики.

Так, наприклад, на офіційному сайті ТМ «Фрекен БОК» всі екомарковані та звичайні неekomарковані товари є разом і немає жодної згадки про те, що вони виготовляють екологічно чисту продукцію. Подібна ситуація є і на офіційному сайті ТМ «Lipton». В них на головній сторінці також немає згадки про те, що вони виготовляють екологічно чисту продукцію. Про це є лише коротенька згадка в рекламному ролику прикріпленому до цього сайту. Єдиним товаровиробником, який на офіційному сайті згадує те, що він виготовляє екопродукцію є ТМ «Tortilla». Там описано що таке екомаркування, та наведено як виглядає екознак. Але цей товаровиробник на відміну від ТМ «Lipton» немає жодного рекламного ролика. Якщо проаналізувати офіційний сайт ТМ «Олейна», то можна побачити, що на головній сторінці також немає згадки про те, що вони виготовляють екопродукцію.

Лише у вкладці «Виробництво» описано що таке екомаркування, та наведено переваги цієї продукції. Але в їх рекламному ролику також немає жодної згадки про те, що вони виготовляють екологічно чисту продукцію. Хоча ми проаналізували лише кілька офіційних сайтів товаровиробників, які виготовляють екотовари та їх рекламні ролики, але всіх їх об'єднує одне – це недостатність реклами про те, що вони виготовляють екологічно чисті товари з екомаркуванням «Зелений журавлик».

Така сама ситуація склалася і в торговельних мережах. Покупці торговельних мереж не достатньо ознайомлені з тим, що в даній торговельній мережі можна придбати екомарковані товари тому, що всі товари, як екомарковані, так і товари звичайних товаровиробників стоять разом на одних полицях, і на цих полицях немає спеціальних розпізнавальних POS-матеріалів (воблерів, стікерів, цінників тощо), які могли б привернути увагу споживача та надати йому необхідну інформацію на користь вибору екомаркованої продукції. Адміністрація торговельних мереж могла б привернути увагу споживачів до екомаркованої продукції тим, що вона могла б розмістити в фойє своїх торговельних мереж мобільні POS-стенди та робити оголошення через гучномовці, які є в більшості торговельних мереж про те, що в них можна придбати екологічно чисту продукцію. Крім того більшість торговельних мереж публікує безкоштовні брошури для повідомлення своїх покупців з акційними товарами, які можна придбати в цій торговельній мережі. В цих безкоштовних брошурах можна було б відвести, наприклад, першу чи останню сторінку для розміщення інформації про те, що в даній торговельній мережі можна придбати якісні екомарковані товари та навести перелік цих товарів. В наш час кожна торговельна мережа має свій офіційний сайт. Тому можна було б на головній сторінці офіційного сайту кожної торговельної мережі в полі пошуку зробити окрему вкладку «Екологічно чиста продукція». Це дозволило б ознайомлювати споживачів з виробниками екологічно чистої продукції та з їх продукцією. В цій вкладці можна було б передбачити можливість придбання через інтернет екотоварів яких немає в наявності на полицях в торговельних залах. Жодна торговельна мережа та жоден товаровиробник, який виготовляє екологічно чисту продукцію з маркуванням «Зелений журавлик» немає білбордів, рекламних щитів та соціальної реклами де було б зазначено, що цей товаровиробник виготовляє, а торговельна мережа реалізує екологічно чисту продукцію з екомаркуванням «Зелений журавлик».

Можливо для деяких споживачів наявність POS-матеріалів, які звертають увагу на знаки екомаркування не матиме ніякого значення,

але для інших наявність екологічного знаку на пакуванні та ціннику могла б підвищити довіру до якості товару. Але такі заходи могли б стати справжнім орієнтиром для споживача, який прагне споживати якісну й безпечну продукцію, що відповідає його потребам, і яка за звичай є ненабагато дорожчою, а інколи навіть і дешевшою від товарів звичайних товаровиробників.

Є. Рипська

Науковий керівник – к. е. н., доц. О. Є. Шайда

ЕКСПОРТНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПІДПРИЄМСТВ ВІТЧИЗНЯНОЇ ОЛІЙНО-ЖИРОВОЇ ГАЛУЗІ

Олійно-жирова галузь України – одна із небагатьох, яка навіть в умовах кризових явищ у світовій економіці стрімко розвивається і є бюджетоформуючою галуззю агропромислового комплексу зі значним експортним потенціалом. Його формують 64 переробних підприємства, 48 олійноекстракційних заводів, які забезпечують експорт у більш ніж 120 країн світу та 350 млн доларів інвестицій. Основними олійними культурами, які вирощуються на Україні є соняшник, ріпак яровий та озимий, соя, гірчиця, рицина, кукурудза, ріжій, конопля та інші. Найбільша частка в структурі посівних площ та валового збору олійних припадає на соняшник, під яким зайнято понад 90% посівних площ усіх вирощуваних в Україні олійних культур. Розвиток в Україні виробництва олії є достатньо перспективним напрямком вітчизняного ринку продовольства, що пояснюється пріоритетним і постійним зростанням рівня споживання олії та рослинних жирів населенням планети.

В Україні, згідно з даними Державної служби статистики України, у 2020 р. збільшилось виробництво соняшнику на 2,2 млн. т, або майже на 20 %. Попри зростання виробництва соняшнику в основних країнах його виробників, Україна залишається найбільшим світовим виробником цього олійного насіння. Соняшник є основною олійною культурою в Україні, яка порівняно з іншими дає найбільше олії з одиниці площі. В розвиток олійно-жирової галузі спрямовано значні інвестиції як вітчизняних, так і зарубіжних інвесторів. В Україні споживається приблизно 10 % виробленої соняшникової олії, та приблизно 90 % її поставляється на експорт. На світовому ринку існує стабільно зростаючий попит на соняшникову олію. Найбільшими імпортерами вітчизняного продукту є Індія та Китай.

Підприємства олійно-жирової галузі України повинні розширювати свою присутність на зовнішньому ринку, проводячи активний

моніторинг інформації про експортні перспективи у різних країнах, яка надається торговельними відділами дипломатичних представництв, Радою експортерів та інвесторів при МЗС України, ДУ «Офіс з розвитку підприємництва та експорту» та регіональними ТПП України.

С. Ничай

Науковий керівник – к. т. н., доц. А. М. Шибанова

СВІТОВИЙ ДОСВІД УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ

Вступ. Сьогодні у найрізноманітніших сферах промисловості в процесі виробництва утворюються небезпечні відходи: це нафтова, хімічна промисловість, виготовлення фарби і лаків та багато інших галузей.

Утилізація небезпечних відходів підприємства – дуже відповідальна процедура, яку слід виконувати згідно законодавчих норм та приписів. І справа не лише у законслухняності, а в тому, що від цього залежить майбутнє екології всієї планети, життя і здоров'я ваших близьких.

Метою роботи є аналіз технологій утилізації відходів у світі.

Виклад основних результатів. Сучасні технології переробки дозволяють не лише повністю нейтралізувати потенційну шкоду, але й отримати після утилізації вторинну сировину. Активісти порахували: щороку людство продукує понад 2 мільярди тонн сміття. Це в середньому 200 кілограмів на людину. У країнах активного споживання ця цифра сягає 2 тонни на рік на людину. Переважно відходи гниють на сміттєзвалищах, забруднюючи океани та руйнуючи екосистеми. У деяких країнах вони є навіть забороненими. Відходи стають проблемою номер один для нашої цивілізації, яка станом на сьогодні в прямому значенні слова потопає у власному смітті. Тож на зміну їм постають сміттєпереробні заводи та тенденція продукувати менше відходів.

Деякі країни пішли ще далі – і почали не просто спалювати чи переробляти сміття в новий ресурс. Такі сміттєпереробні заводи, окрім того, що виконують основне призначення, використовують непотріб, щоб опалювати житлові приміщення та очищати повітря, а деякі – навіть як зони для спортивного відпочинку.

Швецію називають одним зі світових лідерів у поводженні з відходами, де особливо ефективно використовують технологію "енергія зі сміття". Нині в країні працюють десятки сміттєпереробних заводів. 99 % відходів використовують або як паливо для електростанцій, або як

сировину для виробництва. Це чимало як для 10-мільйонної країни. Місто Уппсала є третім за розміром у Швеції і одним з найкращих зразків того, як можна жити у сусідстві зі сміттєспалювальним заводом. За словами місцевих фахівців, викиди токсинів можливі лише за температури, нижчої за 650 градусів за Цельсієм. Стандартна температура горіння на заводі в Уппсалі – 1200 градусів. За таких умов (ну і, звичайно, за якісного фільтрування викидів) шкідливі речовини в атмосферу просто не потрапляють. Якщо ж температура хоча б на 2 секунди падає, бодай до 850 градусів – система безпеки автоматично припиняє спалювання.

У Відні, столиці Австрії, сміттєспалювальний завод одночасно став теплоелектростанцією та мистецьким об'єктом. У так званому мистецькому об'єкті сьогодні на теплову енергію перетворюються 265 тисяч тонн сміття на рік. Це дає змогу опалювати цілі райони Відня. Австрійці активно застосовують біотехнологію, що дає змогу розщеплювати пластик. Для цього використовують особливий грибковий фермент, який здатен розщеплювати полімери на прості мономерні елементи. Йдеться про пластикові пляшки та поліестер, який масово використовують в текстилі. Так забезпечується "колообіг пластику": відхід від одного продукту використовують, щоб створити інший.

У Копенгагені сміттєспалювальний завод збудували неподалік від центру столиці Данії. Втім це не єдина його унікальність. Завод – по сусідству з одним із найкращих ресторанів світу. Також на його даху нещодавно збудували гірськолижний схил. Поверхню покрили переробленим пластиком, тож ковзати ним можна цілий рік.

500-метрова лижна траса – лише частина комплексного публічного простору. Тут ще зробили стіну для скелелазіння, доріжки для бігу, майданчик для фітнесу тощо. А ще ростуть певні види дерев, які захищають від вітру на висоті 88 метрів і збалансовують мікроклімат: деякі поверхні заводу розігріваються до 60 градусів за Цельсієм. Крім рекреаційного простору, завод успішно виконує свою основну функцію – спалює та переробляє відходи, опалює місто та постачає мешканцям електроенергію.

За результатами звіту "Євростату", країни з найменшою кількістю муніципальних відходів на людину – це Румунія (272 кг), Польща (315 кг) і Чеська Республіка (344 кг).

Висновки. Результат цивілізованого підходу до відходів – це відсутність екологічних ризиків в майбутньому, тобто є тим, що дорожче за будь-які гроші. Відходи після переробки стають безпечними для здоров'я людини та екології.

Закономірно, що процес переробки відходів має оплачуватися. Але одне із завдань, яке він вирішує, – забезпечення безпеки навколишнього середовища і унеможливлення негативного впливу на здоров'я людей.

В. Фортуна

Науковий керівник – к. т. н., доц. М. В. Руда

БІОРЕГУЛЯЦІЯ РОСЛИННО-МІКРОБНИХ УГРУПОВАНЬ НА СІРКОВМІСНИХ ҐРУНТАХ

На межі тисячоліть на Землі практично не залишилося місця, що б не зазнало антропогенного впливу. Утворення пустель, озонові діри, кислотні дощі та інші непередбачувані зміни клімату є сигналами розбалансування природної системи і її переходу в новий стан з більш низькими якісними характеристиками для усього живого. Однак природа здатна підтримувати гомеостаз, опиратися зовнішнім силам та повертатись до рівноваги. Як тільки припиняється антропогенний вплив, негайно починається самовідновлення ландшафту. На жаль багато чого вже загублено і втрачено безповоротно, втрачено біорізноманіття. Біологічні ніші рослин і тварин заповнюються видами, що залишилися. Тому наше завдання чим скоріше почати віддавати борги природі, і тим самим зробити повнішим та якіснішим її відновлення. Адже відтворена первозданна природа буде берегинею генофонду, джерелом життєвої сили, місцем рекреації та забезпечить сталий розвиток соціосфери.

Україна належить до країн, які істотним чином впливають на глобальну екологічну ситуацію. Високий рівень ресурсоспоживання та відходність виробництва ведуть до вичерпання запасів мінеральних ресурсів. Незважаючи на мальовничу природу нашого краю, в Україні недостатня лісистість території – 14,3 % та спостерігається швидке зниження родючості ґрунтів. Саме для того, щоб повернути землям їх природній стан та радикально покращити екологічну ситуацію в країні, Законом України від 21 вересня 2000 року № 1989-III затверджено загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 рр. Згідно статті 171 Земельного кодексу України, до деградованих земель відносяться ділянки, поверхня яких порушена в наслідок видобування корисних копалин, а господарське використання є економічно не ефективним. Стаття 172 передбачає консервацію таких земель шляхом залуження або заліснення. Отже

створення на порушених землях гірничо-хімічних підприємств рекреаційних територій відповідає прийнятим Україною міжнародним угодам та кодексам.

Особливої уваги потребують території діяльності колишніх сірчанних підприємств. На західній Україні одним з найбільших було Яворівське державне підприємство «Сірка». Історія держпідприємства починається з 1969 року коли у Яворівському районі Львівської області було розпочато експериментальний видобуток 16-го елемента таблиці Менделєєва. Після цього в Москві було ухвалено рішення про старт масштабного будівництва у цьому слабо заселеному і відносно пустинному районі. Вже за кілька років було створено технологічний комплекс для видобутку та переробки сірки відкритим способом та методом підземної виплавки. Експерти вважають, що через гонитву за високими виробничими показниками видобуток вівся хижацьким методом, що завдало непоправної шкоди навколишньому середовищу. Після його закриття і затоплення утворилося глибоке і чисте озеро. На даний час розроблено проект, що передбачає створення там зони відпочинку, лікувальних санаторіїв та орнітологічного заказнику, але існує проблема – ґрунт навкруги не родючий. Єдиним способом порятунку землі є вчасна рекультивація та заліснення берегів.

Робота присвячена вивченню біоти ґрунтів з високим вмістом сірки, а саме мікроміцетів, що є відповідальними за утворення гумусу і трансформацію сірковмісних сполук. На досліджуваному об'єкті, згідно методики, було відібрано ґрунтові зразки для агрохімічного аналізу. Виявлено, що показники вмісту соляного залишку коливаються від 330 мг/кг до 8000 мг/кг, при ГДК 160 мг/кг. Це свідчить про явне перевищення важких металів, що саме дисбалансиє усі процеси біоти на даному об'єкті. Паралельно, відповідно до кліматичної зміни сезонів відбирали зразки для проведення мікологічного та морфолог-системного аналізу. Встановлено видовий склад грибів, пораховано частоту стрічання усіх видів, визначено домінуючі та види біоіндикатори. Це дає змогу показати які ізоляти є стійкими, трансформують сірку і можна використовувати для приготування мікоризаційних препаратів.

На досліджуваній об'єкті було здійснено дві експедиції присвячені висадженню саджанців. Перша сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) та берези повислої (*Betula pendula*), друга – дуба звичайного (*Quercus robur*), дуба скельного (*Quercus retraea*), та дуба червоного (*Quercus rubra*). Нажаль прижилося лише 10 % рослин. Завданням є створення мікоризуючий препарат з грибів які переробляють важкі метали. Це допоможе прижитися лісовим культурам на антропогенно пошкодженому ландшафті Яворівського кар'єру, і дасть йому змогу відродитися.

УПРАВЛІННЯ КРЕАТИВНИМИ ТУРИСТИЧНИМИ ДЕСТИНАЦІЯМИ: ВІТЧИЗНЯНА ТА СВІТОВА ПРАКТИКА

У сучасних реаліях важливо слідкувати за інформацією, інтенсивним прогресом та розвитком технологій, вдосконалювати свої знання та вміння, проте, чи не одним з найважливіших завдань сьогодні є збереження давніх традицій. В умовах пандемії COVID-19 з'явилася потреба в нових, альтернативних підходах до розвитку туризму, зокрема під час дебатів ЮНЕСКО у вересні 2020 року, була визначена необхідність розроблення нових моделей та підходів до сталого відновлення туризму, що підтримує громади, створює робочі місця, сприяє захисту спадщини [1]. Для України напрямком для такого розвитку може стати креативний туризм, тобто подорожі зі спостереженням або безпосередньою участю туриста у творчому процесі, прибуттям до певної місцевості (регіону, містечку, селу) для проникнення культурою, ознайомлення з традиціями, мистецтвом та ремеслами. Ресурси для креативного туризму в Україні можуть варіюватися в межах регіонів та охоплюють весь обсяг нематеріальної спадщини: усну народну творчість, фольклор, ремесла, традиції, звичаї, обряди, народну кухню, господарську діяльність.

У світі є досить поширеною практика позиціонування території як «креативної», що набула свого втілення у концепції креативних міст, котрі були об'єднані в мережу креативних міст ЮНЕСКО [2]. Проте креативність не має прив'язки до розмірів території, а тому може стати пріоритетним напрямком як для сільської місцевості, так і для міст та регіонів. Таїланд позиціонує себе як «перша креативна дестинація в Азії» [3]. На національному рівні Управління туризму Таїланду (ТАТ) розробило туристичну програму під назвою «Discover the Other You», метою якої є показати Таїланд з іншої сторони, а саме дестинацією для втілення креативного потенціалу. Прикладом є поселення недалеко від Сукхотхаї (Таїланд), де можна залишитися в сім'ї, спостерігаючи, навчаючись та беручи участь у всьому процесі виробництва кокосового цукру, що виробляється вручну. Невелике місто Кілкенні (Ірландія) також обрало основним напрямком розвитку креативний туризм, оскільки в місті налічується 50 професійних студій та майстерень

мистецтв, ремесл та дизайну, а також невеликих ремісничих виробництв. Місто Ресіфі, що на північному сході Бразилії розпочало кампанію, щоб позиціонувати себе як столиця творчості Ресіфі. А прикладом великої креативної території є регіон Північний Рейн-Вестфалія в Німеччині, який широко використовує творчі індустрії для залучення туристів.

Для України найбільш притаманними є сільські поселення, де збереглися традиційні ремесла. Наприклад, село Іза у Закарпатській області – центр лозоплетіння, село Гавареччина – гончарний центр Галичини, де виготовляють чорнодимлену кераміку, село Яворів Івано-Франківської області, де майстри зберігають ремесло ліжникарства, смт Петриківка у Дніпропетровській області, де жителі зуміли зберегти та досі розвивають народне малярство – петриківський розпис. Прикладом міста з потенціалом розвитку креативного туризму є Львів – єдине в Україні місто, що входить в мережу креативних міст ЮНЕСКО. Львів відомий своєю багатою літературною історією та друкарською спадщиною, є містом письменників, видавців та читачів. Хоча креативність не є основним та єдиним напрямком розвитку туризму у Львові, входження його у мережу креативних міст сприяє посиленню співпраці та обміну з іншими творчими містами шляхом спільних ініціатив, заохочення міждисциплінарних проєктів з творчими містами інших сфер творчості.

Етапи впровадження креативності як головного напрямку включають: 1) підготовчий етап, що складається з виявлення головного ресурсу, обрання найкращого підходу в реалізації потенціалу, управління проєктом; 2) етап впровадження, до якого входить виявлення зв'язуючих ланок, результат та його значення для території. Наявність потенціалу, а також низки проблем у збереженні та розвитку таких територій вказує на необхідність їхнього позиціонування на ринку та розроблення відповідних стратегій. Творче планування територій оживляє публічні та приватні простори, покращує ефективність місцевого бізнесу, а також об'єднує людей. Переваги впровадження креативного напрямку території: економічний розвиток території (вигода для місцевих жителів, митців, ремісників, надходження в місцевий бюджет); збереження сільських місцевостей шляхом створення робочих місць та економічних можливостей для жителів; збереження культурної спадщини; мультикультурний обмін на внутрішньому та зовнішньому рівнях. Недоліком є можлива неготовність території та місцевого населення до збільшення кількості відвідувачів (як фізична, так і психологічна). Недолік визначає необхідність раціонального планування та управління креативними стратегіями та проєктами,

котрі допоможуть уникнути перенавантаження території, попередити конфлікт місцевого населення та туристів, зберегти унікальність.

Література:

1. *Experts call for inclusive and regenerative tourism to build back stronger post-COVID-19* URL: <http://whc.unesco.org/en/news/2177> (дата звернення: 04.10.2021).
2. *Creative Cities Network* URL: <https://en.unesco.org/creative-cities/content/about-us> (дата звернення: 04.10.2021).
3. *Designing creative places: The role of creative tourism* URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160738320300669#bb0345> (дата звернення: 04.10.2021).

М. Скрипник

Науковий керівник – к. б. н., доц. Н. Є. Паньків

ТУРИСТИЧНИЙ КЛАСТЕР ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТРУМЕНТ ТУРИСТИЧНОЇ ГАЛУЗІ

У сучасному розвитку туристичної галузі значну роль відіграє кластер, який вважаються ефективним інноваційним інструментом та засобом формування конкурентних переваг. Туристичний кластер являє собою сконцентровану на певній території групу взаємопов'язаних підприємств та структур індустрії туризму й пов'язаних із нею галузей (охорона природи, зв'язок, транспорт), котрі у своїй взаємодії доповнюють одне одного, у процесі створення комплексного туристського продукту регіону. Створення туристичного кластеру сільського туризму – це можливість підтримати та стимулювати розвиток альтернативних форм сільського підприємництва, наростити місцевий валовий продукт, отримати додатковий дохід від обслуговування туристів і відпочиваючих та продажу їм місцевих продуктів, збільшити бюджетні надходження, залучити інвестиції [1].

Основним завданням кластера суб'єктів господарювання сільського зеленого туризму є навчання, фінансування, маркетинг, усебічна підтримка розвитку сільського зеленого туризму в Україні. Органи державної влади та органи місцевого самоврядування повинні здійснювати ефективну підтримку всіх учасників кластера у процесі організації сільського туризму. Крім того, до їхньої компетенції має бути включено проведення стандартизації та сертифікації закладів розміщення туристів у сільській місцевості, оцінювання якості продукції та

послуг, відповідність до певних стандартів. Учасниками кластера сільського туризму можуть бути не лише самостійні власники садиб, але й сільські дорадчі служби, тобто підприємства, до обов'язків яких буде входити надання консультаційних послуг щодо організації, провадження сільського туризму. Завдяки створенню інноваційних туристичних кластерів, які реалізують конкурентний потенціал території, можливо зробити туризм невід'ємною частиною соціально-економічного розвитку території та сформувати унікальну регіональну ідентичність території.

Створення кластерів у сфері сільського зеленого туризму є одним із найважливіших методів інноваційного розвитку туристичної галузі, методом об'єднання традиційних і нових форм організації сільського зеленого туризму та методом раціонального використання природного потенціалу регіону. Незважаючи на збільшення зацікавленості органів державної влади та громадськості у використанні нових виробничих систем, що спрямовані на підвищення конкурентоспроможності України та її регіонів, зростання кількості кластерів сільського туризму відбувається досить повільними темпами. Організація кластерів сільського зеленого туризму має стати перспективним довгостроковим програмним завданням державної політики, успішність якого також залежить від поєднання зусиль органів державної влади, органів місцевого самоврядування, громадськості, власників садиб, що сприятиме усуненню соціальних та економічних проблем сільських територій. Туристичні кластери можуть формуватися на основі туристичних активів місцевості і складатися із суб'єктів господарської діяльності різних галузей економіки, пов'язаних з обслуговуванням туристів [2]. Насправді створення кластеру – це не простий і спонтанний процес. З огляду на цей факт, кластери повинні сприяти спеціальній політиці та заходам, які допоможуть встановлення професійного менеджменту, довгострокового бюджету, більшої участі та активна поведінка підприємств сільського туризму. Відповідно до цього має виконуватись роль держави, щоб звернули особливу увагу на: поширення інформації про можливості створення кластеру, підтримкою державного та приватного співробітництва, створення сприятливого бізнес-середовища та інфраструктурної бази, яка могла б сприяти цьому успіх у бізнесі та надання можливостей освіти та навчання. Безперечно, інформаційні технології надають переваги сільському туризму, за допомогою спілкування та створення чудового сільського досвіду для туристів. Завдяки активному функціонуванню кластер розкриває можливості регіону як привабливої туристичної дестинації та забезпечує залучення інвестицій, створює привабливий інвестиційний клімат, здатний збільшити обсяги капіталовкладень у туристичний комплекс і його інфраструктуру [1].

Розвиток туризму в Україні вимагає пошуку нових інноваційних форм регулювання цієї сфери діяльності, напрямів координації діяльності органів влади, територіальних громад. Уряд повинен заохочувати програми залучення приватних осіб інвестиції та фінансування інвестицій в інфраструктуру та просування туризму регіону, оскільки тільки такий кластер може розвиватися і може забезпечити конкурентоспроможність туристичних напрямків. Так як, кордони туристичного кластеру постійно змінюються, тому що завжди з'являються нові підприємства, розвиваються нові напрямки діяльності, змінюється ринок та умови його функціонування. Отже, створення і підтримка діяльності туристичних кластерів з боку органів державної влади та місцевого самоврядування дозволить забезпечити сталий розвиток внутрішнього туризму і зростання економіки окремих територій.

Список використаних джерел:

1. Кирилюк І. М. *Проблеми та перспективи залучення інвестицій в туристичну сферу. Фінансове регулювання зрушень у економіці України, 2017. С. 366-369.*
2. Кальченко О. М. *Кластеризація в туристичній галузі. URL: http://tourlib.net/statti_ukr/kalchenko5.htm.*

Х. Фітяк

Науковий керівник – к. т. н., доц. О. Р Попович

ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ НА ПРИКЛАДІ СОНЯЧНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Стрімкий розвиток суспільства, науки та техніки, який спостерігається протягом останніх десятиліть, зумовив величезний попит на енергоресурси. Вся сфера життя зосереджена на використанні електрики і з кожним днем людство все більше потребує її. Зростання необхідності в електроенергії при ресурсних і екологічних обмеженнях стає вже критичним фактором подальшого розвитку суспільних сфер життєдіяльності нашої економіки. На даному етапі розвитку енергетики все більш значуще місце посідає відновлювана, яка в подальшому взагалі може витіснити традиційну.

Можна стверджувати, що «сонячна енергія» століттями використовувалася на благо людства; ми маємо записи з 700 року до нашої ери, коли люди використовували дзеркала для концентрації енергії від сонця за допомогою лупи, щоб збільшити вогонь. Перший значний

випадок спроби використати фотоелектричний ефект (процес, який виробляє напругу або електричний струм під впливом світла або променистої енергії) припадає на 1884 рік, коли американський винахідник Чарльз Фрітц встановив на даху одного з житлових будинків Нью-Йорка фотоелектричну сонячну батарею з використанням 1%-ових елементів селену, покривши селен тонким шаром золота.

Питання електроефективності для України є особливо актуальним, оскільки споживання енергетичних ресурсів у нашій країні зорієнтовано на традиційні невідновлювані джерела енергії, до того ж Україна імпортує близько 50 % електроенергії за високими цінами, що є дуже не вигідним для економіки.

Сонячна енергетика є одним із найшвидше зростаючих відновлюваних джерел енергії у світі, і, оскільки країни змагаються за затвердження свого домінування у зростаючій індустрії, провідні країни все інтенсивніше використовують енергію сонця для утворення електроенергетики. Сонячна енергетика та енергозбереження – загальносвітовий тренд. 2017 рік став знаковим для сонячної фотоелектричної енергетики – у світі ввели в експлуатацію найбільше сонячних потужностей порівняно з іншими типами технологій виробництва електроенергії. На п'ять найбільших національних ринків – Китай, США, Індію, Японію і Туреччину – припадає майже 84 % знову встановлених потужностей. Далі йдуть Німеччина, Австралія, Республіка Корея, Великобританія та Бразилія. За сукупною потужністю лідирують Китай, США, Японія, Німеччина, Італія та Індія.

Україна робить важливі кроки для розширення використання ВДЕ та альтернативних видів палива в межах своєї більш широкої стратегії щодо зниження залежності від традиційних викопних видів палива. Підраховано, що наша країна має потенціал, щоб до 2030 року удесятеро збільшити використання відновлюваної енергії та на 15 % скоротити споживання природного газу.

Варто зазначити, що клімат та географічне положення України сприятливі для розвитку сонячної енергетики і будівництва СЕС. Середньорічна кількість сумарної енергії сонячного випромінювання, яка надходить щорічно на територію України, знаходиться в межах від 1070 кВт·год/м кв. в північній частині України до 1400 кВт·год/м кв. і вище в АР Крим. Такі показники є сприятливими для ефективного використання та розвитку цього джерела енергії. Частка СЕС на перший квартал 2021 року загальної генерації України складає близько 6 %.

На початок 2021 року в Україні працює 15665 (875 промислові та 14790 СЕС домогосподарств) об'єктів відновлюваної електроенергетики, яким встановлено «зелений» тариф.

Найбільшими за потужністю в Україні є сонячні електростанції у Дніпровській області, а саме: Покровська (240 МВт) та Нікопольська (200 МВт) СЕС. Покровська сонячна електростанція є другою за потужністю СЕС в Європі. До трійки лідерів з виробництва електроенергії з енергії сонця входить СЕС, яка знаходиться на західній Україні, – «Яворів-1» з потужністю 72 МВт. Сонячна електростанція «Яворів-1» належить ТОВ «Еко-Оптіма» і входить до числа найбільших сонячних електростанцій на Західній Україні.

Сонячна енергія упевнено завойовує стійкі позиції у світовій енергетиці, оскільки її привабливість обумовлена такими обставинами: сонячна енергія доступна в кожній точці нашої планети, розрізняючись по щільності потоку випромінювання не більше ніж в два рази, це екологічно чисте джерело енергії, що дозволяє використовувати його у все зростаючих масштабах без негативного впливу на навколишнє середовище, а також це невичерпне джерело енергії, яке буде доступне і через мільйони років. Ще одним плюсом даної технології є відсутність залежності від стаціонарної подачі електроенергії.

Н. Нагурський

Науковий керівник – д. т. н., проф. М. С. Мальований

ОТРИМАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СУБСТРАТІВ НА ОСНОВІ ОРГАНОВМІСНИХ ВІДХОДІВ І ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ ДЛЯ ПОТРЕБ БІОЛОГІЧНОЇ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ ТА РЕМЕДІАЦІЇ ТЕХНОГЕННО ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ

Проаналізовано досвід України та світу в утилізації осадів стічних вод. Визначено найпоширеніші способи утилізації осадів стічних вод в Україні та світі. Проаналізовано досвід України та світу у проведенні біологічної рекультивації. Визначено основні напрями біологічної рекультивації в Україні та світі.

Проведено моніторингові дослідження накопичених на муловому полі ЛМКП «Львівводоканал» осадів стічних вод. Визначено вміст мінеральної та органічної речовини, вологості та рН в накопичених осадах. Проведено мікробіологічні дослідження на вміст патогенних мікроорганізмів в накопичених осадах стічних вод. Визначено вміст рухомих та валових форм важких металів накопичених осадах. Встановлено, що вміст досліджуваних компонентів в накопичених осадах відповідає нормам ДСТУ 7369:2013. За результатами проведених

моніторингових досліджень встановлено залежність вмісту та розподілу досліджуваних компонентів. Встановлено, що від глибини залягання мулових осадов прямо залежить вміст мінеральної речовини, а також вміст рухомої форми кадмію та валовий вміст мангану. Від вмісту органічної речовини залежить вміст рухомої форми нікелю та цинку, а також валовий вміст міді, свинцю, нікелю, кадмію, цинку та хрому. Вологість мулових осадов прямо залежить від рН середовища. У багатьох відібраних пробах встановлено залежність вмісту рухомих форм важких металів від їх валової форми.

Визначено якісні показники «свіжих» осадов стічних вод. Проведено визначення якості субстрату на основі «свіжих» та «відстояних» осадов шляхом застосування методу бiондикації. Досліджено вплив різних композицій субстрату на схожість, ріст та розвиток рослин.

Встановлено, що використання субстрату на основі «відстояних» осадов стічних вод та термічно оброблених «відстояних» осадов негативно впливає на ріст та розвиток ячменю звичайного, гірчиці білої та крес-салату.

При використанні субстрату на основі «свіжих» осадов встановлено, що ріст рослин не відбувається у зразках з часткою осадов більше 40 %. За результатами дослідження встановлено, що при використанні субстрату з вмістом осадов стічних вод 20 % середні показники росту коренів є більшими у порівнянні зі зразками з ґрунтом.

Досліджено, що при додаванні у композицію природних сорбентів схожість рослин спостерігалася у всіх досліджуваних субстратах. Встановлено, що середній показник проростання у зразках з цеолітом є більшим у порівнянні із зразками без вмісту цеоліту. При додаванні у композицію 7,5 % та 10 % цеоліту спостерігаються кращі показники схожості дослідних рослин у субстратах з вмістом осадов 35 та 40%. При додаванні у композицію цеоліту у всіх варіантах субстрату показники росту наземної частини ячменю звичайного були вищими у порівнянні із контрольним зразком. За результатами дослідження визначено залежність в зміні геометричних параметрів рослин від компонентів субстрату.

Проведено лабораторні випробування субстрату з додаванням двох видів природних сорбентів (цеоліту та глауконіту). Встановлено позитивний вплив субстрату з вмістом цеоліту на схожість ячменю звичайного. Відмічено позитивний вплив субстрату з вмістом глауконіту на схожість, ріст та розвиток райграсу. Запропоновано оптимальний склад субстрату для проведення біологічної рекультивациі.

СЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

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

О. Коваль

Науковий керівник – д.т.н., проф. Ю. О. Варецький

ПАРАЛЕЛЬНА РОБОТА КОНДЕНСАТОРНОЇ БАТАРЕЇ ТА ФІЛЬТРІВ ГАРМОНІК У ПРОМИСЛОВІЙ СИСТЕМІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Мета роботи – дослідження режимів роботи силових фільтрів гармонік у системі електропостачання, що містить потужні приводи постійного струму; виконання аналізу можливих режимів і конфігурацій системи електропостачання з врахуванням технологічних відхилень параметрів фільтрів при проектуванні силових фільтрів гармонік, котрі призначені для компенсації реактивної потужності та зниження несинусоїдності в системі електропостачання.

Завдання дослідження. Завданням даної роботи є дослідження режимів роботи фільтрів вищих гармонік системи електропостачання та знаходження причин їх перевантаження з врахуванням можливих конфігурацій системи електропостачання, різних режимів роботи системи

електропостачання та технологічних відхилень параметрів фільтрів.

Для проведення дослідження було взято систему електропостачання гірничо-видобувного підприємства, що зображено на рис. 1 [7], дане підприємство використовує потужні приводи постійного струму для підйому шахтних скіпів вгору. Електроприводи живляться від шестипульсних випростувачів, які в процесі своєї роботи генерують гармоніки струму значної величини. Як результат, в напрузі системи електропостачання можемо

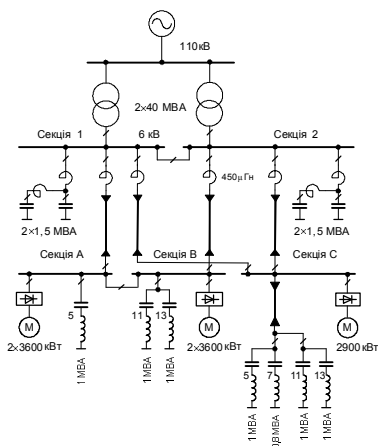


Рис. 1. Принципова схема системи електропостачання

спостерігати значне гармонічне спотворення, в свою чергу, коефіцієнт потужності навантаження без компенсації має низькі значення.

Дослідження режимів роботи системи електропостачання. Під час проведення досліджень був використаний програмний комплекс для виконання розрахунку режимів електричних мереж [8]. За допомогою даного програмного комплексу було проаналізовано, як змінювався характер навантаження фільтрів в залежності від схеми електропостачання та параметрів фільтрів. Також був використаний частотний метод аналізу для демонстрації певних тенденцій зміни показників параметрів несинусоїдного режиму при різних конфігураціях системи електропостачання. Нижче наведені отримані результати дослідження.

Ізольована робота секції В. У даному досліді спостерігаються значні перевантаження фільтрових реакторів при різних конфігураціях та параметрах системи електропостачання. Результати моделювання наведено у табл. 1. У таблиці показано амплітудне та діюче значення струмів фільтрів 11 і 13 гармонік при граничному достатньому відхиленню резонансної частоти, за різних конфігурацій системи компенсації.

Таблиця 1

Струми фільтрів та коефіцієнти несинусоїдності на секції шин В

Фільтр		Конфігурація системи компенсації		
Відносна частота налаштування	Струм	Без КБ; фільтри F11, F13	КБ 1,5 МВА; фільтри F11, F13	КБ 2×1,5 МВА; фільтри F11, F13
F11p n _r =11,5	Ідіюче, А	85	128	89
	I _{max} , А	198	284	163
F13p n _r =13,7	Ідіюче, А	84	118	95
	I _{max} , А	174	235	224
KU, %		4,1	6,8	7,3

Можемо спостерігати в цьому режимі суттєве погіршення коефіцієнта несинусоїдної напруги, що викликане відсутністю фільтрів 5 і 7 гармонік, також підключення конденсаторних батарей призводить до погіршення спотворення напруги на шинах та перевантаження окремих фільтрів. Вплив підключення конденсаторної батареї на завантаженість фільтрів 11 і 13 гармонік показані на осцилограмах струмів рис.2. Умови максимального переналаштування фільтра позначено індексом “р” у табл. 1 та на рис. 2. Заштриховані комірки у табл. 1

демонструють перевищення струмів конденсаторів фільтрів номінальних значень.

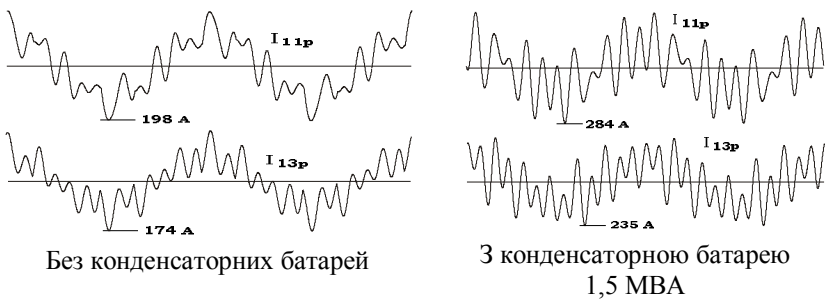


Рис. 2. Струми фільтрів 11 та 13 гармонік секції шин В

Паралельна робота секцій В і С. У даному досліді паралельно підключаються два фільтри 11 та два фільтри 13 гармонік. Результати моделювання наведено у табл. 2. У таблиці показано амплітудне та діюче значення струмів фільтрів 11 і 13 гармонік. Ми можемо спостерігати позитивні зміни значення коефіцієнта несинусоїдності напруги за рахунок підключення конденсаторних батарей. В певних режимах спостерігається значні перевантаження фільтрів 11 та 13 гармонік і конденсаторних батарей.

Таблиця 2

Струми фільтрів та коефіцієнти несинусоїдності на секціях В і С

Фільтр		Конфігурація системи компенсації		
Відносна частота налаштування	Струм	Без КБ; фільтри F5, F7 + 2×(F11, F13)	КБ 1,5 МВА; фільтри F5, F7 + 2×(F11, F13)	КБ 2×1,5 МВА; фільтри F5, F7 + 2×(F11, F13)
F11m nr=10,2	Ідіюче, А	104,2	100	82
	Imax , А	204	209	143
F11p nr=11,5	Ідіюче, А	94	96	91
	Imax , А	216	192	157
F13m nr=12,1	Ідіюче, А	108	120	96
	Imax , А	250	239	187
F13p nr=13,7	Ідіюче, А	143	92	102
	Imax , А	304	195	204
KU, %		4,5	3,3	0,8

Навантаження однойменних фільтрів 11 і 13 гармонік для заданого режиму показані на осцилограмах струмів рис. 3. Умови максимального недолаштування фільтра позначено індексом “m” на рис. 3.

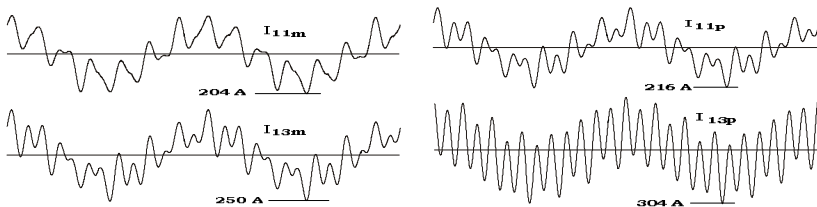


Рис. 3. Струми однойменних фільтрів 11 та 13 гармонік шин В і С

Висновки. Було проведено дослідження несинусоїдних режимів системи електропостачання гірничо-видобувного підприємства з потужними приводами постійного струму; проаналізовано зміни показники несинусоїдності напруги на завантаження фільтрів вищих гармонік в залежності від конфігурації системи електропостачання та технологічних відхилень параметрів фільтрів. Виявлено, що перевантаження фільтрів та конденсаторних батарей можуть бути викликані технологічним відхиленням ємностей та індуктивності фільтрів. Отже, в процесі проектування фільтрових кіл необхідно проводити ретельне дослідження та аналіз можливих конфігурацій, режимів роботи системи електропостачання. Під час проведення дослідження та аналізу слід враховувати технологічні відхилення параметрів фільтрів.

Список використаної літератури:

1. Жежеленко И.В. Высшие гармоники в системах электроснабжения промышленных предприятий. – М., Энергоатомиздат. – 2000. – 252 с.
2. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 13109-97. Киев. Госстандарт Украины. 1999.
3. Duffey C. K. and Stratford R. P. Update of harmonic standard IEEE-519: IEEE recommended practices and requirements for harmonic control in electrical power systems. – IEEE Trans. Ind. Applicat., vol. 25, pp. 1025–1034, November/December 1989.
4. Lin K.-P., Lin M.-H., and Lin T.-P. An advanced computer cod for single-tuned harmonic filter design. – IEEE Trans. Ind. Applicat., vol. 34, pp. 640–648, July/August 1998.

5. *Варецький Ю.О., Наконечний Т.І. Особливості вибору силових фільтрів для систем електропостачання змінних нелінійних навантажень. // Вісник НУ "Львівська політехніка" "Електроенергетичні та електромеханічні системи" № 647, – 2008, с.15-23.*
6. *Варецький Ю.О., Наконечний Т.І. Моделювання гармонічних режимів у системах електропостачання промислових підприємств // Вісник НУ "Львівська політехніка" "Електроенергетичні та електромеханічні системи", № 544, 2005, с.25-30.*
7. *Varestsky Y. and Hanzelka Z., "Filter Characteristics in DC Drive Supplying Power System," Proc. of 13th IEEE Int. Conf. on Harmonics and Quality of Power, Wollongong, Australia, 2008.*
8. *Ravlyk A. and Gretchyn T., "Digital complex for modelling transient processes in electric circuits," Proc. of III Int. Symp. on Mathematical Methods in Power Engineering, Zakopane, pp. 17-20, 1993.*

Н. Петрів

Науковий керівник – к. т. н., проф. Г. М. Лисяк

ОСОБЛИВОСТІ АНАЛІЗУ РОЗРАХУНКОВИХ ВТРАТ ПОТУЖНОСТІ В ПРОТЯЖНИХ ЛІНІЯХ

Адекватне обчислення втрат активної потужності ΔP та електроенергії ΔW в електричних мережах (ЕМ) – важлива складова задачі планування симетричних ustalених режимів (УР) електроенергетичних систем (ЕЕС), їх оптимізації та управління ними. Це в повній мірі стосується, зокрема, протяжних ліній електропересилання (ЛЕП) надвисокої та ультрависокої напруг, які є елементами з розподіленими параметрами, тобто їх координати режиму в різних точках є різними. Відомо, що згадані втрати в ЛЕП зумовлені явищами коронування проводів фаз під дією прикладеної до них напруги та їх нагрівання струмом, що в них протікає. Зазвичай математична і цифрова (в програмних комплексах) моделі такої лінії довжиною l формуються на основі її П-подібної схеми заміщення (П-схема), наведеної на рис. 1, а. Параметри гілок П-схеми лінії обчислюють або наближено без/з врахуванням поправкових коефіцієнтів Шварцкопфа, або точно за точними значеннями постійних схеми заміщення лінії прохідним чотириполюсником (ПЧП-схема на рис. 1, б).

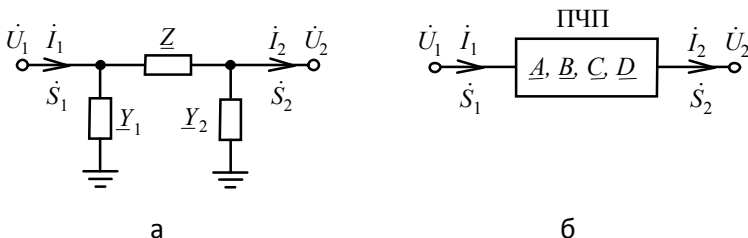


Рис. 1. Схеми заміщення протяжної ЛЕП:
а – П-схема; б – ПЧП-схема

Під час розв'язування зазначеної вище задачі, зазвичай загальні втрати потужності в лінії $\Delta \dot{S} = \Delta P + j \Delta Q = \dot{S}_1 - \dot{S}_2$ визначають:

а) для П-схеми на рис.1,а - як суму умовно постійних (квазіпостійних) $\Delta \dot{S}_n = \Delta P_n + j \Delta Q_n$ та змінних $\Delta \dot{S}_3 = \Delta P_3 + j \Delta Q_3$ втрат потужності в поперечних $\underline{Y}_1, \underline{Y}_2$ та поздовжній $\underline{Z}$ гілках відповідно;

б) для ПЧП-схеми на рис.1,б - визначають загальні втрати потужності в лінії $\Delta \dot{S} = \dot{S}_1 - \dot{S}_2$, їх умовно постійні складові $\Delta \dot{S}_n' = \Delta \dot{S}_n' (U_1^2)$, $\Delta \dot{S}_n'' = \Delta \dot{S}_n'' (U_2^2)$ та їх змінні складові $\Delta \dot{S}_3' = \Delta \dot{S} - \Delta \dot{S}_n' (\dot{S}_1)$, $\Delta \dot{S}_3'' = \Delta \dot{S} - \Delta \dot{S}_n'' (\dot{S}_2)$ відповідно.

Для протяжних ліній вид схем заміщення та точність обчислення їх параметрів впливають на точність результатів. Тому доцільно розглянути деякі особливості обчислення квазіпостійних і змінних втрат потужності в протяжних лініях на основі різних схем.

Попередні дослідження показали, що за однакових вхідних умов, як і слід було очікувати, загальні втрати потужності в лінії $\Delta \dot{S}$, обчислені за П- і ПЧП-схемами, однакові, а їх відповідні складові – ні.

Отже, якщо є різниця між значеннями квазіпостійних і змінних втрат активної потужності в лінії, обчислених за П- і ПЧП-схемами, то матиме місце й різниця між значеннями квазіпостійних і змінних втрат електроенергії в лінії, обчислених за різними схемами. Більше того, буде різниця й у загальних втратах електроенергії в лінії, обчислених за П- і ПЧП-схемами, бо складові цих втрат мають різні множники (на відміну від загальних втрат потужності в лінії, які однакові для П- і ПЧП-схем).

Тому подальші дослідження адекватності результатів аналізу проводитимуться з застосуванням «еталонних» моделей, які формуються на основі представлення лінії ланцюгово з'єднаними П- і ПЧП-схемами відповідно для врахування розподіленості параметрів і координат режиму лінії.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ОРІЄНТАЦІЇ СОНЯЧНИХ ПАНЕЛЕЙ ДЛЯ ДОВІЛЬНИХ ЧАСОВИХ ІНТЕРВАЛІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Для оптимального режиму роботи сонячних енергетичних пристроїв суттєве значення має їх орієнтація стосовно положення Сонця на небосхилі.

Оптимальний кут нахилу орієнтованих на південь панелей, у випадку їх нестационарного розташування, визначають переважно для певних часових місячних інтервалів.

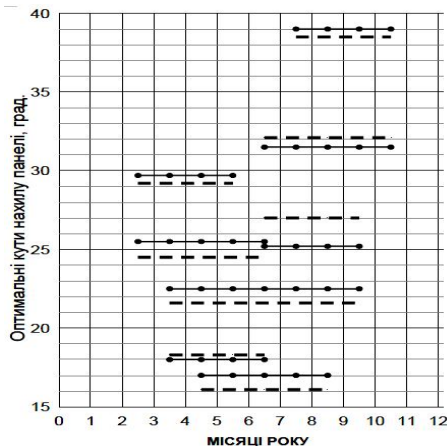


Рис. 1. Значення оптимальних кутів для різних часових інтервалів: —●— $\beta_{\text{опт}}$; —■— $\beta_{\text{опт, середнє}}$ (м. Львів)

На рис. 1 суцільними лініями подано визначені для м. Львів значення оптимальних кутів $\beta_{\text{опт}}$ для різних часових місячних інтервалів. Ці кути отримані аналізом залежності сумарного приходу радіації $E_{\text{прих}}$ протягом певного часового інтервалу $E_{\text{прих}} = E_{\text{прих}}(\beta)$ від кута нахилу $\beta_{\text{опт}}$.

Така процедура визначення $\beta_{\text{опт}}$ є нескладною, але трудомісткою. Нами було запропоновано простіший спосіб визначення оптимальних кутів, які позначаємо як $\beta_{\text{опт, середнє}}$ і який полягає в тому що, оптимальні кути $\beta_{\text{опт, міс}}$ для всіх місяців, які включені в конкретний часовий інтервал, сумувались і знаходили їх середнє арифметичне значення $\beta_{\text{опт, середнє}}$ для цього інтервалу.

На графіках на рис. 1 наведено попарно значення $\beta_{\text{опт.}}$ і $\beta_{\text{опт.середнє}}$ (пунктирні лінії) для деяких часових інтервалів для м. Львова. Різниця між ними не перевищує $\pm 2^\circ$, що дозволяє стверджувати про доцільність визначення $\beta_{\text{опт.}} \approx \beta_{\text{опт.середнє}}$ описаним вище способом.

Орієнтація тільки на географічну широту розташування сонячних пристроїв не завжди є повною. Наприклад, в західній частині України частка розсіяної складової радіації в сумарній, більша ніж на сході та півдні. Нами здійснена спроба якісно оцінити вплив розсіяної сонячної радіації на оптимальний кут нахилу панелей. Для цього нами порівнювались $\beta_{\text{опт.літнє}}$ для міст України, розташованих на близьких географічних широтах. Розглядалися три групи міст:

1. Луцьк, Київ та Суми, географічна широта яких дорівнює відповідно $50,75^\circ$, $50,4^\circ$ і $50,9^\circ$;
2. Львів, Київ, Харків, географічна широта яких відповідно складає $49,8^\circ$, $50,4^\circ$ і $49,9^\circ$;
3. Чернівці, Кропивницький, Луганськ, географічна широта яких відповідно складає $48,3^\circ$, $48,5^\circ$, $48,6^\circ$.

Таблиця 1

Група	Місто	Географічна довгота	$\beta_{\text{опт.літнє}}$, град.
1	Луцьк	$25,3^\circ$	22
	Київ	$30,5^\circ$	23,5
	Суми	$34,8^\circ$	24,5
2	Львів	$24,0^\circ$	23
	Київ	$30,5^\circ$	23,5
	Харків	$36,3^\circ$	24,5
3	Чернівці	$25,9^\circ$	21,5
	Кропивн.	$32,2^\circ$	23
	Луганськ	$39,3^\circ$	24

Як видно з даних таблиці 1 для радіаційно-теплого періоду квітень-вересень спостерігається зменшення $\beta_{\text{опт.літнє}}$, при переміщенні по території України в напрямку схід-захід.

ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ДОЗУВАННЯМ ІНФУЗІЙНИХ РОЗЧИНІВ

На сьогоднішній день у світі хіміко-фармацевтична галузь є однією з найбільш затребуваних та рентабельних, від якої в першу чергу залежать життя, здоров'я та добробут людини. Інфузійні розчини є найскладнішою групою лікарських засобів для парентерального застосування. До них відносяться фізіологічні розчини, які за складом розчинених речовин здатні підтримувати життєдіяльність клітин і органів, не призводячи до істотних зрушень фізіологічної рівноваги в організмі.

Однією з основних технологічних операцій, які виконують в процесі приготування лікарських препаратів – є дозування, яке пов'язане з вимірюванням маси активних речовин порціями або дозами. Найбільш поширеним і точним методом дозування є зважування. При ньому також маємо підтвердження коректного дозування препарату на відміну від інших методів, наприклад, об'ємного.

Від точності виконання операції дозування в відповідні флакони залежить фармакологічна дія лікарських препаратів.

Механічна частина технологічних ліній для дозування інфузійних розчинів надзвичайно добре розроблена і масово застосовується в фармацевтичній галузі. Актуальною є модернізація систем керування такими лініями, зокрема побудова таких систем керування на базі програмованих логічних контролерів (ПЛК) замість спеціалізованих керуючих пристроїв, які застосовувалися раніше. Це суттєво спрощує обслуговування таких систем, розширює функціональні можливості, зокрема по діагностиці стану лінії і несправностей. Також, це дозволяє зробити повний моніторинг процесу дозування зразу всіх потоків, наприклад, восьми з архівацією результатів.

Дослідження проводилися з метою модернізації системи керування дозуванням інфузійних розчинів на базі машини WDH 8002, яка широко застосовується фармацевтичними компаніями, в тому числі АТ "Галичфарм" (м. Львів).

Досліджувалися дві структурні схеми керування: перша – на основі 4-х ПЛК Siemens CPU 1214C, де кожен з них керував дозуванням двох флаконів інфузійних розчинів; і друга – з одного контролера Siemens CPU 1516-3 PN/DP, який з модулями розширення керував дозуванням одночасно в вісім флаконів.

В результаті досліджень перевагу було надано другій структурній схемі, яка з ваговими модулями найновішої розробки забезпечила вищу швидкодію.

Окремо вибрано та досліджено спеціалізовані під процеси дозування тензорезисторні давачі ваги виробництва фірми НВМ, які забезпечили в три рази менше значення середньоквадратичного відхилення результатів дозування за рахунок їхньої вищої резонансної частоти.

Результати пошукових робіт та проведених експериментів враховані при модернізації системи керування технологічної лінії WDH 8002.

В. Вижива

Науковий керівник – к. т. н., доц. В. О. Місяренко

СТРУКТУРИ РЕГУЛЯТОРІВ САР ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ДЛЯ ОБ'ЄКТІВ ІЗ ЗАПІЗНЕННЯМ

Вступ. Системи з запізненням складають важливий клас систем автоматизованого керування, оскільки ланка запізнення вносить від'ємний зсув фази, котрий може призвести до втрати стійкості.

Мета даного дослідження: за допомогою моделювання перевірити роботу предиктора Сміта [1, 2] і його однієї з найбільш поширених у промисловості модифікацій РРІ – регулятора, а також перевірити стійкість таких САР після зміни параметрів об'єкту керування, а саме T – сталої часу і τ – запізнення.

1. Предиктор Сміта та його модифікації

Для керування об'єктами з великою транспортною затримкою зазвичай $\frac{T}{T} \gg 0.2 \dots 0.5$, використовують спеціальні структури PID – регуляторів, які містять блоки для передбачення поведінки об'єкту через час τ . На рис. 1 показана реалізація у середовищі Matlab – Simulink САР з предиктором Сміта і PI регулятором.

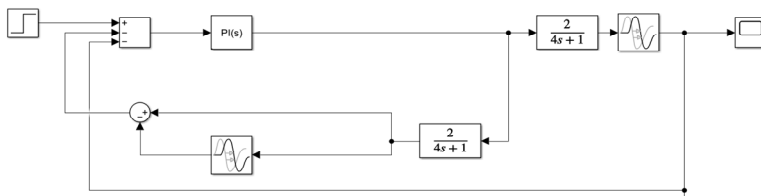


Рис. 1. Моделювання САР з предиктором Сміта у середовищі Matlab – Simulink

2. Моделювання у середовищі Matlab – Simulink

У якості об'єкту керування вибрано аперіодичну ланку першого порядку з послідовно з'єднаною ланкою запізнення.

$$W(s) = \frac{k}{T_s + 1} \cdot e^{-sT_d} \quad (1)$$

Оскільки інженерні методи налаштування параметрів САР з предиктором Сміта відсутні, то для отримання початкових параметрів ПІ регулятора, використаємо спрощені формули для розрахунку на процес з мінімальною квадратичною площею відхилення [2]

$$K_p = \frac{T}{K \cdot T}, K_i = \frac{1}{T_K} = \frac{1}{T} \quad (2)$$

Початкові значення параметрів моделі об'єкту для предиктора Сміта, обираємо якомога ближчими до параметрів самого об'єкту. Для САР з PPI, коефіцієнт регулятора розраховуємо за формулою (2), а T_m обираємо таким ж самим як у самого об'єкту [2]. Результати моделювання наведено на рис. 2.

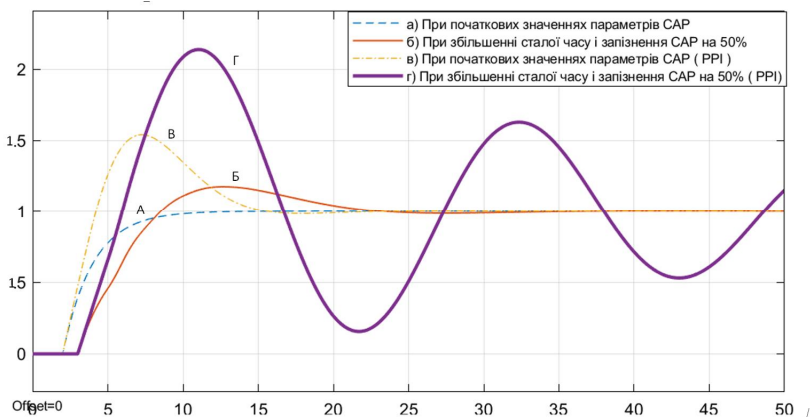


Рис. 2. Результати моделювання використовуючи САР з предиктором Сміта і САР з PPI – регулятором.

Висновок

Основним недоліком предиктора Сміта і більшості його модифікацій є чутливість до зміни параметрів об'єкту керування, оскільки якість регулювання залежить від точності моделі. Результати моделювання показали, що після зміни параметрів об'єкту на 50 %, САР з

предиктором Сміта, хоч і має невелике перерегулювання, але залишилась стійкою, в той час РРІ регулятор уже втратив стійкість.

Література:

1. *Smith O.J.M. Close Control of Loops with Dead Time. Chemical Engineering Progress. 1957. vol. 53. pp. 217 – 235.*
2. *Навчальний посібник: Адаптивні та параметрично-оптимальні системи управління. Навч. посіб. / Мовчан А.П., Степанець О.В. – К.: НТУУ «КПІ», 2011. – 108 с.*

В. Сорокун

Науковий керівник – д. т. н., проф. Ф. Д. Матіко

АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ ІНФУЗІЙНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

У фармацевтичній промисловості життєвий цикл виробництва інфузійних лікарських засобів виконується з дотримання вимог GMP (Good Manufacturing Practice). Ці вимоги, насамперед, висуваються до проведення технологічного процесу, чистоти виробничих приміщень, до роботи технологічного обладнання, вентиляції і чистоти повітря, системи підготовки основної сировини та допоміжних матеріалів. Увесь комплекс вимог GMP може бути забезпечено тільки за умови автоматизації фармацевтичного виробництва на основі сучасних мікропроцесорних та програмних засобів.

Нами виконано аналіз процесу приготування розчинів глюкози, які займають провідне місце в номенклатурі інфузійних розчинів. Розглянуто реактор для приготування інфузійних розчинів як об'єкт керування, проаналізовано рівняння матеріального та теплового балансу реактора, на основі чого розроблено схему взаємозв'язків технологічних параметрів у реакторі. За результатами аналізу схеми взаємозв'язків визначено перелік регульованих параметрів та вхідних параметрів, зміною яких доцільно впливати на регульовані параметри реактора. Таким чином визначено перелік систем регулювання, які потрібно реалізувати для автоматизації процесу приготування інфузійних розчинів.

Розроблено динамічну математичну модель реактора за каналом «зміна витрати пари – температура у реакторі». Модель розроблено емпіричним методом на основі отриманої перехідної функції реактора. Максимальна зведена похибка моделі реактора, визначена за результа-

тами порівняння експериментальної та розрахункової перехідної функції, не перевищує 1,85 %. Застосувавши метод розширених частотних характеристик, обчислено оптимальні параметри ПІД-регулятора температури для отриманої моделі реактора. У якості критерія оптимізації вибрано інтегральний критерій якості процесу регулювання температури.

Систему керування реактором реалізовано на базі програмованого логічного контролера Siemens Simatic S7-300. Програмне забезпечення системи керування процесом приготування інфузійних розчинів спроектовано та розроблено за допомогою програмного пакету Siemens TIA Portal. Також на основі розроблених алгоритмів роботи системи керування реактором створено систему збору даних та керування (SCADA-систему) зазначеного процесу, з використанням інтегрованого середовища WinCC програмного пакету Siemens TIA Portal. SCADA-система відображає повний цикл технологічного процесу, дозволяє налаштовувати основні параметри аналогових датчиків, а також впливати на роботу виконавчих механізмів, а відповідно керувати процесом. SCADA-система у поєднанні з програмою функціонування контролера дає можливість підібрати оптимальні параметри налаштування ПІД-регулятора, вести архівування даних та їх відображення на графічних екранах системи керування.

М. Шкумбатьок

Науковий керівник – д. т. н., проф. М. С. Сегеда

МОДЕЛЮВАННЯ ЗМІНИ ЧАСТОТИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ З ВІТРОВИМИ ЕЛЕКТРИЧНИМИ УСТАНОВКАМИ ЗМІННОЇ ШВИДКОСТІ ОБЕРТАННЯ З АСИНХРОННИМИ ГЕНЕРАТОРАМИ З ПОДВІЙНИМ ЖИВЛЕННЯМ

Мета роботи – дослідити вплив вітроелектричних установок змінної швидкості обертання (ВЕУ ЗШО) з асинхронними генераторами з подвійним живленням (АГПЖ) на частоту та в програмному комплексі PowerFactory DiGSILENT GmbH [4] розробити узагальнену модель електроенергетичної системи (ЕЕС) з ВЕУ ЗШО з АГПЖ для визначення зміни частоти ЕЕС за різної частки зміни навантаження.

Зі збільшенням виробітку електроенергії з відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), а саме з енергії вітру, зростає необхідність дослідження впливу ВЕУ на ЕЕС. На даний час для роботи у складі ЕЕС найбільш

широкого використання набули ВЕУ ЗШО з АГПЖ потужністю 2 МВт і вище. Однією з переваг даного типу генераторів є можливість контролю активної і реактивної потужностей. Одним з недоліків ВЕУ ЗШО, зокрема з АГПЖ є неможливість регулювання частоти ЕЕС [2, 3, 5]. Будь-які зміни в балансі навантаження ЕЕС призводять до змін частоти, що в свою чергу призводить до додаткових втрат генерування чи браку споживання та збільшує ризик аварійного вимкнення ЕЕС. Частота ЕЕС безпосередньо пов'язана з швидкістю обертання «традиційних» синхронних генераторів (СГ), які є основою потужних ЕЕС. У зв'язку з використанням силової електроніки (СЕ), для часткового перетворення потужності, ВЕУ ЗШО з АГПЖ не приймають участі у регулюванні частоти. Тобто вони не збільшують чи зменшують їх потужність під час відхилення частоти від номінального значення. Оскільки підтримка частоти ЕЕС необхідна для забезпечення їх надійності і стійкості, ця проблема призведе до обмеження частки вітрових електричних станцій (ВЕС) в існуючих ЕЕС. Тому, виникає необхідність визначення допустимої частки ВЕУ ЗШО у складі ЕЕС без суттєвого впливу на частоту або залучення їх до регулювання частоти аналогічно до СГ [2, 3, 5].

Правила технічної експлуатації (ПТЕ) ЕЕС вимагають участі ВЕС в первинному і вторинному регулюванні частоти, але не висувають вимог до ВЕС для регулювання частоти за допомогою «реакції» інерції. Згідно вимог до контролю частоти в різних країнах, частота повинна бути близькою до її номінального значення. В Європейських країнах, зазвичай частота повинна підтримуватися між $50 \pm 0,1$ Гц і дуже рідко коливатися між 49 і 50,3 Гц [5]. Згідно українських вимог [1] у випадку відхилення частоти, ВЕС потужністю більше 25 МВт має бути в змозі забезпечити регулювання частоти для стабілізації частоти в мережі (50 Гц). Точність вимірювання частоти повинна бути не меншою ± 10 мГц. Повинна бути передбачена можливість налаштування системи регулювання частоти в діапазоні 47 Гц – 52 Гц з точністю 20 мГц.

Модель ЕЕС. Модель дослідження (рис. 4) розроблена в програмному комплексі PowerFactory DIgSILENT GmbH [4]. На рис. 1 зображено: ЕЕС – електроенергетична система; АГПЖ – група асинхронних генераторів з подвійним живленням, потужністю 2 МВт кожен; Т1, Т2 і Т3 – силові трансформатори; U110кВ, U20кВ, U0.69кВ і Унав – напруги на шинах 110, 20, 0,69 кВ і 0,4 кВ відповідно.

Для моделювання використано моделі контролерів PowerFactory DIgSILENT GmbH [4]. Встановлено 60 ВЕУ ЗШО з АГПЖ, які генерують максимальну потужність 120 МВт. Задана частка статичної та динамічної складових ЕЕС – 100 і 0 % відповідно.

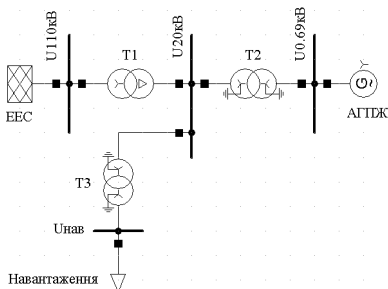


Рис. 1. ЕЕС з ВЕУ ЗШО З АГПЖ

Для очевидності результатів моделювання розглядається вимкнення різних часток навантаження від 12 МВт – 10 % до 60 МВт – 50 % (частка навантаження береться від частки ВЕС, тобто від 120 МВт) за час 1 сек і вимірюється пікове значення частоти на шинах U110кВ, U20кВ, U0.69кВ і Унав. У моделі дослідження (як один із варіантів можливих у програмному комплексі PowerFactory DIgSILENT GmbH) ЕЕС задається повною потужністю к.з., в даному випадку – 6000 МВ·А і струмом к.з. – 31,5 кА, а сама ЕЕС вважається опорною точкою і її інерція не задається.

Результати моделювання представлені в табл. 1 та на рис. 2.

Таблиця 1

**Зміна частоти в залежності
від зміни частки вимкненого навантаження**

Частота	Зміна навантаження				
	10 %	20 %	30 %	40 %	50 %
f, Гц	50,024	50,047	50,071	50,095	50,118

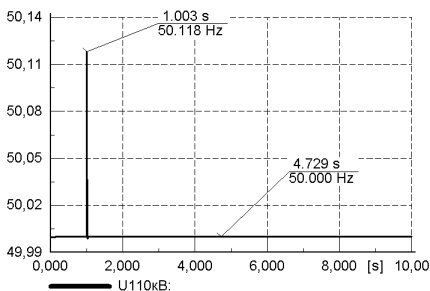


Рис. 2. Зміна частоти
на шинах 110 кВ
за зміни
навантаження на 50 %

Висновки. Результати моделювання показують зміну частоти за зміни частки навантаження. Відбувається відхилення частоти, яке

перевищує 50,1 Гц у випадку 50 % вимкнення навантаження, що видно на рис. 2, після чого частота повертається до свого нормального значення. Це вказує на те, що таку спрощену модель ЕЕС з ВЕУ ЗШО з АППЖ можна використовувати для визначення зміни частоти в ЕЕС за зміни частки навантаження.

Збільшення використання ВЕУ ЗШО з АППЖ потребує необхідності оцінки їхнього впливу на частоту ЕЕС не тільки під час зміни генерування, а й під час зміни споживання, оскільки в момент генерування максимальної потужності ВЕУ не завжди є потреба у споживанні.

Список використаної літератури:

1. *Вимоги до вітрових та сонячних фотоелектричних станцій потужністю 150 кВт щодо приєднання до зовнішніх електричних мереж. Завдання 3.3 Підключення «ВДЕ» до електричної мережі. Жовтень, 2011. – 43 с.*
2. *Сегеда М.С., Дудурич О.Б. Швидкість зміни частоти електроенергетичних систем в результаті збільшення частки генерованої потужності вітровими електричними станціями. Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2016. С. 68 – 75.*
3. *Conlon M., Dudurych O. Impact of Reduced System Inertia as a Result of Higher Penetration Levels of Wind Generation. Power Engineering Conference (UPEC), 49th International Universities', DOI: 10.1109/UPEC.2014.6934801. Publication Year: 2014, Page(s): 1 – 6. IEEE CONFERENCE PUBLICATIONS.*
4. *DIgSILENT PowerFactory Manual Version 14.1.*
5. *Wind power in power systems. – John Wiley&Sons, Ltd., 2005. – 691 p.*
6. *Yaramasu V.; Bin Wu; Sen, P.C.; Kouro, S.; Narimani, M. 2015. High-power wind energy conversion systems: State-of-the-art and emerging technologies. in Proceedings of the IEEE. 103(5): Pp. 740 – 788.*

О. Якимець

Науковий керівник – д. т. н., проф. І. З. Щур

ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНУВАННЯ СУБ'ЄКТІВ ТА ЧИННИКІВ, ЩО ФОРМУЮТЬ ЕНЕРГЕТИЧНУ БЕЗПЕКУ В УКРАЇНІ

Стабільне, надійне і безпечне функціонування міждержавної системи для забезпечення свобод, потреб та комфорту кожної людини – це первинна функція, яку несе будь-який інститут демократичної держави

та світова спільнота загалом. Одним із безумовних ресурсів для виконання такої умови є забезпечення населення та промисловості електроенергією. Ця умова формується із засад сталого розвитку та глобалізаційної політики світової спільноти, що, в свою чергу, диктує спільний тренд розвитку інституційних структур та інфраструктури для усіх держав на протипагу до національних інтересів кожної окремої країни.

Енергетична безпека – один із найвищих пріоритетів держави для задоволення потреб споживачів та економічного зростання. Кожна країна визначає цілі політики у сфері енергетичної безпеки та механізми її реалізації, зважаючи на власні особливості організації життєдіяльності суспільства та моделі державного управління. Таким чином, енергетична безпека в Україні формується із поєднання національних інтересів та міжнародних зобов'язань та описується в Енергетичній стратегії на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність». Крім міжнародних інституцій, на енергетичну безпеку впливають і внутрішні суб'єкти, а саме органи законодавчої та виконавчої влади, учасники ринку, галузевий регулятор, регулятори суміжних галузей, судова гілка влади, а також усі структури, що пов'язані із забезпеченням безпеки і оборони держави. Переважно усі з них впливають на енергетичну безпеку крізь призму енергетичного ринку двома шляхами – через регулятора за допомогою законодавчої ініціативи, або безпосередньо на ринок за допомогою особливостей структури.

На рис. 1 зображено структурну схему зв'язків та впливів на енергетичну безпеку дотичних у галузі суб'єктів. Такий системний підхід надає можливість оцінити ризики діяльності кожного із суб'єктів. Проте, паралельно із аналізом інституційного впливу, слід також враховувати технічні реалії, а саме – збалансованість паливно-енергетичного комплексу, та надати особливої уваги електроенергетичному напрямку.

Вагомим чинником формування енергетичної безпеки є баланс енергосистеми та її розвиток в перспективі. І, відповідно до Закону України «Про ринок електричної енергії», Оператор системи передачі розробляє звіт з оцінки достатності генеруючих потужностей за двома сценаріями – базовим та цільовим. Така звітність відіграє визначну роль при формуванні стратегії, оскільки визначає тенденцію попиту на електроенергію в державі відносно макроекономічних показників, а у відповідності до попиту визначається необхідна пропозиція. Важливим аспектом стабільного та надійного функціонування системи є резерви потужностей, що дають змогу впевнено проходити критичні періоди в різних часових інтервалах. Згідно із Кодексом системи передачі, такі резерви поділяються на первинне, вторинне та третинне регулювання і

повинні мати певні необхідні характеристики. Проте, беручи до уваги зростаючу стохастичну властивість відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), яка колосально впливає на енергосистему, нормативно-правові акти потребують доопрацювання в напрямку обсягів та характеристик резервів регулювання, відновлення і заміщення.

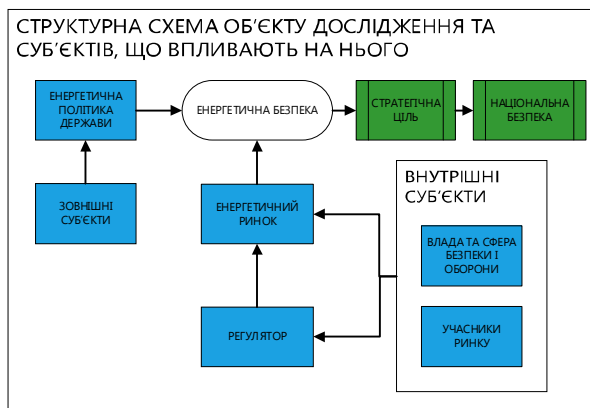


Рис. 1. Структурна схема зв'язків та впливів на енергетичну безпеку

Зважаючи на вищевикладене, для забезпечення досягнення цілей та мети стратегії необхідно сформувати ефективне поєднання інституційних впливів на енергетичну безпеку та технічне забезпечення стабільності у системі шляхом вдосконалення відповідної нормативно-правової бази в енергетичній і суміжних до неї галузях.

І. Шийка

Науковий керівник – к. т. н., доц. Т. І. Римар

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ТЕПЛООБМІНУ ГЕОТЕРМАЛЬНОГО ЗОНДУ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ЕНЕРГОНЕЗАЛЕЖНОГО БУДИНКУ

Використання нанотехнологій у різних галузях промисловості набуває все більшого поширення. Не є виключенням у цьому напрямку й енергетичне призначення нанорідин, зокрема, їхнє застосування у якості перспективних теплоносіїв у системах теплопостачання житло-

вих будинків. Для підвищення ефективності теплообміну елементів таких систем теплопостачання нанорідини є привабливими завдяки своїм підвищеним тепловим властивостям, зокрема, спостерігається зростання ефективної теплопровідності за рахунок наявності наночастинок у нанорідині, що може значно покращити тепловіддачу. Як відомо, від ефективності роботи елементів теплопередавальної системи істотно залежить ефективність установок загалом, крім того проектування сучасних компактних елементів та підвищення їхньої ефективності неможливе без вирішення актуальної проблеми інтенсифікації теплообміну. Тому, наукові розробки у цьому напрямку є надзвичайно актуальними на сьогодні.

Хорошу перспективу у якості теплоносіїв мають нанорідини з незначним вмістом наночастинок Al_2O_3 . Такі нанорідини досить широко досліджувались та застосовувались завдяки своїм високим показникам ефективної теплопровідності. Нанорідини на основі Al_2O_3 мали значно більшу теплопередачу порівняно з традиційними теплоносіями [1 – 3]. З іншого боку, додавання наночастинок збільшувало густину та в'язкість теплоносія [1 – 3]. Однак, мало відомо про те, яка об'ємна частка наночастинок є оптимальною.

Метою роботи є порівняння теплових характеристик нанорідини на основі Al_2O_3 і води у геотермальному зонді системи теплопостачання енергонезалежного будинку.

Для дослідження обрано систему теплопостачання енергонезалежного будинку – житлового об'єкта площею 720 м^2 . Згідно цієї системи основним джерелом теплопостачання є геотермальний тепловий насос, а резервним – газовий котел. Визначивши попередньо тепловтрати, було підібрано тепловий насос. У цьому випадку – це геотермальний тепловий насос Waterkotte DS5050T 34,1 кВт (B0/W35/W35).

Дослідження виконували для геотермального зонду з використанням у якості теплоносія водної дисперсії з наночастинками Al_2O_3 за трьох різних об'ємних концентрацій (0,38 %, 0,81 % і 1,30 %). Теплофізичні властивості теплоносіїв приймалися за усередненої температури 10°C , що вимагає розроблена система теплопостачання будинку з геотермальним зондом.

Згідно проекту пропонується використання геотермального зонду, який виготовлений із поліетиленових трубок $\varnothing 40 \times 2,4 \text{ мм}$. Цей зонд встановлено у ґрунт вертикально. Довжина зонду – 80 м. За результатами виконаних теоретичних досліджень, можемо стверджувати, що додавання наночастинок Al_2O_3 до теплоносія, збільшує його тепловіддачу, що є досить енергоефективним рішенням. Коефіцієнт

тепловіддачі та гідравлічний опір нанорідин зростають зі збільшенням числа Рейнольдса, а також концентрації частинок. Результати розрахунків чітко показали, що нанорідини можуть збільшувати коефіцієнт тепловіддачі навіть за низької концентрації. За результатами чисельного дослідження конвективної тепловіддачі для сортаменту труб геотермального зонду $\varnothing 40 \times 2,4$ мм бачимо, що додавання наночастинок Al_2O_3 до води у дослідженому діапазоні зміни критерію Рейнольдса призвело до зростання коефіцієнта тепловіддачі:

- на 20,54 % для нанорідини з об'ємною концентрацією Al_2O_3 0,38 %;
- на 22,28 % для нанорідини з об'ємною концентрацією Al_2O_3 0,81 %;
- на 24,86 % для нанорідини з об'ємною концентрацією Al_2O_3 1,3 %.

Під час визначення економічних показників, зокрема, визначення витрат енергії на перекачування теплоносія у геотермальному контурі pompю, було з'ясовано, що у разі застосування у якості теплоносія нанорідини, споживання енергії для перекачування порівняно із водою зменшилося на 28 %.

Література:

1. *Nguyen, C.T., Desgranges, F., Galanis, N., et al. Viscosity data for Al_2O_3 -water nanofluid-hysteresis: is heat transfer enhancement using nanofluids reliable? Int J Therm Sci 2008, pp. 103 – 111.*
2. *Fotukian, S.M., Esfahany, M.N. Experimental investigation of turbulent convective heat transfer of dilute $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ /water nanofluid inside a circular tube. Int J Heat Fluid Fl 2010, pp. 606 – 612.*
3. *Heris, S.Z., Etemad, S.G., Esfahany, M.N. Experimental investigation of oxide nanofluids laminar flow convective heat transfer. Int Commun Heat Mass 2006, pp. 529 – 535.*

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ

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

І. Антошук

Науковий керівник – д. е. н., проф. І. Б. Хома

ОВДП ЯК ВАЖІЛЬ ВПЛИВУ НА ФІСКАЛЬНУ ТА МОНЕТАРНУ ПОЛІТИКУ В УКРАЇНІ

Питання забезпечення фінансової стабільності та фінансування державного боргу останніми роками все частіше порушується науковцями та спричиняє дискусії на цю тему. Роль різних чинників, що впливають на стійкість економіки та фінансового сектору оцінюються по-різному. Одним із важливих інструментів як фінансової, так і монетарної політики є облігації внутрішньої державної позики. Аби краще зрозуміти їхній вплив на інші інструменти державної політики, а також проаналізувати співвідношення із обліковою ставкою, представимо динаміку дохідності ОВДП та розміру облікової ставки НБУ від 2018 до 2021 років на рис. 1.

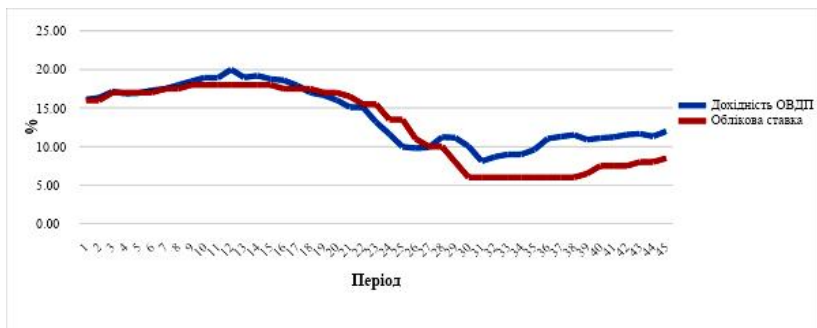


Рис. 1. Динаміка дохідності ОВДП у гривнях та розміру облікової ставки НБУ від січня 2018 до вересня 2021 років [1]

Проаналізувавши дані з рис. 1, можемо підсумувати, що динаміка обох показників значною мірою коливалася та була нестабільною упродовж досліджуваного періоду. Від початку 2018 року можна прослідкувати практично абсолютну рівність між значеннями дохідності державних облігацій та обліковою ставкою, після чого їхні значення почали знижуватися. Щоб краще зрозуміти, наскільки сильним був зв'язок між цими показниками, розрахуємо коефіцієнт кореляції Пір-

сона. Його значення становить 0,92, це означає, що між динамікою обох показників існує дуже тісний взаємозв'язок, що ще раз підтверджує сильний вплив розміру облікової ставки НБУ на зміну динаміки дохідності ОВДП.

Варто також дослідити взаємозв'язок між валютним курсом та дохідністю ОВДП. Із кінця 2018 року гривня поступово почала укріплювати свої позиції, що можна прослідкувати із графіків співвідношення офіційного курсу гривні до іноземних валют [1]. Одним із факторів впливу є приплив іноземної валюти від нерезидентів в Україну, які досить активно інвестували в українські державні облігації. З рис. 1 бачимо, що саме на кінець 2018 року припадають досить високі значення дохідності ОВДП, що спровокувало значний попит на них. Ще одним чинником, що сприяв підвищенню обсягів купівлі державних облігацій є те, що вони є досить низько ризиковими, порівняно з іншими видами цінних паперів, через те, що гарантуються державою. Іншим не менш важливим чинником підвищення попиту іноземних інвесторів на державні облігації стало приєднання України до міжнародного депозитарію цінних паперів Clearstream, що значною мірою спростило доступ нерезидентів до українського ринку цінних паперів [2]. Значна поширеність державних облігацій внутрішньої позики в Україні спричинена не лише досить високою дохідністю та низькою ризиковістю, але й тим, що дохід, який отримує інвестор, не обкладається податком на доходи фізичних осіб.

ОВДП є не лише інструментом рефінансування державного боргу та покриття видатків бюджету, але й також одним із монетарних важелів впливу на економіку. Тут механізм дії ОВДП полягає у тому, що із підвищенням облікової ставки зростає дохідність державних облігацій, що у свою чергу провокує зростання попиту на них з боку резидентів, а також нерезидентів. Це зумовить збільшення пропозиції іноземної валюти та зміцнення національної валюти, що сповільнить темп інфляції, який впливає на початковий фактор – розмір облікової ставки НБУ. Отже, як вдалося з'ясувати: облігації внутрішньої державної позики беруть участь у багатьох економічних процесах держави як з точки зору фіскальної політики, так і монетарної. Тому дослідження цієї тематики є надзвичайно важливим питанням сьогодення задля визначення оптимального розміру інших макроекономічних показників, які також впливають і на дохідність ОВДП.

Список використаних джерел:

1. *Офіційний сайт Національного банку України. Дані статистики фінансового сектору. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bank.gov.ua/ua/statistic/sector-financial/data-sector-financial#1ms>*

2. *Офіційний сайт Clearstream. «Clearstream to link Ukraine to its network on 27 May 2019». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.clearstream.com/clearstream-en/newsroom/190522-1551240_*

В. Кішук

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

КОНСОЛІДАЦІЯ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНИХ ПЕРЕВЕЗЕННЯХ

Авіап перевезення – це основний спосіб доставки термінових вантажів, також даний вид транспорту чудово підходить для доставки малих партій вантажів (наприклад, морем і залізницею мінімальною одиницею для розрахунку фрахту є 1 м^3 вантажу). Проте, основними мінусом даного транспорту є висока вартість авіафрахту який, який зростає із зменшенням ваги і відповідно зменшується при збільшенні ваги партії доставки. Також певні додаткові витрати містяться при доставці легких вантажів, при яких 1 куб вантажу важить менше 167 кг, авіа компанія нарахує фрахт як на 167 кг [1].

Мінімізацією цих мінусів є авіа консолідація, що передбачає об'єднання вантажів різних отримувачів і відправників в одну вантажну одиницю (палету) чи Unit Load Device, ULD (одиничний завантажувальний пристрій – контейнер, для завантаження вантажу в літак) [2].

Перевагами консолідації вантажів є:

- Нижча ціна, яка змінюється в авіа компаніях в залежності від ваги в таких межах: до 45 кг, 45+кг, 100+кг, 300+кг, 500+ кг та 1000 кг. Відповідно об'єднавши наприклад, три вантажі вагою по 200 кг, то фрахт буде нараховуватися по ставці 500+кг, що є економічно вигідніше, ніж нарахування для трьох окремих вантажів по ставці +100.
- Зменшення об'ємної ваги шляхом відправки з малоб'ємним та важким вантажем [3].
- Надійність та безпечність. Агент з консолідації більш бережно ставитиметься до вантажів при консолідації та враховуватиме характер вантажу при формуванні палети чи завантаженні UDL. Також формування консолі з вантажів в один а/п призначення виключає необхідність додаткових операцій з перевантаження в транзитних а/п .

- Гнучкість. Використання консолей дозволяє гнучко змінювати вид транспорту та додавати чи змінювати склад консолі за 24 години перед вильотом (якщо це дозволяє консолідуючий агент).

Недоліками консолідації є порівняно довший транзитний час та можливі затримки консолі у разі необхідності додаткових процедур щодо супутніх вантажів.

Слід зазначити, що для консолідації не підходять такі вантажі:

- Крихкі, громіздкі, нештабельовані (якщо їх не можна покласти зверху інших) вантажі;
- Вантажі, що потребують дотримання температурного режиму;
- Вантажі, що часто можуть потрапити під митний контроль (для прикладу вантажі з подвійним призначенням);
- небезпечні вантажі (батареї, хімія, кислоти та інші вантажі);
- Тварини тощо [4].

Консолідація також може допомогти розширити можливості доставки використовуючи інші авіапорти. Для прикладу, МА «Бориспіль» – це єдиний а/п в Україні в який прибувають вантажні рейси з інших країн і лише одиничні маршрути є з прямими чартерами. Авіапорт Варшави має більш розвинуте авіа сполучення, також нижчі ставки на авіа фрахт та більшу кількість а/к, які мають свої рейси в цей а/п. Тому для зменшення витрат доцільним є варіант консолідації вантажів та доставка їх до клієнта через а/п Варшави. Схожий спосіб доставки можна реалізувати через німецький авіапорт Франкфурту, який також має широке авіа сполучення. Дана модель також підходить і для експорту вантажів з України при наявності достатньої кількості вантажів. Такий напрямок доставки консолідованих вантажів є дешевшим для великих партій вантажів, які можна доставляти до клієнта мультимодальними маршрутами, використовуючи автомобільний транспорт, де також відбувається свій процес консолідації вантажів, які транспортуються з інших країн ЄС.

Отже, консолідація – це ефективний шлях для здешевлення вартості авіа доставки для всіх учасників ланцюга поставок, а також ефективний інструмент для збільшення прибутковості логістичних компаній. Слід зазначити, організація консолі, це досить відповідальний процес який вимагає детального підбору вантажів, орієнтуючись на їх характеристики (розміри, вага, тип вантажу), дату готовності та вибір авіалінії та консолідуючого агента.

Список використаних джерел:

1. *When to Use Air Freight Consolidation Services, and How to Get Started* [Електронний ресурс] – Режим доступу:

<https://etcinternational.com/blog/when-to-use-air-freight-consolidation-services-and-how-to-get-started/>

2. *Unit Load Devices (ULD) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://www.skybrary.aero/index.php/Unit_Load_Devices_\(ULD\)](https://www.skybrary.aero/index.php/Unit_Load_Devices_(ULD))*
3. *How to calculate air freight chargeable weight [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.freightforwarderquoteonline.com/news/how-to-calculate-air-freight-chargeable-weight/>*
4. *GLOBAL FREIGHT CONSOLIDATION [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.multimodal.org.uk/sites/default/files/clarion_www_multimodal_org_uk/pdfs/global-freight-consolidation-wp-en-uk-def.pdf*

Б. Луців

Науковий керівник – к. е. н., доц. М. В. Руда

РОЗВИТОК ВОДНЕВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ ТА ЄС

В умовах сьогоденних реалій, що супроводжуються різким збільшенням природних катаклізм у світі та мають значний вплив на людське буття, все актуальнішим стає питання охорони навколишнього середовища. Однією з найбільш критичних проблем, що виносяться у контексті розгляду цього питання, є застаріла економічна модель, що працює на засадах лінійного виробництва. Традиційна модель економіки передбачає вироблення, використання та утилізацію продукції, в той час як циркулярна модель економіки, запровадження якої є метою номер один у світі, ґрунтується на процесі перероблення та повторного використання утилізованої сировини та матеріалів з метою зменшення відходів [1]. Вивчаючи концепт циркулярної економіки можна також відмітити, що перевага у використанні віддається відновлюваним матеріалам, одним з яких є так званий "зелений" водень – надзвичайно енергоємний ресурс, що про нього йтиметься у цій статті.

Отож, водень, або хімічна речовина H_2 , що міститься у звичайній сполуці води, є неймовірно практичним заміником стандартним горючим. Горіння водню відбувається при такій же температурі, як і у природного газу, а при його повному згоранні на одиницю маси виділяється майже в 3,5 рази більше тепла, ніж при згоранні нафти чи вугілля, та основною перевагою речовини є відсутність виділення парникових газів [2]. Відтак можна прийти до логічного висновку, що водневе паливо є набагато більш ефективним та безпечним, ніж інші

види палива, руйнівні для довкілля. Всі ці фактори підштовхують на думку про потребу його видобутку та використання у цілях зменшення шкідливих викидів в атмосферу та підвищення ефективності енергоносіїв. Та не все так просто, під цей опис підходить лише "зелений" водень, виділення якого виробляється шляхом електролізу води – розщеплення молекули H_2O на два складові елементи: водень та кисень, – що відбувається внаслідок пропущення сильного електричного струму через резервуар з водою. Найбільш важливим та водночас складним етапом у цьому процесі є саме пуск електричного струму, що його постачають енергоносії. Для того, щоб водень вважався повністю чистим необхідно використовувати лише відновлювані джерела енергії, такі як: сонячна енергія, енергія вітру або ж енергія біомас, – що у свою чергу не забруднюють навколишнє середовище, та є основоположними в концепті циркулярної економіки [3].

На сьогоднішній день воднева енергетика не є ще настільки розвиненою, як цього хотілося б. Найрозвиненіші країни світу тількино беруться за впровадження енергетичних систем, що працюють на базі водневого палива. Що стосується ЄС, то передовою країною, що розпочала свій шлях до розвитку водневої енергетики стала Німеччина. Так, ще у 2018 році, Німеччина запустила регулярні перевезення водневих потягів. На разі там розглядається можливий варіант переоснащення повітряного та водного транспортів, за якого б суттєво знизився об'єм викидів парникових газів в країні [4]. Загалом, впровадження та розвиток водневої енергетики є однією з найважливіших цілей "Зеленої угоди" ЄС – стратегії, що має на меті створення сприятливого природного клімату для проживання на території Євросоюзу, підвищення добробуту громадян та екологізацію економічних процесів. Також минулого року було обрано й водневу стратегію ЄС, в основу якої покладено таке завдання, як забезпечення до 2050 року країн Європейського союзу 2×40 ГВт потужностей з виробництва повністю чистого "зеленого" водню, 40 ГВт з яких планується виробляти всередині, а ще 40 ГВт імпортувати ззовні. На реалізацію даного проекту передбачену фінансові інвестиції у розмірі, що сягатиме аж до 470 млрд. євро [5]. Отже, можна замітити, що політика Євросоюзу значним чином націлена на розвиток водневої енергетики, а відтак у пошуку найоптимальнішого варіанту реалізації обраної стратегії і є зацікавленою в укладанні угод щодо співпраці з іншими країнами не членами союзу, можливості забезпечення водневих потужностей яких є досить перспективною альтернативою використання власних потужностей.

Саме Україна є однією з найпріоритетніших держав-партнерів ЄС у ході розвитку водневої енергетики. Зокрема, Євросоюз розраховує,

що в Україні може бути зосереджено 10 ГВт з 80 ГВт усіх потужностей "зеленого" водню необхідних для реалізації водневої стратегії ЄС. Відтак, у квітні цього року, Міністерством енергетики та вугільної промисловості України, за участі міжнародних партнерів, було розроблено проект "Дорожньої карти виробництва та використання водню в Україні". Затверджений документ передбачає три основні етапи. Перший, здійснення, якого відбуватиметься у короткій перспективі, перевезення водню вантажними автомобілями, заповненими цистернами з речовиною в газоподібному стані. Другий, реалізація, якого запланована у середньостроковий період часу, транспортування рідкого водню залізничними та водними шляхами. І останній, третій, великими обсягами та в довгостроковій перспективі, з використанням газово-транспортної інфраструктури України [6]. Перехід з вуглеводневої до водневої енергетики є досить потенційним проектом, як для ЄС, так і для України. Звичайно, що для повної його реалізації знадобиться чимало років та інвестованих коштів, але необхідно дивитися у майбутнє, чисте, красиве та правдиве майбутнє, невід'ємною складовою якого аж точно є воднева енергетика.

Список використаних джерел:

1. *З чистого аркуша: як працює і чим вигідна циркулярна економіка. [Електронний ресурс] / режим доступу: <https://www.epravda.com.ua/columns/2020/09/2/664626/>*
2. *Воднева енергетика в Україні: лише на рівні розмов, а чи реально. [Електронний ресурс]/ режим доступу: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3315760-vodneva-energetika-v-ukraini-lise-na-rivni-rozmov-a-ci-realno.html>*
3. *Що таке зелений водень. [Електронний ресурс]/ режим доступу: <http://web.kpi.kharkov.ua/eestc/2021/05/01/shho-take-zelenyj-voden/>*
4. *Зелений водень для України та світу: стратегічна перспектива чи новий великий пишик. [Електронний ресурс] / режим доступу: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-58722468>*
5. *Воднева стратегія ЄС. [Електронний ресурс]/ режим доступу: https://www.rac.org.ua/uploads/content/EGDcards/final_00_02_Energetics_2021_ua.pdf*
6. *Проект Дорожньої карти для виробництва та використання водню в Україні. [Електронний ресурс] / режим доступу: https://unece.org/sites/default/files/2021-03/Hydrogen%20Roadmap%20Draft%20Report_UKR%20March%202021.pdf*

РОЗВИТОК ТА ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ РИНКУ ЕЛЕКТРОННОГО СПОРТУ

У світі все більша увага приділяється кіберспорту (електронному спорту) – змагання між гравцями з популярних відеоігор. Набувати рис бізнесу та приваблювати увагу інвесторів даний напрямок почав нещодавно оскільки є молодим та існує з 1997 року.

Глобальний ринок кіберспорту демонструє стабільний ріст 20-30 % у рік. За даними аналітичної фірми Superdata об'єми ринку е-спорту зростуть від 1,8 мільярдів доларів у 2021 році до 2,3 мільярдів доларів у 2022 році. Також обсяги цільової аудиторії збільшаться від 500 до 700 мільйонів.

Найбільшого розвитку е-спорт набув у Кореї та Китаї, кіберспортсмени у цих країнах є відомішими та популярнішими за професіоналів в інших видах спорту. Однак Україна не стоїть осторонь та займає 13 місце серед країн лідерів у досліджуваній сфері [1]. До того ж, у 2020 році кіберспорт офіційно визнали видом спорту, що дало ще більший поштовх для розвитку даної індустрії у нашій країні.

Оскільки у е-спорті існує досить багато бізнес-моделей, то цей напрямок є одним з найперспективніших. Інвестиції можуть бути різними: в інфраструктуру (платформи, турніри, спеціальні програмні рішення), в команди/клуби чи конкретних гравців, в розвиток кіберспортивних дисциплін (відеоігор) [2]. Компанія Digital Development Management підрахувала, що інвестиції у індустрію кіберспорту в минулому році зросли на 77 %, та сягають 13,2 мільярди доларів.

Однак ринок кіберспорту доступніший для впливових компаній та інвесторів, які готові чекати результат 5-10 років. Наприклад, Amazon у 2014 році придбала Twitch, яка сьогодні є лідером серед стрімінгових платформ.

Також перспективним вкладом для потужних інвесторів може бути купівля ліцензії на проведення турнірів: права на трансляцію, права розміщувати логотипи й назви брендів під час турніру, права на виготовлення і розповсюдження товарів із символікою гри.

Слід зазначити, що інвестування у кіберспорт доступне і для фізичних осіб, які не займаються підприємницькою діяльністю. Найлегший спосіб вкласти кошти в е-спорт – купити акції компаній, які створюють ігри, платформи для потокової передачі ігрового відео, ігрові аксесуари. Наприклад, The MotleyFool продемонстрував перелік

компаній з найперспективнішими акціями, серед яких Activision Blizzard, Tencent Holdings, Take-Two Interactive, Electronic Arts [4]. Рекомендовано створити портфель, який складається з малих інвестицій у різні компанії, замість великого вкладу тільки в одному напрямку.

Враховуючи те, що кіберспортивні команди також отримують значну частину прибутку то вигідними будуть інвестиції у цьому напрямку. Однак обмеженість ресурсів може завадити, тому слід розглядати ті команди, які належать компаніям представленим на фондовому ринку.

Необхідно додати, що популярністю користуються такі ігри: Dota 2; Counter-Strike: Global Offensive; Fortnite. League of Legends; StarCraft; Hearthstone; FIFA – саме тому потрібно вкладати кошти в проекти пов'язані з ними.

Щодо надійності інвестицій у сферу кіберспорту, то слід розглянути один з ключових коефіцієнтів – ціна/прибуток. Для кіберспортивних компаній показник перебуває в межах від 4 до 15. Таке співвідношення вважається стійким і підлягає найменшій девальвації в разі турбулентності на ринку. Для порівняння, у березні 2021 року в компанії Facebook він дорівнював 25,28.

Отже, як висновок потрібно зазначити, що ринок кіберспорту переживає кризи разом з іншими сферами. Інвестори знайдуть для себе коротко та довгострокові проекти, але зможуть зазнати як злетів, так і падінь. Однак е-спорт є новим, перспективним напрямком зі швидкими темпами розвитку, тому слід зробити вибір приєднуватися до нього чи спостерігати, як формується нова індустрія, остеронь.

Список використаних джерел:

1. *Топ країн кіберспорту 2021 року [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.esportsearnings.com/tournaments>*
2. *П'ять запитань юристу про кіберспорт [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://yur-gazeta.com/publications/practice/sportivne-pravo/pyat-zapitan-yuristu-pro-kibersport.html>*
3. *DDM Games Investment Review [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.ddmagency.com/news/ddm-games-investment-review-q3-report/>*
4. *Top Esports Stocks & Industry ETFs in 2021 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.fool.com/investing/stock-market/market-sectors/communication/esports-stocks/>*

ЗЕЛЕНА УГОДА: НОВА СТРАТЕГІЯ ЗРОСТАННЯ

У сучасному світі питання взаємодії суспільства та природи є одними з найбільш гострих проблем, які стоять перед людством. Стрімкий економічний розвиток сьогодні зумовлює значний приріст використання та, як наслідок, виснаження природних ресурсів. Наслідками людської діяльності стали постійні зміни клімату, аномальна температура, стихійні лиха, пожежі лісів, засухи. Отже, результат діяльності населення досить помітний, це є викликом для суспільства, щоб екологізуватись, поставити захист населення у пріоритет.

Якщо проаналізувати статистичні дані, то під час вибору між екологією та економікою, кожен 5-й українець надає перевагу екології, тобто це 20 % населення. При цьому 15 % опитаних вважають, що спершу має відбутися ривок в економічному розвитку, а потім можна буде подумати про природу. 60 % населення прагне балансу між екологією та економікою, проте 86 % українців покладають усю відповідальність на владу, адже найголовніше завдання будь-якої держави і будь-якого уряду сьогодні – забезпечити справедливий перехід до екологічно безпечної економіки.

Шлях до екологічно безпечної економіки для України забезпечує співпраця з ЄС, зокрема Зелена Угода. Найкраще і найстисліше пояснення, яке по суті є визначенням Європейського Зеленого Курсу (ЄЗК) – це нові екологічні правила економічного розвитку європейського континенту, угода була офіційно представлена Президентом ЄК Урсулою фон дер Лєсн в Європарламенті 11 грудня 2019 року. Одним з інструментів цієї нової кліматичної політики розглядається запровадження так званого механізму прикордонного вуглецевого коригування (СВАМ). [1]

Ідея цієї ініціативи полягає у захисті промисловості ЄС і запобіганні „витоку вуглецю”, тобто перенесення виробництв в інші регіони з нижчими вимогами щодо скорочення викидів парникових газів, ніж в ЄС, зобов'язуючи імпортерів певних видів товарів сплачувати ціну вуглецю в еквіваленті ціни ETS відповідно до обсягів викидів при їх виробництві. 30 липня 2021 року Кабінет Міністрів затвердив Національно-визначений внесок України в виконання Паризької угоди, згідно з документом, країна зобов'язується скоротити викиди парникових газів до 2030 року на 65 % в порівнянні з 1990 роком. На рисунку 1 можемо бачити динаміку викидів парникових газів та цілі їх скорочення. [3]

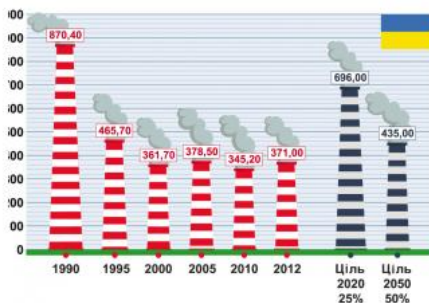


Рис. 1. Викиди парникових газів в Україні та цілі їх скорочення на 2020 та 2050 роки [3]

Головна мета ЄЗК – перехід Європи до кліматично-нейтрального континенту до 2050 року. Також головними цілями ЄЗК для України є:

- скоротити викиди: парникових газів з 40 % до 50-55 % до 2030 року; у транспортному секторі скоротити на 90 % до 2050 року;
- знизити: використання пестицидів, добрив та антибіотиків у с/г на 25 % до 2030 року; забруднення Чорного моря, 30 % морських територій мають набути природоохоронний статус; [2].

Отже, на тлі економічної та коронавірусної кризи саме ЄЗК є об'єднуючим елементом, який підвищить стійкість вразливого світу. ЄЗК стосується не стільки кліматичної політики, скільки зеленої концепції модернізації економіки та економічного зростання для забезпечення життя людини у гармонії з планетою та її ресурсами. Реалізація ЄЗК створює для України низку стратегічних можливостей для розвитку та загроз. Ключова загроза – обмеження доступу українських товарів на ринки ЄС та нові нетарифні бар'єри у торгівлі.

Література:

1. Європейський зелений курс: український пріоритет [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pravda.com.ua/columns/2021/01/18/7280210/>
2. Зелена угода [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ukraine-eu.mfa.gov.ua/posolstvo/galuzeve-spivrobitnictvo/klimat-yevropejska-zelena-ugoda>
3. Відкритий ліс [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.openforest.org.ua/26000/>

ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕНДЕНЦІЙ ПРИБУТКОВОСТІ ЦИФРОВИХ КОМПАНІЙ

Цифрові технології, які набули глобального поширення в сучасних умовах, значно підвищують ефективність усіх бізнес – процесів. Вважається, що частка цифрової економіки у ВВП провідних країн світу у 2030 році сягне 50 – 60 % [1]. З огляду на це, великої актуальності набуває дослідження фінансових аспектів діяльності цифрових компаній, у тому числі в контексті перспектив запозичення їх досвіду вітчизняними підприємствами [2].

Існуючі тенденції щодо зміни абсолютних показників ефективності діяльності підприємницьких структур в сфері цифрової економіки – чистого доходу та чистого прибутку – свідчать про їх динамічний розвиток. Середньорічне зростання чистого доходу за період з 2016 по 2020 рік в досліджуваних компаніях становить 26 %. При цьому лідером за нарощенням обсягів чистого доходу є корпорація «Facebook Inc». Темп приросту чистого прибутку таких провідних підприємств цифрової економіки як «Facebook Inc.», «Alphabet Inc. (Google)», «Amazon.com Inc.», «Microsoft Corp.», «Intel Corp.», «Apple Inc.» та «Twitter Inc.» у 2018 році порівняно з 2016 роком становить 140 %, а у 2020 році – 170 % [3]. Зумовлено це першим в історії виходом корпорації «Twitter Inc.» зі зони збитків та значним нарощенням прибутків компанії «Amazon.com Inc.», результати діяльності якої в умовах поширення пандемії COVID-19 перевищили сукупний показник за три попередні роки. Водночас до аутсайдерів за темпами приросту чистого доходу та чистого прибутку належать корпорації «Intel Corp.» та «Apple Inc.» відповідно.

Показово, що найменші темпи зростання чистого прибутку компанії «Apple Inc.» доповнюються низьким рівнем ризику його недоотримання, про що свідчить значення коефіцієнта варіації на рівні 10 % [3]. У випадку «Twitter Inc.» перевищення нормативного значення коефіцієнта варіації (33 %) у 15 разів є наслідком чергування отриманого прибутку та збитку впродовж досліджуваного періоду. Високоризиковими компаніями в даному контексті є також «Microsoft Corp.» і «Amazon.com Inc.», значення коефіцієнта варіації для яких становить 36,7 % та 71,2 % відповідно, тобто свідчить про неоднорідність сукупності (табл. 1).

Таблиця 1

**Основні статистичні характеристики чистого прибутку
цифрових компаній за період 2016 – 2020 років**

Компанія	Середньоквадратичне відхилення, тис. грн.	Коефіцієнт варіації, %
Facebook Inc.	6313045,0	32,9
Alphabet Inc. (Google)	10048526,3	36,5
Amazon.com Inc.	6886868,7	71,2
Microsoft Corp.	10737889,6	36,7
Intel Corp.	5414214,5	32,6
Apple Inc.	5328940,8	10,0
Twitter Inc.	992309,6	511,2

*Джерело: складено авторами за даними [3]

Окрім розгляду абсолютних показників прибутковості, доцільним є аналіз відносних показників, зокрема рентабельності основної діяльності та виробничої рентабельності цифрових компаній. Наприклад для «Facebook Inc.» названі показники у 2020 році становлять 415 % та 196 % відповідно, для «Microsoft Corp.» – 210 % та 115 % [3]. Цікаво, що в умовах поширення пандемії лише у «Intel Corp.» та «Twitter Inc.» всі показники рентабельності мали спадну динаміку. Якщо ж говорити про інші компанії з числа проаналізованих, які зокрема входять до 10 найдорожчих компаній світу, то коронакриза дала їм змогу навпаки покращити свою діяльність, що проявляється у переважаючій зростаючій динаміці показників рентабельності.

Підсумовуючи, слід наголосити, що сучасні світові тренди свідчать про рішучий перехід від сировинної економіки до високотехнологічного виробництва. Цифровізація виступає потужним інструментом економічного зростання. Тому завдання щодо розвитку цифрової економіки повинно фігурувати і у глобальному плані реформування України, адже українська ІТ-сфера вважається найперспективнішим сектором розвитку вітчизняної економіки. При цьому вагомим значення набуває вивчення світового досвіду та його поступове впровадження у практику вітчизняних підприємств.

Список використаних джерел:

1. Україна 2030Е – країна з розвинутою цифровою економікою / Український інститут майбутнього / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://cutt.ly/qERmTdH>;

2. *Партин Г. О. Підприємницькі структури цифрової економіки та проблеми оцінювання ефективності їхньої діяльності / Г. О. Партин, А. Г. Загородній, Л. . Пилипенко // Фінанси України. – 2021. – № 1. – С. 103-116.*
3. *Офіційний сайт Yahoo! – 2021. – [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://www.yahoo.com/>*

Л. Підгірна

Науковий керівник – к. е. н., доц. Н. П. Любомудрова

ЗАСАДИ ЛЮДИНОЦЕНТРИЗМУ В СУЧАСНИХ ПІДХОДАХ ДО УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

Еволюція світу визначається динамічними змінами, якими сьогодні охоплені всі сфери діяльності людини. Важливість людського ресурсу дає нове розуміння сучасного підприємства як «живої» екосистеми, яка нас оточує [1]. Тенденцію змін в управлінні персоналом сьогодні забезпечує гуманістичний підхід. Його особливості: об'єктом управління виступає людина в цілому, а завдання керівника – об'єднувати потенціали особистостей, інтегрувати таланти працівників. Додатковими показниками ефективності управління персоналом стають соціальні метрики [2].

Еволюцію підходів до управління персоналом пропонуємо доповнити *екологічним* підходом, який можна трактувати як доповнення до гуманістичного. Ідея полягає в тому, що люди в своїй діяльності керуються глобальними надцілями, загальнолюдськими цінностями, створенням сприятливого середовища для розвитку себе та інших. Фокус уваги – на якісному рефлексивному мисленні, високому рівні самосвідомості та відповідальності людини. Це дає розуміння не просто результативності, а майбутніх наслідків своєї праці, розвиває вміння окультурення власного простору та формування навколишньої екосистеми.

Саме гуманістичному і пропонованому екологічному підходам характерні засади людиноцентризму. Зокрема, формування корпоративної культури, яка налаштована на унікальність колективу та виступає як контрольована конкурентна перевага, яку не можуть скопіювати інші. Сильна і розвинута корпоративна культура сприяє підвищенню командного духу. Також, це – пошук талантів, як такий, що давно вийшов за рамки простого пошуку працівників, і використовує для цього всі можливості організації. Людиноцентричними засадами є

фокусування уваги на навчанні персоналу та наданні доступу до корисної інформації, яка дозволяє стрімко розвиватись працівникам та підвищувати ефективність їхньої роботи. Такою засадою є і управління талантами, яке дозволяє визначити траєкторію та зони росту працівників, напрями підвищення продуктивності праці та інноваційного розвитку організації в цілому [3].

Сьогодні для талановитих працівників потрібно створювати сприятливі умови для координації їхньої діяльності, розкриттю творчих здібностей, використанню колективного інтелектуального потенціалу.

Новим підходом є людинократична модель управління. Люди виконують не просто функції технологічного процесу, а забезпечують його інтелектуалізовану складову. Структури, процеси та методи в основі організації можна адаптувати до багатогранної людської діяльності. Кожний працівник та його внесок в організацію має стати особливим. Засади людиноцентричності в управлінні персоналом організації передбачають як розвиток особистостей, покращення їхнього життя, так і розвиток всієї екосистеми [4, с. 40]. Створення екологічного, тобто безпечного, зовнішнього середовища формує і розвиває новий тип мислення і культуру розумного споживання, орієнтовані на збереження нашої планети і духовний розвиток людства.

Перехід від бюрократії до людинократії дасть можливість створювати успішні інноваційні організації з сильною культурою залучення працівників, в яких будуть працювати задоволені та натхненні люди. Тоді й реалізується принцип: та робота є хорошою роботою, де людина буде цінністю.

Враховуючи сказане вище, можна зробити висновок, що запровадження гуманістичного та екологічного підходів в управлінні персоналом, які ґрунтуються на засадах людиноцентризму, відповідає сьогодинішнім викликам і має свої переваги. Такі підходи в управлінні персоналом матимуть інші критерії та метрики ефективності діяльності організації, що є перспективною для подальших досліджень.

Література:

1. Підхід від людини до людини [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://www.kfadv.it/en/approach/>
2. Підходи до управління персоналом підприємств [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <http://global-national.in.ua/archive/2-2014/114.pdf>
3. Людиноорієнтований підхід до управління персоналом [Електронний ресурс] / Режим доступу до ресурсу: <https://eba.com.ua/novi-trendy-usferi-upravlinnya-personalom-oglyad-ey/>

4. *Гері Гемел та Мікеле Заніні. Людинократія. Створення компаній, у який люди понад усе. / пер.з англ. Дмитро Кожедуб, Київ, лабораторія, 2021. 292 с.*

С. Сліпачик

Науковий керівник – к. е. н., доц. М. Г. Бортнікова

ПРІОРИТЕТНІ НАПРЯМИ ОПТИМІЗАЦІЇ МИТНИХ ПРОЦЕДУР В УКРАЇНІ

Актуальність дослідження оптимізації митних процедур зумовлена незадоволенням значної кількості суб'єктів зовнішньоекономічної діяльності якістю наданих митних послуг. До пріоритетних напрямів вдосконалення проведення митних операцій віднесено автоматизацію та інформатизацію митного оформлення і митного контролю, а також розвиток сервісних служб.

Вважають, що роль працівників Державної митної служби України (ДМСУ) в процесі прийняття рішення щодо пропуску товарів і транспортних засобів комерційного призначення через митний кордон повинна бути мінімізована. Тобто автоматизація інформаційно-технічного забезпечення, використання технологій штучного інтелекту повинне зменшити корупційні ризики в роботі органів влади та неупереджено виявляти факти порушення митного законодавства учасниками зовнішньоекономічної діяльності. Яскравим прикладом реалізації цього методу у роботі митних органів є наявність наступних електронних сервісів: автоматизована система «Єдине вікно», електронний кабінет платника, електронні акциз і чек, системи автоматизованого моніторингу й автоматичного відшкодування ПДВ, електронний аудит, «Смарт – митниця» [1].

Важливу роль у процесі спрощення та підвищення ефективності здійснення митних процедур в Україні відіграє діяльність Світової організації торгівлі (СОТ). Одне з основних завдань СОТ передбачає забезпечення працівників митних органів необхідною інформацією щодо реалізації митної політики на території країни. У цьому аспекті було прийнято ряд конвенцій, правил, рекомендацій та резолюцій. Однією з таких конвенцій є Угода зі спрощення процедур торгівлі. Головним посилом цієї Угоди є вимога до держав – членів СОТ щодо прийняття чи підтримання процедури надання дозволу на використання електронної форми документів під час здійснення імпоротно-експортних операцій. Таким чином, сучасні процеси інформатизації

митних процедур в Україні узгоджуються з положеннями вищезазначеної конвенції та потребують подальшої активізації в рамках розвитку електронного урядування в Україні [2].

Щодо розвитку сервісних служб, як методу вдосконалення роботи Державної митної служби України, варто зазначити, що до позитивних змін відносять запуск нового офіційного веб – порталу. Тут розміщено важливу інформацію щодо здійснення митних процедур, яка включає інтерактивну карту роботи пунктів пропуску, локацію місць митного оформлення у конкретному регіоні. Також не складе труднощів на веб – порталі перевірити автомобіль за VIN-кодом та пересвідчитись, що митне оформлення було здійснено на території України, завезений він легально, сплачено всі обов'язкові збори. Таким чином, ще одним актуальним напрямом удосконалення регулювання та керівництва митних процедур в Україні є розвиток сервісних служб та можливостей офіційного веб – порталу ДМСУ.

Перспектива подальшого дослідження обраної тематики визначається необхідністю вдосконалення механізму здійснення митних процедур, приведення їх у відповідність до міжнародних стандартів, норм і принципів ЄС. Вище запропоновані напрями оптимізації узгоджуються згідно з положеннями Всесвітньої митної організації (ВМО). У загальному ВМО постановляє собі за ціль сприяти перетворенню кордонів у «розумні кордони» з митницею, що виступає як центральний сполучний і координуючий центр. Концепція спрямована на те, щоб члени Організації у прагненні створити менш трудомісткий прикордонний простір, у якому з'являються, спільно використовуються і ефективно аналізуються дані, митниця повинна покладатися на автоматизовані процеси і керуватися встановленими нормативно-правовими актами [3].

Список використаних джерел:

1. Івашова Л. М. Діджиталізація митних процедур: сучасний стан та перспективи розвитку митної справи / Л.М. Івашова, Л.І. Кийда // *Публічне управління та митне адміністрування*. – 2019. – № 3 (22). – С. 218 – 230. URL: <http://biblio.umsf.dp.ua/jspui/handle/123456789/3780>
2. Лемеха Р. Автоматизація та інформатизація митних процедур як пріоритетні напрями вдосконалення адміністрування митних режимів в Україні // *Адміністративне право і процес*. – 2020. – № 11. – С. 126 – 133.
3. Корнійчук Н.І. Проблеми та напрями вдосконалення митного контролю і митного аудиту. *Економіка та митно-правові відносини*. 2019. Вип. 9-10. С. 64–70.

СВІТОВА КРИЗА НАПІВПРОВІДНИКІВ: ПРИЧИНИ, НАСЛІДКИ, ВАРІАНТИ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

Розповсюдження вірусу COVID – 19 призвело до виникнення деяких не передбачених ситуацій пов'язаних зі зміною структури світового попиту. Вже на початку 2021 року світ зіткнувся з дефіцитом мікро чіпів, транзисторів та інших компонент [3]. Це у свою чергу спричинило ріст цін на графічні процесори, центральні процесори, стаціонарні комп'ютери та ноутбуки. Наприклад, на початку січня 2021 відео карта Nvidia GeForce RTX 3060 коштувала близько 20 – 25 тис. грн. Проте, станом на 13 лютого ціна на дану відеокарту становила 40 тис. грн. [1] Дана криза торкнулася і автомобільної індустрії. Наприклад, в лютому на заводі Ford в Канзасі відмінили роботу для однієї із змін, а Мічигані – одразу дві зміни. В березні ситуація погіршилася, адже заводи почали припиняти роботу. Прогнозовані розміри не до-виробництва становлять 1,1 млн. автомобілів, а недоотримані доходи передбачені в сумі 2,5 мільярдів доларів США[7]. Якщо в 2000 році собівартість автомобілі в середньому складалися на 18 % з чіпів, то на сьогодні становить 45 % [4]. Фактори впливу:

1. Високий попит на електроніку.
2. Потреба у серверах.
3. Різко зростаючий попит на автомобілі.
4. Розгортання 5G мережі.
5. Ріст курсу крипто валюти.
6. Монополія на ринку виготовлення компонент.

Підчас локдауну зріс попит на ПК, планшети, телевізори, ігрові приставки та смартфони. Такі компанії як Qualcomm, Nvidia, AMD та Broadcom почали збільшувати закупівлі компонент. Через зростання попиту на електроніку, зріс і інтернет трафік. Це спричинило потребу в закупівлі серверів, складовою яких є напівпровідники. На початку пандемії попит на автомобілі впав. У зв'язку з цим, автомобільні компанії почали відмінати замовлення та прогнозували низьку потребу в закупівлях на наступні періоди. Проте, попит зріс до попередніх показників швидше ніж було передбачувано. Компанії почали масово замовляти компоненти, яких не вистачало через велику кількість замовлень з інших індустрій [2]. У зв'язку з розгортанням 5G мережі, з'явилась додаткова необхідність у мікрочіпах, які необхідні для розшифро-

ування сигналу 5G на смартфонах та інших дивайсах [5]. Різкий ріст курсу зумовив ще більший попит на відеокarti, адже вони є основною складовою майнингових ферм. Монополію на ринку напівпровідників має тайванська компанія TSMC близько 52,9 % ринку [6]. TSMC не встигає виконати всі замовлення. На даний момент в США повинні будуватися 4 нові заводи по виробництву напівпровідників.[8]

Через пандемію на початку 2021 року змінився попит на різних ринках. Проте, маркетологи багатьох компанії не змогли це передбачити та зіткнулися з дефіцитом компонент, який стримав пропозицію. Виробники напівпровідників стали стратегічно важливими для великих держав, адже багато секторів економіки залежать від них.

Список використаних джерел:

1. *NV Techno [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://techno.nv.ua/ukr/it-industry/geforce-rtx-3060-cini-virosli-shche-do-vihodu-videokarti-ostanni-novini-50141857.html>*
2. *Reuters [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.reuters.com/article/chips-shortage-explainer-int-idUSKBN2BN30J>*
3. *Linus Tech Tips, Semiconductor Shortage Explained [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=3A4yk-P5ukY>*
4. *Bloomberg [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.bloomberg.com/graphics/2021-semiconductors-chips-shortage/>*
5. *The Motley Fool [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.fool.com/investing/2021/04/27/6-causes-of-the-global-semiconductor-shortage/>*
6. *Statista [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.statista.com/statistics/867223/worldwide-semiconductor-foundries-by-market-share/>*
7. *My Gap, You Tube [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=7C41AOyfcxw> CNBC, Secretive Giant TSMC's \$100 Billion Plan To Fix The Chip Shortage [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.youtube.com/watch?v=GU87SH5e0eI>*

ЯКІСНА ОСВІТА – УСПІШНЕ МАЙБУТНЄ

Візія та Місія університету, задекларовані у Стратегії розвитку «Львівська політехніка – 25», розглядають якість освітніх послуг та успішне працевлаштування випускників визначальними факторами конкурентоспроможності та забезпечення високих рейтингових позицій університету [1]. Стратегія розвитку університету та визначені нею завдання накладають чіткі зобов'язання як на студентів, так і безпосередньо на ЗВО. Сьогодні досягнення стратегічних цілей 2025 відбувається в умовах пандемії коронавірусу, яка внесла істотні корективи як у формат надання освітніх послуг, так і специфіку здійснення бізнес-процесів. COVID-19 спричинив структурні зрушення на ринку праці та визначив ринкові тренди, з якими доведеться рахуватись випускникам вже у найближчому майбутньому [2].

З метою оцінювання перспектив працевлаштування випускників та якості освітніх послуг, зокрема послуг онлайн-навчання, було проведено опитування «Якісна Освіта – Успішне Майбутнє» [3], орієнтоване на студентів ІНЕМ – провідного інституту Львівської політехніки з високими рейтинговими позиціями. В опитуванні взяло участь 304 респонденти, серед яких 88,5 % становили бакалаври, а 11,5 % – магістри. 30,2 % опитаних поєднують навчання та роботу, причому 8,2% з них працюють за фахом. На запитання, чи допомогли знання, отримані в університеті, влаштуватися на теперішню роботу, 7,2 % респондентів відповіли «так». Більше половини респондентів (53,3 %) планують у майбутньому працювати за обраним фахом, тоді як 2,6 % розглядають можливість його зміни. Основними причинами, через які респонденти планують змінити фах є розчарування у навчанні на обраній спеціальності (5,9 %) та відсутність перспектив працевлаштування (5,3 %). 45,1 % респондентів відчують брак практичних компетентностей, тоді як 52 % переконані, що отримують достатні знання для майбутньої професійної діяльності. 74 % з них зазначили, що обрана професія є затребувана на ринку праці.

Більше половини респондентів (54,6 %) підтверджує факт дублювання навчального матеріалу у різних дисциплінах. При цьому Топ-3 дисциплін, які б студенти хотіли вилучити із навчального процесу, формують, як не парадоксально, вища математика, філософія та фізичне виховання. Натомість Топ-3 дисциплін, які б студенти хотіли бачити у навчальних планах: додаткова іноземна мова (в тому числі англійська), психологія та фінансова грамотність.

Щодо якості онлайн-навчання, то 11,2 % респондентів вважають, що вона значно покращилась у порівнянні з офлайн-навчанням до карантину, а 14,1 % дотримуються протилежної думки. При цьому 48 % студентів хочуть, щоб у майбутньому хоча б частково зберігся онлайн-формат занять, а більше третини опитаних (34,5 %) згодні повністю перейти на онлайн-навчання.

Результати дослідження засвідчили, що навчальний процес у Львівській політехніці має певні слабкі місця, які існували ще до пандемії та негативно впливають на бачення студентами свого професійного майбутнього.

Це дало змогу розробити комплекс заходів (табл.1), що сприятиме вирішенню виявлених проблем та підвищить конкурентоспроможність як окремих спеціальностей, так і інституту та ЗВО загалом.

Таблиця 1

Рекомендовані заходи

Сприяння працевлаштуванню	Підвищення якості освітніх послуг	Підвищення якості онлайн-навчання
Тісніша співпраця бізнесу/роботодавців і ЗВО при розробленні навчальних програм		Модернізація матеріально-технічної бази
Створення маркетингових служб у ЗВО, що вивчають потреби ринку праці	Підвищення рівня кваліфікації професорсько-викладацького складу й подолання корупції	Застосування сучасних технологій у навчанні
Створення робочих місць для студентів на період проходження навчально-виробничої практики з оплатою праці за виконану роботу	Збільшення кількості годин в університетах на практичні заняття	Удосконалення роботи ВНС
Скерування випускників на постійні місця роботи	Запровадження незалежної системи тестування випускників ЗВО	Наповнення дисциплін у ВНС

Література:

1. *Стратегія розвитку «Львівська політехніка – 2025»*. URL: lpu.ua/2025.
2. *Кривцун І.М., Шевчик Х.М. Тренди на ринку праці: нові виклики чи нові можливості. Науково-практичний журнал «Регіональна економіка та управління»*. 2020. 4(30) листоп. С. 55-59. URL: <file:///D:/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8%20%D1%96%20%D>

0%BF%D1%83%D0%B1%D0%BB%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97/1607592081335832.pdf.

3. Опитування студентів економічних спеціальностей НУЛП «Якісна Освіта – Успішне Майбутнє». 2021. URL: <https://docs.google.com/forms/d/1yzJLDksYMAvWCmFNhcUb5rt-Hfw62cVLJsYXJx4qJTo/edit>.

СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

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

В. Чернюх

Науковий керівник – д. т. н., доц. Р. В. Зінько

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИВОДУ ПОВІТРЯ З САЛОНУ АВТОБУСА

Вступ. Одним з факторів, що визначають самопочуття пасажирів, є мікроклімат в салоні ТЗ. До параметрів, які характеризують його відносяться температура, вологість, рухливість повітря та наявність в ньому шкідливих речовин. Використовувані сьогодні методики розрахунків і проектування систем опалення і вентиляції базуються на інтегральних методах, які дозволяють визначати лише усереднені показники параметрів потоку. Головна роль при проектуванні таких систем відводиться експериментальним дослідженням, дорожнім і кліматичним випробуванням, що є затратним. Тому важливим є визначення основних параметрів мікроклімату на стадії проектування чи вдосконалення зразку і вони повинні базуватися на нових технологіях проектування таких систем з використанням САПР, а натурні випробовування мали б завершальний характер і були б менше затратними [1].

Актуальність досліджень. Якість повітряного середовища салонів повною мірою залежить від тих властивостей вентиляційних систем і кузовів автомобілів, які закладені проектом і які надаються їм при виготовленні.

Всередині салону рух повітряних потоків хаотичний і зазвичай не відповідає запроектованому; швидкості повітряних потоків відрізняються від потрібних; інтенсивність вентилявання одних частин салону може у декілька разів перевищувати інтенсивність вентилявання інших його частин; температура повітря як в зимовий, так і в літній період експлуатації автомобілів не відповідає рекомендацій; у автомобілях майже завжди присутні пилюка, пари палива, вихлопні гази і тому подібне.

Практично в усіх автомобілів потужність вентиляційної системи недостатня; місця розташування люків витяжної системи і їх розміри не оптимальні; кузови автомобілів (особливо автобусів, тролейбусів, трамваїв) настільки не герметичні, тому забезпечити в їх салонах

необхідні параметри мікроклімату дуже складно; теплотехнічні властивості кузовів не відповідають завданню підтримки необхідного теплового режиму в салоні.

Постановка задачі. Метою є дослідження вплив форточок і люків на процеси виводу повітря з салону автобуса.

Результати досліджень. Система вентиляції кузова і кабіни служить для надходження свіжого повітря в салон, його вентиляції, створення в кузові надмірного тиску, який перешкоджає проникненню в кузов пилу і холодного повітря через нещільність вікон і дверей.

Грунтуючись на положеннях [2,3], концерн Volkswagen запропонував оптимальні температурні параметри для здійснення поїздки на автомобілі середнього класу на рівні різних частин тіла водія [4]. Рекомендовані температури в салоні автомобіля: в області голови – 19 °С, в області погруддя – 22 °С, в області ніг – 25 °С (таблиця 1).

Таблиця 1

**Характеристики повітряного середовища в салоні автобуса
та елементів системи вентиляції**

Швидкість повітряних потоків	Температура		
Подачу повітря	Перепад температур	Оптимальна	Мінімальна
0,5 м/с	0,6 °С	Голова 19 °С	15 °С
1,5 м/с	1,0 °С	Погруддя 22 °С	17 °С
		Ноги 25 °С	19 °С
Зменшення кількості Води Пилу 50-150 мг/куб.м 50-60%	Забезпечення об'єму повітря Вентилятори Радіальні, осьові, діаметральні, діагональні, спеціальні Мах 12 м/с min 40-60 куб.м/год	Розподіл повітря по салону Насадки прямокутні, круглі, овальні	Вивід повітря з салону Люки, кватирки, клапани

Турбулентні об'ємні потоки досліджувалися за допомогою рівняння Нав'є-Стокса усередненого по Рейнольдсу [5-8]. Для об'єднання системи рівнянь задіяна модель турбулентності SST [9]. Досліджувалися три швидкості руху (20 км/год, 40 км/год, 60 км/год) і для варіантів вентиляційних отворів: кватирки вікон закриті, відкриті тільки люки вентиляції на даху. Повітря потрапляє в салон через люки, переміщується вздовж салону до задньої стінки салону, поступово

зупиняючись, розтікається і рухається уздовж підлоги у назад. Потік частково виходить назовні через вентиляційний отвір на задній стінці салону. Повітря в салоні на різних швидкостях руху автобуса має подібну структуру, яка визначається відкриттям/закриттям кватирок у вікнах. Швидкість повітряного потоку найбільша при русі автобуса на швидкості 60 км/год. (рис. 1).

Важливим є враховувати вплив кватирок на рух повітряних потоків (рис. 2). Досліджується експлуатація автобуса літом. Температура довкілля $+34^{\circ}\text{C}$. Температура в салоні автобуса $+43^{\circ}\text{C}$.

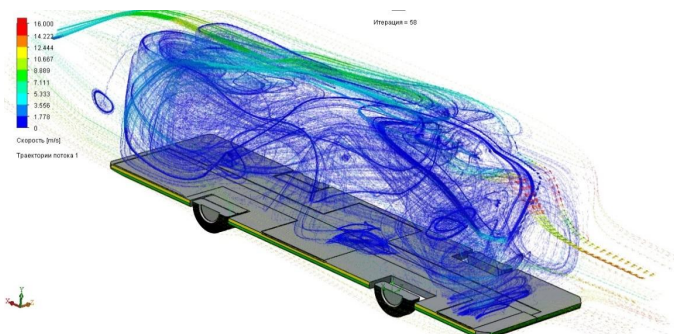


Рис. 1. Структура потоку при швидкості руху 65 км/год

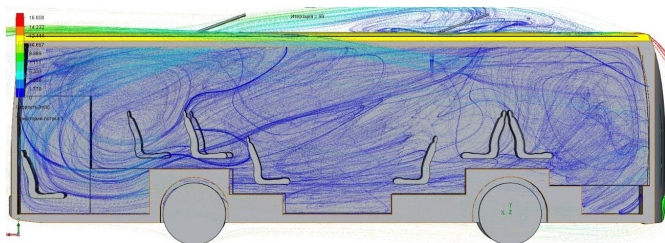


Рис. 2. Структура потоку при відкритих кватирках

Висновки. Розглянуто умови перебування людей в транспортних засобах. В середовищі SolidWorks досліджено процеси вентиляювання салону автобуса великого класу з врахуванням відкритих кватирок при різних швидкостях руху.

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕПЛОВИХ ПРОЦЕСІВ У ТЕПЛООБМІННИКУ СИСТЕМИ РЕЦИРКУЛЯЦІЇ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ГАЗІВ ДИЗЕЛЯ

Перегрів контуру охолоджуючої рідини може призвести до закипання останньої, що може призвести до несправності охолоджувача EGR. З іншого боку, дуже холодні умови можуть призвести до конденсації вихлопних газів і утворення осаду сірчаної кислоти на внутрішніх стінках труб. Отже, ефективність роботи теплообмінника EGR повинна бути достатньою для охолодження відпрацьованих газів до оптимальної температури, а також для мінімізації падіння тиску в контурі системи охолодження.

Вирішення цих завдань покладене, в основному, на створення комп'ютерної моделі теплообмінного апарата. Як дослідний зразок було взято теплообмінник системи рециркуляції відпрацьованих газів двигуна 2.0 TDI автомобіля Volkswagen Passat 2014 модельного року. Спочатку були розроблені креслення апарата в програмі Kompas 3D V16, які дали змогу створити об'ємні моделі усіх компонентів та об'єднати їх в повноцінний теплообмінний апарат (рис. 1).



Рис. 1. Комп'ютерна модель теплообмінника EGR в розрізі

Створення комп'ютерної моделі та дослідження теплових потоків проведено в середовищі SolidWorks Flow Simulation. Спочатку були

вказані початкові умови розрахунку (табл. 1), а також матеріал, з якого виготовлені деталі теплообмінника. Шорсткість поверхонь деталей не враховувалась.

Таблиця 1

Початкові умови

Термодинамічні параметри	Статичний тиск: 101325 Pa Температура: 90 °C Режим руху рідини: ламінарний і турбулентний Теплопровідність в твердих тілах: Включити
Гарячий теплоносіє	Відпрацьовані гази двигуна Початкова температура: 600 °C
Холодний теплоносіє	Антифриз Початкова температура: 90 °C
Матеріал	302 Stainless Steel Початкова температура твердого тіла: 50 °C

Для отримання коректних результатів, були вказані граничні умови для розрахунку (табл. 2).

Таблиця 2

Граничні умови

Вхід відпрацьованих газів	Тип: об'ємна витрати на вході Значення: 0,001 м ³ /с Температура: 600 °C Напрямок векторів течії: по нормалі до поверхні
Вихід відпрацьованих газів	Тип: тиск навколишнього середовища Значення: 101325 Pa
Вхід антифризу	Тип: об'ємна витрати на вході Значення: 0,0036 м ³ /с Температура: 90 °C Напрямок векторів течії: по нормалі до поверхні
Вихід антифризу	Тип: тиск навколишнього середовища Значення: 101325 Pa

В результаті проведення розрахунку, було отримано зміну температури відпрацьованих газів двигуна по мірі охолодження, а також температуру охолоджуючої рідини на виході із апарату. Найкращим відображенням отриманих результатів розрахунку є картини в січенні апарату. Зміна температури відпрацьованих газів та охолоджуючої рідини представлена на рис. 2 та 3 відповідно.

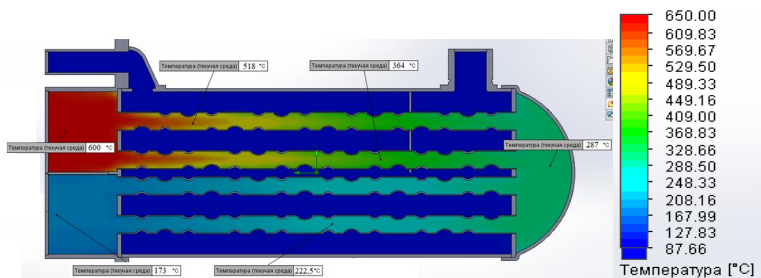


Рис. 2. Зміна температури відпрацьованих газів двигуна

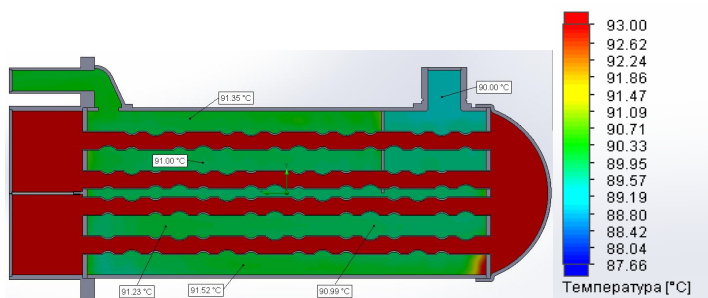


Рис. 3. Зміна температури охолоджуючої рідини

Значення середньої температури відпрацьованих газів та охолоджуючої рідини на виході з теплообмінного апарата для заданої об'ємної витрати охолоджуючої рідини становить 173 °C та 91,5 °C відповідно. Для формування висновків про ефективність роботи теплообмінника, знайдено відношення дійсної передачі тепла до максимально можливої.

Висновки. Створена комп'ютерна модель теплообмінного апарата системи рециркуляції відпрацьованих газів двигуна дозволила визначити температуру відпрацьованих газів та охолоджуючої рідини двигуна. Результати дослідження показали, що в процесі проходження через теплообмінник, ВГ двигуна охолоджуються з 600 до 173 °C. При цьому, охолоджуюча рідина нагрівається лише на 1,5 °C, що унеможливить закипання останньої. Розрахована ефективність роботи теплообмінника, яка складає 84,7 %. Для покращення ефективності роботи теплообмінного апарата доцільно звернути увагу на вдосконалення його конструкції.

ВИЗНАЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ НЕСФЕРИЧНИХ ПОРОШКІВ СПЛАВУ ВТ20 ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЩІЛЬНОСТІ УПАКУВАННЯ

Розвиток процесів адитивного виробництва, зокрема процесів 3D-друку, в світі є актуальним завданням з огляду на визначальний вплив на економіку, промисловість та освіту. Адитивні технології істотно випереджають інші технологічні процеси виробництва виробів. За допомогою 3D-принтера стало можливим створювати будь-які фізичні об'єкти на основі тривимірних зображень. Це дозволяє використовувати процес прототипування у таких сферах виробництва, як енергетика, металургія, машино-, літако- та автомобілебудування, харчова та хімічна промисловість, будівництво, медицина, оборонна промисловість тощо.

Сучасні лазерні 3D-принтери можуть працювати з різними матеріалами: полімерами, керамікою, органікою тощо. Але більшість промислових технологій передбачають використання в якості витратного матеріалу металеві порошки. Металеву сировину піддають процесу спікання, або повністю розплавляють, що дозволяє отримувати різноманітні вироби, починаючи від спеціалізованих прецизійних деталей до макетів, прототипів чи ювелірних виробів. При спіканні металевий порошок частково розплавляється, щоб частинки могли злитися між собою.

Основною причиною, яка перешкоджає впровадженню таких технологій, є висока вартість сировини. Зокрема, у випадку отримання деталей з порошкових титанових сплавів, найбільш широко використовуються порошки сферичної форми, виготовлені за технологією відцентрового плазмового розпилення електроду. Але складність такої технології та висока вартість обладнання обмежує їх практичне застосування. Тому актуальним завданням є пошук технологічних підходів, що дозволять знизити вартість сировини, зменшити енерговитрати та шкідливий вплив на навколишнє середовище.

Обробка в середовищі водню за технологією гідрування-дегідрування дозволяє отримати порошки, які за формою наближені до сферичної, а їх вартість на порядок нижча. В обох випадках параметри технологічного процесу отримання порошків із титанового сплаву повинні бути оптимізовані для отримання високоякісного продукту. Отримання максимально можливого ступеня однорідності частинок порошку та усунення дефектів на їх поверхні є дуже важливими питаннями.

Враховуючи вище сказане, було поставлене завдання дослідити морфологію поверхні та гранулометричні характеристики порошку титанового сплаву марки VT20 з частинками несферичної форми, що дозволить встановити оптимальне співвідношення між розмірами частинок та провести моделювання їх щільності упакування.

За результатами металографічного дослідження встановлено, що частинки порошку характеризуються несферичною формою та невеликою розбіжністю за розмірами. Спостерігається тенденція відповідно до якої при зменшенні розміру частинок порошку досліджуваного сплаву їх форма наближається до сферичної.

Проведений елементний аналіз показав повну відповідність хімічного складу порошків отриманих методом відцентрового плазмового розпилення електроду марці VT20.

За результатами гранулометричного аналізу встановлено, що звичайний ситовий аналіз не дає можливості в повній мірі оцінити розподіл порошку за фракціями. Встановлено, що для фракції 200...250 мкм домінуючими є частинки із середнім діаметром 226 мкм, для фракції 160...200 мкм – 177 мкм а для фракції 100...160 мкм – 114 мкм відповідно. Так для фракції порошку титану марки VT20 200...250 полідисперсність складає 6,4 %, для фракції 160...200 – 8,3 %, а для фракції 100...160 – 9,1 %.

Встановлено, що текучість порошків титанового сплаву марки VT20 складає: для фракції 200...250 мкм – 62,35 с, для фракції 160...200 мкм – 65,44 с, а для фракції 100...160 – 68,73 с. Тобто, найвищим значення текучості характеризується порошок з найбільшим розміром частинок.

Проведено моделювання заповнення попередньо означеного об'єму з допомогою програми "Spheres test". Встановлено середньостатистичні радіуси частинок порошку титанового сплаву марки VT20 та можливість їх випадання. На основі отриманих результатів розраховано щільність упакування порошків титанового сплаву марки VT20 в залежності від їх фракційного складу. Підтверджено, що зі зменшенням розміру частинок порошку їх щільність упакування зростає.

**СТАТИСТИЧНІ ПРОЦЕДУРИ ОПТИМІЗАЦІЇ ПАРАМЕТРІВ
РЕЖИМУ МЕХАНІЗОВАНОГО ЗВАРЮВАННЯ КОРПУСУ
СЕПАРАТОРА ТИПУ НГС
(STATISTICAL PROCEDURES FOR OPTIMIZING THE
PARAMETERS OF THE MODE OF MECHANIZED WELDING
OF THE SEPARATOR BODY TYPE OGS)**

Головним установчим параметром дугових процесів зварювання плавленням є величина зварювального струму, яка з рештою рівних умов, забезпечує задану глибину проплавлення. Проте, для класичних зварювальних джерел даний параметр прямо не встановлюється, а стає залежним від регульованих параметрів – швидкість подавання дроту та напруга зварювання. Це означає, що реальне значення струму становить

$$I_{зв} = -\frac{U_e}{2 \cdot R_B} + \sqrt{\frac{U_e^2}{4R_B^2} + \frac{P_e}{R_B}}, \quad (1)$$

де $U_e = U_a + U_B$ – сума падіння напруг в анодній частині дуги та вильоті електродного дроту;

$$P_e = P_B + P_o = I_{зв} (U_o + I_{зв} \cdot R_B) \quad (2)$$

– потужність обумовлена роботою струму на вильоті електроду I_e та дузі.

Умова (2), для стабільної якості формування шва, повинна бути $P_e = P_B + P_o = const$, що в свою чергу вимагає незмінності швидкості подавання дроту $V_{подо} = const$.

Таким чином набір установчих параметрів є погано організованою системою, яка складається з набору різнорідних параметрів, що обумовлюють різні за природою процеси в зоні зварювання, проте тісно пов'язані між собою.

На сьогоднішній день найкращою методикою дослідження таких систем є планування експерименту. Останнє принципово дозволяє отримати багато статистично надійної інформації, проводити відсіювання (дискримінацію) досліджуваних параметрів за критеріями впливу на систему, зробити математичний опис її поведінки тощо.

Аналіз розрахованої моделі за граничними умовами дозволяє обмежити оптимальну область фізичного існування установчих параметрів режиму зварювання

$$z = 5.584 + 0.095 \cdot x_1 - 0.3515 \cdot x_2 - 0.04393 \cdot x_3 - 0.0625 \cdot x_1^2 + 0.0125 \cdot x_1 \cdot x_2 - 0.1125 \cdot x_2^2 - 1.476 \cdot x_3$$

а саме: напруга джерела 23,5...24 В, швидкість подавання дроту 8,4...52 м/год, швидкість зварювання 21,6...23,4 м/год.

Графічне уявлення поверхонь відгуку моделі та їх площинних проєкцій наведені на рис.1, 2.

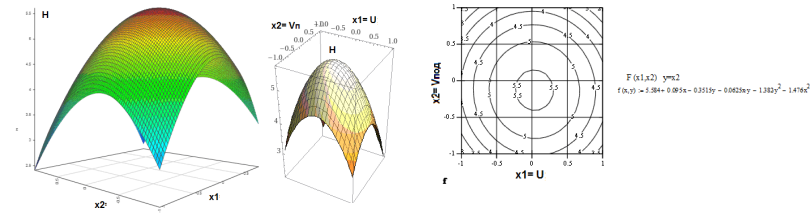


Рис.1. Поверхня відгуку (глибина проплавлення) при взаємодії установчих параметрів (x_1 – напруга, x_2 – швидкість подавання дроту):

а – контрастна, б – метрична та перерізи поверхні відгуку при взаємодії факторів x_1 та x_2 (установчі параметри процесу – напруга, швидкість подавання дроту)

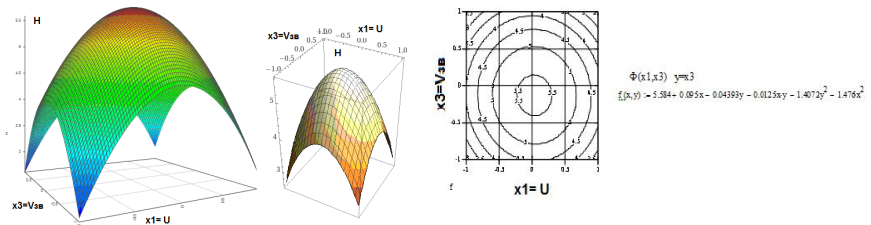


Рис.2. Поверхня відгуку (глибина проплавлення) при взаємодії установчих параметрів (x_1 – напруга, x_3 – швидкість зварювання): а – контрастна, б –

метрична та перерізи поверхні відгуку при взаємодії факторів x_1 та x_3 (установчі параметри процесу – напруга, швидкість зварювання).

МОДЕЛЮВАННЯ СХОДЖЕННЯ СИПКОГО МАТЕРІАЛУ З ВІДЦЕНТРОВОГО КОНУСНОГО ДИСКОВОГО ДОЗАТОРА

Проектування робочих елементів технологічного обладнання, зокрема дискового дозатора-змішувача неможливо без визначення кінематичних параметрів переміщення матеріалу на поверхні робочого органу. У випадку дискового дозатора-змішувача для переміщення матеріалу необхідно визначити траєкторію руху окремої частинки сипкого матеріалу, параметрів взаємодії з рухомою поверхнею, що є важливою прикладною задачею і уможлиблює на етапі проектування забезпечити високу точність дозування й однорідність процесу змішування. Тому розроблення аналітичної моделі переміщення частинки матеріалу на поверхні дозуючого диску є актуальним

Для дозування сипких матеріалів з одночасним наданням їм кінетичної енергії використаємо конусний диск, який обертаючись, створює відцентрову силу, що регулюється частотою обертання диску. Просторова схема дії сил на матеріальну частинку, яка рухається по диску, наведена рис. 1.

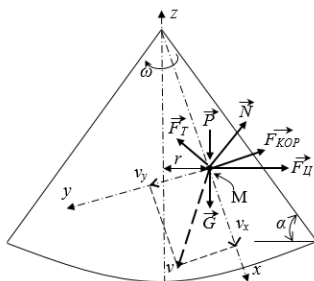


Рис. 1. Просторова схема дії сил на матеріальну частинку, яка рухається по поверхні відцентрового конусного дискового дозатора

На частинку діє сила тяжіння $G = m \cdot g$, направлена вертикально вниз, сила тиску вертикальної складової сипкого компоненту $P = \rho_{k1} \cdot V_{k1} \cdot g$. Сила нормальної реакції поверхні конусного диску направлена перпендикулярно до твірної і відповідно буде становити $N = m \cdot g \cdot \cos(\alpha)$, де α – кут між основою і твірною конуса диска.

Систему координат такою, що вісь x напрямлена по твірній від вершини, вісь y перпендикулярна до осі x і z й напрямлена в сторону

обертання диска, а вісь z напрямлена вертикально вгору. Вектор відцентрової сили напрямлений вздовж радіусу r_1 і становить $F_{Ц} = m \cdot \omega^2 \cdot r_1$. Сила Кориоліса напрямлена по дотичній перпендикулярно до осі x в протилежну сторону до напрямку обертання диска. Сила тертя, як результуючий вектор сили, напрямлений в протилежний напрям від напрямку переміщення частинки по диску що зумовлено відцентровою силою, $F_T = f_3 \cdot N$. Відповідно, у наведених залежностях: ω – кутова швидкість конусного диска, рад/с; r_1 – радіус від осі обертання до частинки, $r_1 = x \cdot \cos(\alpha)$, м; ρ_{k1} – густина сипучого матеріалу, що рухається по конусу диска, кг/м³; V_{k1} – об'єм матеріалу над частинкою, що рухається по конусу диска, м³; g – пришвидження вільного падіння, м/с²; f_3 – зовнішній коефіцієнт тертя ковзання між частинкою сипкого матеріалу і поверхнею конусного диска; $\dot{x}$ – швидкість переміщення частинки по осі x , м/с; m – маса матеріальної частинки, кг.

Розглядаючи елементарну частинку, як матеріальну точку, диференціальне рівняння руху в векторній формі буде мати вигляд:

$$m \cdot \vec{a} = \vec{G} + \vec{F}_T + \vec{F}_{Ц} + \vec{N} + \vec{P} + \vec{F}_{КОР}, \quad (1)$$

Сила тертя частинки об поверхню диска розкладається на нормальну і радіальну проекції. Проекції сили тертя на осі X і Y будуть відповідно становити :

$$F_{Tx} = F_T \cdot \frac{\dot{x}}{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}}, \quad F_{Ty} = F_T \cdot \frac{\dot{y}}{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}}. \quad (3)$$

Проектуючи векторну рівність (1) на осі X , Y , одержимо систему диференціальних рівнянь руху частинки у наступному вигляді:

$$\begin{cases} \frac{d^2x}{dt^2} = \omega^2 \cdot x \cdot \cos^2 \alpha + g \cdot \sin \alpha + g \cdot \frac{R \cdot \sin \alpha}{x \cdot \cos \alpha} \cdot \frac{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}}{\dot{x}} - f_3 \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \frac{\dot{x}}{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}} - g \cdot f_3 \cdot \frac{R}{x}, \\ \frac{d^2y}{dt^2} = -2 \cdot \omega \cdot \dot{x} + f_3 \cdot g \cdot \cos \alpha \cdot \frac{\dot{y}}{\sqrt{\dot{x}^2 + \dot{y}^2}} + f_3 \cdot g \cdot \frac{R}{x} \cdot \frac{\dot{y}}{\dot{x}} \end{cases} \quad (2)$$

Дана система рівнянь (2) розв'язується числовим методом.

Вихідними параметрами є конструкційні розміри диска: радіус конусного диска $R = 0,05$ м; радіус від вісі до початку переміщення частинки $r_0 = 0,005$ м; кут твірної конуса $\alpha = \pi \cdot \theta / 180$, де $\theta = 0, 10, 20$ – кут твірної конуса в град.; прискорення вільного падіння $g = 9,81$ м/с²; кутова швидкість обертання конусного диска $\omega = 39 \dots 64$ рад/с.

Розв'язок системи рівнянь (10) проведено за допомогою функції `rkfixed(X, t1, t2, Npoint, D)`, аргументами якої є: X – вектор початкових умов; $t1$ і $t2$ – відповідно початкове і кінцеве значення змінної системи диференціальних рівнянь; $Npoint$ – число розбивок відрізка $[t1; t2]$; D – оператор диференціювання. Алгоритм числового розв'язку диференці-

альних рівнянь функції `rkfixed` використовує метод Рунге-Кутта четвертого порядку точності, з вибором великої кількості точок розбиття відрізка змінного параметра забезпечується висока точність результатів розрахунку.

Результати розв’язку приведені у вигляді матриці (рис. 2), перший стовпчик характеризує зміну часу (с), другий – зміну координати x частинки (м), третій – зміну координати y (м), четвертий – радіальна швидкість частинки (м/с), п’ятий – тангенціальна швидкість частинки (м/с).

	$t, \text{с}$	$x(R), \text{м}$	$y, \text{м}$	$v_{x2}, \text{м/с}$	$v_{y2}, \text{м/с}$
	0	1	2	3	4
	85	0.043	0.033	-0.043	2.028
	86	0.043	0.034	-0.045	2.095
	87	0.044	0.035	-0.047	2.164
	88	0.044	0.036	-0.049	2.235
	89	0.045	0.037	-0.051	2.308
	90	0.045	0.038	-0.054	2.383
	91	0.046	0.039	-0.056	2.461
$z =$	92	0.046	0.041	-0.058	2.542
	93	0.047	0.042	-0.061	2.625
	94	0.047	0.043	-0.063	2.711
	95	0.048	0.045	-0.066	2.799
	96	0.048	0.046	-0.068	2.891
	97	0.049	0.047	-0.071	2.985
	98	0.049	0.049	-0.074	3.082
	99	0.05	0.051	-0.077	3.183
	100	0.05	0.052	-0.08	3.287
					...

Рис.2. Результати розв’язку системи диференціальних рівнянь (10) за наступних параметрів:
 $\theta = 1, \text{град.}, w = 64 \text{ рад/с}$

Нами промодельовано для кутів твірної конуса 1, 10 і 20 градусів і кутових швидкостей диска відповідно 64, 50 і 39 рад./с. Результати моделювання швидкостей за різних значеннях кутової швидкості обертання і кута твірної диска-дозатора приведено на рис. 3.

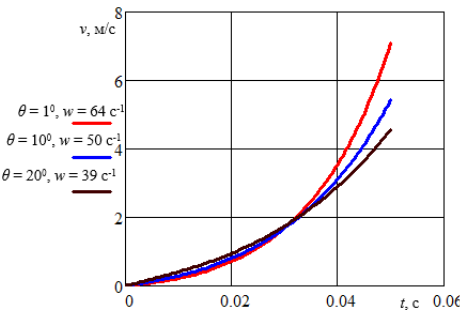


Рис.3. Результати моделювання абсолютної швидкості переміщення частинки сипкого матеріалу по поверхні відцентрового конусного дискового дозатора

Висновки. Збільшення кута твірної конусного диску зменшує переміщення частинки по координаті u , відповідно зменшується кут між векторами радіальної і абсолютної швидкостей при переміщенні частинки сипкого матеріалу по поверхні відцентрового конусного дискового дозатора.

Аналіз результатів показує, що збільшення кута твірної конуса уможливорює зменшення частоти обертання диска і покращує плавність зміни абсолютної швидкості переміщення частинки по диску, що покращує плавність і точність дозування сипкого матеріалу.

Дана система диференціальних рівнянь та алгоритм їх розв'язку уможливорює моделювання конструкторно-технологічних параметрів відцентрового конусного дискового дозатора-змішувача сипких матеріалів.

О. Марків

Науковий керівник – к. т. н., доц. Ю. П. Шоловій

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РОЗРОБКА ПРИСТРОЇВ ПАКУВАННЯ ЙОГУРТІВ У ПОЛІМЕРНІ СТАКАНЧИКИ

Пакування, як галузь, дуже швидко розвивається, з часом вдосконалюються технології, обладнання та матеріали. Вимоги сьогодення – виробництво легкої, дешевої, естетичної, і найголовніше, екологічної упаковки. Для в'язкої продукції, зокрема, йогуртів найрозповсюдженішою тарою у середньому та високому ціновому сегменті – є полімерні стаканчики. Тому завжди є актуальним питання розробки високопродуктивного автоматизованого обладнання для реалізації технології пакування йогуртів у такий вид тари.

Враховуючи вітчизняні та закордонні напрацювання в даному напрямку, необхідно було розробити: об'ємний дозатор для йогуртів величиною дози 400 г та продуктивністю 12 д/хв; механізми поштучної видачі стаканчиків на позицію фасування йогуртів та кришок для їх закривання; вузол герметизації наповнених стаканчиків кришкою з алюмінієвої фольги та вузол формування групової упаковки 3х4 стаканчики для вкладання у гофрокартонний ящик.

З точки зору забезпечення міцності та довговічності дозатора, а також належної точності процесу ($\pm 1\%$) запропоновано конструкцію поршневого дозатора горизонтального компонування з пневматичним приводом та крановою запірною арматурою, який легко адаптувати до конкретного в'язкого продукту та величини дози. Регулювання порції

йогурту здійснюється зміною величини ходу штока привідного циліндра, а продуктивність процесу залежить від швидкості переміщення поршня та пропускної здатності трубопроводів. Точність визначається лише фізико-механічними характеристиками дозованого продукту. У випадку дозування йогуртів з твердими добавками необхідно лише передбачити достатні перерізи продуктопроводів.

Для поштучної видачі полімерних стаканчиків зі стопи на позицію наповнення йогуртом запропоновано конструкцію механізму, який використовує буртики на торці стакану для механічного відділення нижнього стакану зі стопи і переміщення його за допомогою напрямних на наступну технологічну позицію. В якості приводу механізму використано пневматичний циліндр.

Для закривання наповнених йогуртом полімерних стаканчиків передбачено кришки з алюмінієвої фольги, на якій нанесена необхідна інформація. Після подачі у робочу зону механізму стаканчика заповненого йогуртом, вакуумна присмочка торкається і захоплює нижню кришку (бланк), відділяючи її від стопи кришок у магазині. Під час прямого руху пневмоциліндра, присмочка разом із захопленою кришкою виконує поворот на 180 градусів. Після припинення подачі повітря в ежектор присмочка відпускає кришку, накриваючи стаканчик наповнений продуктом.

Для герметизації наповненого йогуртом стаканчика кришкою (бланком) з алюмінієвої фольги розроблено механізм термоконтактного зварювання вертикального компонування. Зварювання відбувається безпосередньо не з алюмінієм, а з шаром термозварювального лаку або нанесеним шаром полімеру, залежно від матеріалу стаканчика. Зварна колодка змонтована на трьох підпружинених стояках, які приводяться в рух від пневмоциліндра. Завдання пружин – забезпечити необхідне зусилля притискання зварної колодки до пластикового стаканчика і алюмінієвої кришки, а також створити плавне (поступове) зусилля, яке неможливо досягнути при використанні прямого ходу пневмоциліндра.

Зварна колодка складається з двох, з'єднаних між собою частин. Всередині колодки відфрезеровані два пази. В одному встановлюється нагрівальний елемент для забезпечення температури зварювання, покритий тонким шаром слюди для захисту від короткого замикання спіралі з корпусом колодки. Другий паз виконує функцію охолодження зварної колодки стисненим повітрям.

Для утворення групової упаковки 3x4 стаканчиків розроблено вузол для її формування та пристрої для групового вкладання у гофрокартонний ящик. При переміщенні упаковок пластинчастим транспор-

тером механізм орієнтування стаканчиків, оснащений приводом у вигляді пневмоциліндра з давачем положення, направляє пластикові стаканчики, формуючи три ряди по чотири стаканчики. Після захоплення усіх дванадцяти стаканчиків груповим захоплювачем, відбувається піднімання стаканчиків за допомогою пневмоциліндра. Далі конструкція по напрямних переміщається на місце позиціонування гофрокартонного ящика без верхнього клапана, опускається та розтискає захоплювачі. Наповнений упаковками ящик переміщується на технологічну позицію автоматичного формування укрупненої вантажної одиниці.

Запропоноване обладнання для пакування йогуртів в полімерні стаканчики дозволяє автоматизувати процес пакування та забезпечити необхідні технічні показники.

О. Пітила

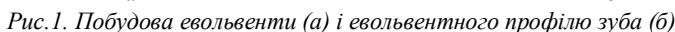
Науковий керівник – к. т. н., доц., В. М. Гелетій

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЕВОЛЬВЕНТНОГО ЗУБЧАСТОГО ЗАЧЕПЛЕННЯ

Зубчасті механізми відносяться до найбільш поширених в техніці завдяки своїм перевагам, підтверджених практикою їх застосування. Алгоритми графічних і графоаналітичних методів аналізу і синтезу зубчастих механізмів досить детально описані у літературі. Однак графічні методи практично перестають бути ефективним інструментарієм з причини їх трудомісткості і низької точності і лише завдяки своїй візуальній наглядності використовується в навчальному процесі. Замість ручної графіки на комп'ютерну вирішує лише проблему точності і не дозволяє ефективно моделювати роботу механізму. Тому аналітичні методи кінематичного аналізу зубчастих механізмів і їх реалізація програмними продуктами з ефективною візуалізацією одержаних результатів є актуальним і важливим завданням для інженерної практики і навчального процесу.

Метою роботи є вивід аналітичних залежностей побудови евольвентного профілю зуба зубчастого колеса і розроблення на їх основі комп'ютерних програм, результатом роботи яких є розрахунок геометричних параметрів зуба, візуалізація побудови його профілю і визначення якісних характеристик зубчастого зачеплення.

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


$$\begin{aligned} X_L &= r_B \square \cdot [\cos(\varphi + \beta_L) + \varphi \cdot \sin(\varphi + \beta_L)] \\ Y_L &= r_B \square \cdot [\sin(\varphi + \beta_L) - \varphi \cdot \cos(\varphi + \beta_L)] \\ X_R &= r_B \square \cdot [\cos(\beta_R - \varphi) - \varphi \cdot \sin(\beta_R - \varphi)] \\ (1) \quad Y_R &= r_B \square \cdot [\sin(\beta_R - \varphi) + \varphi \cdot \cos(\beta_R - \varphi)] \\ \gamma &= \operatorname{tg} \alpha - \alpha, \quad \varphi = \alpha + \gamma, \quad \varphi = \operatorname{tg} \alpha. \end{aligned}$$

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).

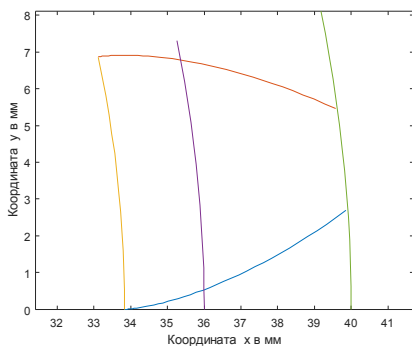


Рис.2. Візуалізація побудови профілю зуба зубчастого колеса

Одержаний числовий масив геометричних параметрів профілів зубів, може бути використаним для оцінки якісних характеристик зубчастого зацеплення, таких як коефіцієнт перекриття і відносного ковзання і для подальшого геометричного та кінематичного аналізу та синтезу зубчастих механізмів.

М. Козак

Науковий керівник – д. т. н., проф. Є. Ю.Формальчик

ВПЛИВ ЯКОСТІ ЖИТТЯ НАСЕЛЕННЯ МІСТА НА ЙОГО ЗОВНІШНЮ МОБІЛЬНІСТЬ

Відомо, що головною характеристикою транспортної системи міста є її доступність для усіх, хто користується нею. Актуальним при цьому вважається питання зростання мобільності населення. Тут розглядається особливість визначення рівня зовнішньої мобільності жителів міст України.

Групою дослідників компанії IBM розроблена модель оптимізації маршрутів громадського транспорту, що ґрунтується на даних про переміщення абонентів стільникового зв'язку. Кожен користувач виступає в ролі індивідуального сенсора в мережі. Під час дзвінка оператор зберігає інформацію про обслуговуючу абонента базову станцію, що дає змогу визначити координати його місцезнаходження. Пересування реєструється у тому випадку, якщо абонента фіксує (обслуговує) уже інша базова станція. Таким чином здійснюється безупинне «відслідковування» абонента в реальному часі.

У 2015 році в рамках співпраці Києва та World Bank було проведено пілотне дослідження мобільності населення Києва та Київської області на основі даних мобільного оператора Kyivstar. Дослідження міжміської мобільності виконувалось в рамках проекту технічної допомоги Європейського Союзу для Міністерства Інфраструктури України «Національна транспортна модель та Майстер-план». Проект реалізовує консорціум французької компанії Egis та німецької компанії ArplusS для розроблення національної транспортної моделі України.

Зміна чисельності населення тісно пов'язана із сприйняттям мешканцями якості та комфорту життя в місті. Існує низка різних соціологічних досліджень та рейтингів, які визначають різні аспекти якості життя в місті. Однак, з метою мінімізації впливу випадкових чинників для дослідження зв'язку між якістю життя та обсягом зовнішньої мобільності було обрано щорічне всеукраїнське муніципальне

опитування в обласних центрах за єдиною методологією. З метою усереднення результатів було проаналізовано значення зведеного індексу оцінки якості обслуговування та послуг і зведеного індексу оцінки можливостей міста за 2018, 2019 та 2020 роки. Це зведені показники, що виражають середнє значення якості вимірюваних послуг або можливостей у певних сферах разом взятих, де 1 означає «жахливо», а 5 – «відмінно».

Сукупне значення індексу якості обслуговування та послуг виражає середнє значення рівня якості 22 вимірюваних послуг, зокрема: тротуари; збір сміття; каналізація; медичні заклади; транспортна інфраструктура; вуличне освітлення; дороги; розвиток промисловості; спортивні заклади; університети, технікуми та коледжі; школи; дитячі садки; заклади культури; базари та заклади торгівлі; публічні парки та сквери; двори та прибудинкові території; діяльність поліції; водопостачання; екологія та навколишнє середовище; паркування; опалення; доступ для людей з інвалідністю.

Важливим показником, який визначає якість життя в місті, є зведений індекс оцінки можливостей та свобод міста. Зв'язок цього індексу та обсягу зовнішньої мобільності наведено на рис. 1.

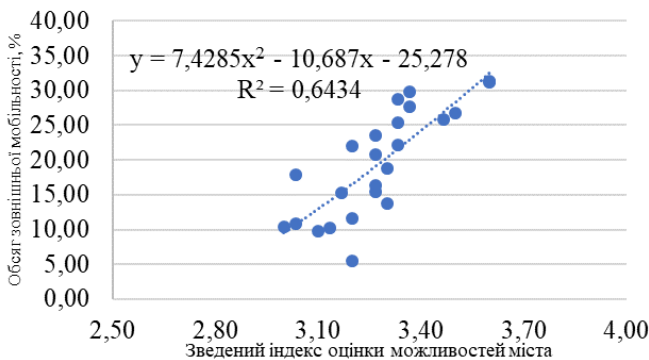


Рис. 1. Залежність обсягу зовнішньої мобільності від зведеного індексу оцінки можливостей міста

Висновок: Виявлено вплив динаміки зміни чисельності населення (в період між 2010 та 2020 рр.) та оцінки якості життя в містах (за результатами щорічного всеукраїнського муніципального опитування) на рівень зовнішньої мобільності. Встановлено, що існує позитивна кореляція і тісний зв'язок (коефіцієнт детермінації, $R^2 > 0,6$) між цими показниками.

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – д.т.н., проф. М. О. Медиковський

Х. Сарахман

Науковий керівник – к. т. н., доц. Т. В. Шестакевич

РОЗПІЗНАВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ТА ЇХ ДЕСКРИПТИВНА АНАЛІТИКА

Завдання розпізнавання зображеного на фотографії, картині чи іншому предметі не втрачає своєї актуальності і є має достатньо широку сферу для досліджень та розроблення нових алгоритмів, інформаційних технологій тощо.

Математична та комп'ютерна модель – перцептрон Розенблатта – багатьма вважається каноном в теорії розпізнавання зображень, а для розпізнавання складних об'єктів, сукупностей образів, множинних зображень вже створено багатокomпонентні системи на основі нейронних мереж та підходів машинного навчання.

Тематика розпізнавання зображень є застосовною до достатньо широкого спектру прикладних задач, та якщо зосередитись на соціальному аспекті, то кращого застосування, аніж допомога людям з вадами зору, складно відшукати.

Щоб полегшити світосприйняття для незрячих людей, було вирішено дослідити цю тематику та знайти можливість допомогти людям з вадами зору. Прикладним результатом дослідження повинно стати програмне забезпечення шлях, для розпізнавання зображення та озвучування розпізнаного – в динамічному режимі.

Проаналізувавши готові програми для незрячих людей, було виявлено такі аналоги: Sullivan + та Supersense. Перший є більш наближеним аналогом розроблюваного проекту.

Для розробки та реалізації згортоква нейронна мережа (Convolution Neural Network) була побудована та використана для виявлення об'єктів, і Google API буде використовуватися надалі для озвучення опису зображення.

Призначення системи описане діаграмою варіантів використання, рис.1.

Науковою новизною даного дослідження є побудова модель нейронної мережі, котра б здійснювала опис розпізнаного зображення якнайбільш подібно до опису, яке б зробила людина.



Рис.1. Діаграма варіантів використання

Практичною цінністю даної роботи є програмний продукт, який дасть змогу незрячим людям дізнатись, що відбувається навколо них в деталях. Це дасть змогу полегшити адаптацію незрячим людям, їх родинам та соціумузагалом.

Тобто глобальною ціллю проекту є полегшити, спростити самостійне функціонування людей з вадами зору.

Окрім досягнення глобальної цілі, варто зауважити, що окремі модулі можуть, такі як лише розпізнавання образів та їх маркування, можна використовувати та застосовувати у різних сферах. Як приклад, можна вказати медичну діагностику. Завдання з автоматизованого розпізнавання зображень є актуальними в царині медицини, наприклад, для УЗД-діагностики, при діагностуванні у лабораторних дослідженнях тощо.

Також розроблюваний продукт може бути імплементований в системах спостереження в місті. Це допомогло б відслідковувати підозрілу поведінку людей, виявити пацієнтів з певними симптомами – від інсульту до епілепсії. Таким чином можна запобігти смерті або ускладненням.

РОЗРОБЛЕННЯ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Вступ. Грамотне планування життя – це продумування оптимального розпорядку справ і загального напрямку життя, який відповідає життєвим цінностям. Таке планування допомагає навчитись самоконтролю, розвиває самоповагу, надає зібраність та енергію. Базові ідеї тайм-менеджменту полягають у тому, що основну увагу слід приділяти тому, куди повинен інвестуватися час, а не як швидше виконувати роботу. По суті, це дуже важливе завдання визначення пріоритетів, що зачіпає всі сфери діяльності.

Актуальність роботи. Актуальність проблеми ефективного використання часу набуває все більшого значення в умовах сучасності. Під час дослідження та розробки було опрацьовано багато робіт зарубіжних авторів з актуальними даними про досліджувані методики та технології. Зокрема, роботи Стівена Р. Кові [1], Брайана Трейсі [2], Дейва Тодаро [3] та інших, які займались дослідженням досягнення ефективної діяльності людини, автоматизації процесів, менеджменту та розробки систем за допомогою сучасних технологій. Для українських науковців проблеми тайм-менеджменту також є досить актуальними. Зокрема, О.В. Євтушевська [4] дослідила питання тайм-менеджменту з точки зору світогляду сучасної людини.

Для ефективного планування робочого процесу варто брати до уваги пріоритет кожної з робіт. Встановлення рівня важливості завдань дає змогу заощадити час та уникнути неефективної роботи. Громіздки задачі необхідно розбивати на підзадачі до тих пір, поки в результаті не буде простих завдань, які легко виконати. Для підтримки внутрішнього стану особистості є доцільним використання колеса балансу та трекера звичок. Огляд статистики показує відповідний прогрес та майбутній напрямок руху до цілі.

Наразі існує маса різних технік та засобів тайм-менеджменту, і зовсім не менша кількість додатків, які дають змогу ними користуватись. Дуже часто для продуктивного планування та діяльності користувачу потрібно зразу кілька таких застосунків, що є дуже не зручним та часозатратним процесом. Саме тому розробка системи, яка забезпечує вище наведені потреби та призводить до підвищення та підтримки ефективної діяльності буде доцільною та корисною. Використання сучасних технологій під час розробки робить додаток не тільки

зручним та швидкісним, а й масштабованим та зрозумілим для інших розробників.

Мета роботи. Розробити автоматизовану систему забезпечення ефективної діяльності; дослідити основні методи організації часу.

Постановка задачі. Розробити інтерфейс веб-застосунку та забезпечити повноцінний функціонал, який відобразить всі переваги системи забезпечення ефективної діяльності людини чи команди. Користувач повинен мати можливість пройти реєстрацію/авторизацію. На клієнтській частині повинні бути розроблені компоненти для менеджменту та організації часу та життя, зберігання статистики та можливість змінювати мову додатку та тему. Архітектура веб-застосунку повинна бути розроблена так, щоб він був легко масштабований, тобто додавання нового функціоналу буде легким і не буде змінювати вже описану логіку програми.

Практична реалізація. Для досягнення поставленого завдання потрібно ознайомитись із основними методиками тайм-менеджменту, серед яких виділяють такі як матриця Ейзенхауера, метод Помодоро, метод саямі, метод Парето, список справ, колесо балансу Майера та інші. Дослідити ринок сучасних технологій створення SPA-додатків та розробити відповідну систему організації часу.

Висновки. Дослідивши основні методи організації часу, спроектовано та розроблено систему забезпечення ефективної діяльності людини. Для досягнення максимальних результатів в систему було додано основні прийоми управління часом та надано можливість користувачу самостійно вибрати ті функції, які потрібні йому, тим самим створивши «ідеальний» та найбільш комфортний персональний додаток.

Список використаної літератури:

1. Stephen R. Covey. *The 7 Habits of Highly Effective People: Powerful Lessons in Personal Change*. Simon & Schuster. – 2013. – С.432
2. Brian Tracy. *Eat That Frog!: 21 Great Ways to Stop Procrastinating and Get More Done in Less*. Berrett-Koehler Publishers. – 2017. – С.144
3. Dave Todaro. *The Epic Guide to Agile: More Business Value on a Predictable Schedule with Scrum*. – 2019. – С. 520
4. Євтушевська О. Тайм-менеджмент як вияв світогляду сучасної людини. Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Серія “Економіка”. 2017. № 3(192). С. 15 – 18.

СИСТЕМА АВТОРСЬКОЇ АТРИБУЦІЇ АНГЛОМОВНИХ ТЕКСТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Одним з основних напрямків розвитку сучасного суспільства є використання Інтернету. Дуже часто виникають такі випадки, що автор тексту є невідомим, тоді і з'являється необхідність визначення його авторства.

Мета дослідження полягає у автоматизації процесу авторської атрибуції англomовних текстів та підвищенні рівня його достовірності шляхом розроблення та реалізації програмними засобами методу, в основу якого покладено виокремлення ознак, за якими можна відрізнити текст одного автора від тексту іншого.

Об'єктом дослідження є процес авторської атрибуції англomовних текстів із використанням штучних нейронних мереж.

Предмет дослідження – моделі та програмні засоби автоматизації процесу визначення авторства англomовних текстів з використанням ШНМ.

Практична цінність результатів дослідження полягає у розробленні системи для автоматизації процесу авторської атрибуції англomовних текстів та розроблений алгоритм функціонування системи авторської атрибуції англomовних текстів з використанням ШНМ.

Авторська атрибуція являє собою процес ідентифікації автора досліджуваного тексту; головним завданням є визначення відповідної характеристики текстів, яка відображає стиль автора [1, 2].

Визначення авторства є своєрідною задачею класифікації. Для встановлення авторства тексту необхідно виокремити ті параметри, які мають вирізняльний характер [3, 4].

Розробка алгоритму роботи програмного продукту базується на підході навчання без вчителя. Підхід побудований на основі використання ознак, що виокремлюються з тексту книги для того, щоб визначити, хто написав кожен її розділ.

Алгоритм починається із завантаження вхідних даних – текстів, авторство яких необхідно визначити. Далі треба виокремити із текстів ознаки, за якими і буде визначатися авторство: лексичні, пунктуаційні, синтаксичні та частоту вживання певних слів. Як результат – на кожному етапі створюються вектори ознак для кожного розділу.

Основним етапом роботи програмного проєкту є кластеризація. Для знаходження кластерів використовується метод k-means з параметром

к, який дорівнює кількості авторів. На виході – кожен розділ відноситься до певного кластеру окремо по кожній ознаці.

Завершальним етапом роботи алгоритму є відображення результатів виконання процесу авторської атрибуції текстів (розділів) по кожному набору ознак у текстовому форматі.

Для реалізації кластерного аналізу використано мережу векторного квантування сигналів, яка є різновидом мереж Кохонена.

Програмне забезпечення системи розроблено за допомогою інтерпретованої об'єктно-орієнтованої мови програмування Python [5]. Розроблене програмне забезпечення протестовано на конкретному тестовому прикладі. Для проведення тестування програмного проєкту, використано текст книги під назвою “Створення систем машинного навчання за допомогою Python” У книги є два автори: Віллі Річерт та Луїс Педро Коельо [6].

Результати роботи програмного проєкту наведено на рис. 1.

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
Lexical	WR	LC	LC	WR	LC	WR	LC	WR	WR	LC	WR	LC
Punctuation	LC	LC	LC	WR	WR	LC	LC	LC	WR	LC	WR	LC
Bag of Words	WR	LC	WR	LC	WR	WR	LC	LC	WR	LC	WR	LC
Syntactic	WR	LC	WR	LC	WR	WR	LC	LC	WR	LC	WR	WR

Рис. 1. Результат виконання програмного рішення

Проаналізувавши результати визначення авторства, можна побачити, що для двох розділів авторство визначено порівну це можна пояснити тим, що автори працювали спільно над їх створенням. Для всіх інших розділів авторство визначено однозначно.

Висновок. Розроблено систему для авторської атрибуції англійських текстів з використанням штучних нейронних мереж. Розроблена структура системи ґрунтується на використанні модульного принципу, що забезпечує швидку модифікацію програмного продукту. Виконано тестування розробленої системи і продемонстровано результати, які відображають коректність виконання процесу визначення авторства розділів англійської книги по кожному наборі виокремлених ознак.

Список використаної літератури:

1. *Authorship Attribution Using Word Sequences* [Електр. ресурс] – <https://link.springer.com/chapter/10.1007/1189275587>.
2. *Searching with Style: Authorship Attribution in Classic Literature* [Електр. ресурс] – https://www.researchgate.net/publication/221574042_Searching_With_Style_Authorship_Attribution_in_Classic_Literature.
3. *Статистичні моделі та програмні засоби розмежування авторських стилів англійської прози* [Електр. ресурс] – <https://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/2235>.

4. *Стильова, тематична й авторська атрибуція наукових і художніх текстів (на матеріалі англійської, німецької та української мов)* [Електр. ресурс] – <http://enpuiir.npu.edu.ua/handle/123456789/5255>.
5. *Путівник мовою програмування Python* [Електр. ресурс] – <https://pythonguide.rozh2sch.org.ua>.
6. *Building Machine Learning Systems with Python* [Електр. ресурс] – <http://totoharyanto.staff.ipb.ac.id/files/2012/10/Building-Machine-Learning-Systems-with-Python-Richert-Coelho.pdf>.

О. Яловега

Науковий керівник – д. т. н., проф. Р. А. Мельник

СИСТЕМА ПОШУКУ ОБЛИЧ НА ЗОБРАЖЕННІ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

Технічний прогрес ніколи не стоїть на місці. Він йде вперед, покращуючи якість життя людини. Один з напрямків – це автоматизація технологічних процесів, в цьому напрямі ведуться дослідження безліччю вченими. Людський інтелект є унікальним приладом, здатним за допомогою зорового аналізу сприймати, запам'ятовувати і розпізнавати різні зображення.

Пошук обличчя є першим кроком в різних інших застосуваннях: відстеження, аналіз, розпізнавання осіб. Окрім використання пошуку обличчя у поєднанні з технологіями, описаними вище, можна використовувати пошук обличчя, щоб: підрахувати кількість людей, які є на екрані або дивляться на цифровий дисплей; визначити, які ділянки зображення потрібно розмивати, щоб забезпечити конфіденційність.

У сучасній науці і техніці зусиллями безлічі вчених вже пророблена чимала робота по навчанню штучного інтелекту тим же функціям, які має людський інтелект. Ліва частина такої роботи присвячена розпізнаванню зображень. Особливий інтерес становить здатність машинного інтелекту до розпізнавання людських обличч.

Великий прогрес був досягнутий в області виявлення і розпізнавання лиця для цілей безпеки, ідентифікації та відвідуваності, але все ще є проблеми, що перешкоджають прогресу в досягненні або перевищенні точності людського рівня. Виявлення лиця на зображенні є більш ніж простим завданням для людського зору, однак при спробі побудови автоматичної системи пошуку обличчя доводиться зіткнутися з такими труднощами:

- Велика варіація зовнішнього вигляду у різних людей;

- Навіть відносно невелика зміна кута повороту обличчя щодо камери тягне за собою серйозну зміну зображення;
- Можлива присутність індивідуальних особливостей (вуса, борода, окуляри, зморшки і т.д.);
- Зміна виразу обличчя може сильно позначитися на тому, як особа виглядає на зображенні;
- Частина може лиця бути невидима (закрита іншими предметами);
- Умови зйомки (освітлення, колірний баланс камери, спотворення зображення, що вноситься оптикою системи);
- Низьке розширення зображень, в результаті чого, ознаки об'єктів можуть бути погано помітні;
- Наявність складної фонові структури на зображеннях (присутність на зображеннях сторонніх об'єктів, які можуть мати візуальні ознаки, схожі з шуканим об'єктом);
- Кількість шуканих об'єктів на зображенні заздалегідь не відома.

Все це вимагає застосування різних алгоритмів попередньої обробки, що в свою чергу ускладнює процес розпізнавання, робить його більш громіздким, збільшує обсяг і час обчислювальних процесів. Тому на сьогоднішній день досі існує потреба в розробці методів і алгоритмів, які вирішують перераховані вище проблеми.

Тобто головною метою наукового дослідження є вдосконалення алгоритму пошуку лиця на зображенні з використанням нейронної мережі: прискорення, підвищення рівня точності.

Пошук обличчя можна розглядати як окремий випадок виявлення об'єктного класу. При виявленні об'єктного класу завдання полягає в тому, щоб знайти розташування та розміри всіх об'єктів на зображенні, які належать до даного класу. Пошук обличчя відповідає на два запитання: чи є обличчя на зібраних зображеннях та де вони знаходяться.

Нейронна мережа – це алгоритм, призначений для імітації людського мозку для виконання різноманітних задач. Як один із найбільш популярних методів розпізнавання біометрії, розпізнавання обличчя стало одним із основних напрямків дослідження в області нейронних мереж. Нейронна мережа вчиться на досвіді, вона добре працює на зображеннях з різними умовами освітлення та покращує точність.

Глибинне навчання – це галузь машинного навчання на основі нейронних мереж. Воно може виявити особливості, необхідні для класифікації автоматично в процесі навчання без етапів вилучення ознак. Це зроблено для того, щоб отримати більш ефективні риси для розпізнавання різного обличчя. Галузь пошуку обличчя була повністю трансформована завдяки глибинному навчанню.

У цій роботі визначено актуальність теми, виявлено недоліки і труднощі, що впливають на ефективність роботи систем з пошуку обличчя. Для реалізації вирішено використати глибинні нейронні мережі, оскільки вони більш ефективні для даної задачі. В процесі наукового дослідження буде вдосконалено алгоритм пошуку лиця на зображенні: прискорено, підвищено рівень точності.

С. Панчак

Науковий керівник – к. т. н., с. н. с. В. В. Мазур

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА МОДЕЛЬ МОБІЛЬНОЇ ПЛАТФОРМИ ДЛЯ РУХУ ПО ОРТОГОНАЛЬНИХ МАРШРУТАХ

Вступ. Важливою складовою сучасних роботизованих систем є мобільні платформи. Різноманітним аспектам створення таких платформ присвячено багато теоретичних робіт та практичних розробок [1]. Інтелектуалізація мобільних платформ для забезпечення руху по довільних траєкторіях розширює їх можливості, але приводить до подальшого ускладнення систем керування та збільшення вартості. Для зниження вартості системи керування та спрощення планування і синхронізації маршрутів кількох мобільних платформ в роботі пропонується перехід від руху платформ по довільних маршрутах до руху по ортогональних маршрутах. Деякі важливі аспекти створення таких платформ ще недостатньо вивчені, що визначає актуальність проведених досліджень.

Постановка задачі. В роботі поставлена і вирішена задача створення експериментальної моделі мобільної платформи для дослідження її руху по ортогональних маршрутах.

Мета роботи: Розробка структури, конструкції та системи керування експериментальної моделі мобільної платформи для руху по ортогональних маршрутах.

Для досягнення вказаної мети в роботі вирішувались такі задачі:

1. Розробка загальної структури мобільної платформи та визначення її основних складових.
2. Розробка кінематичної схеми та конструкції платформи.
3. Розробка методів та системи керування для забезпечення руху платформи по ортогональних маршрутах.

Розробка системи. Запропонована експериментально модель мобільної платформи складається з механічної частини та електронної системи керування. Розроблена конструкція мобільної платформи

(рис. 1) та розроблена система цифрового керування забезпечує рух по ортогональних маршрутах і відслідковування заданої траєкторії на розміченій поверхні. Зміна напрямку руху забезпечується двома сервоприводами, а керований рух платформи зі змінною швидкістю і точне позиціонування здійснюється за допомогою крокових двигунів та оптичних сенсорів.

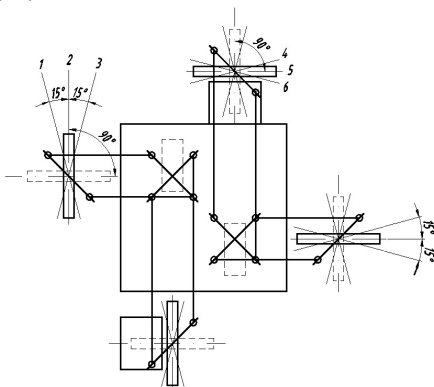


Рис 1. Кінематична схема мобільної платформи

Практична реалізація результатів досліджень. Практична реалізація експериментальної моделі мобільної платформи представлена на рис. 2.

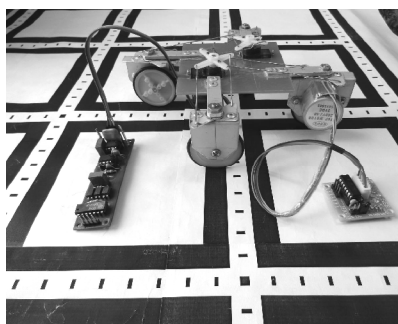


Рис 2. Модель мобільної платформи на маркованій поверхні

Висновки. В роботі отримані такі нові наукові та практичні результати:

1. Визначена загальна структура експериментальної моделі мобільної платформи для руху по ортогональних маршрутах.

2. Запропонована кінематична схема та розроблена і практично реалізована конструкція платформи.

3. Розроблені методи та система керування для забезпечення руху і позиціонування платформи на маркованій поверхні.

Список використаної літератури:

1. Novischi D M and Florea A M 2016 *Ant Intelligent Robot: A Versatile and Low Cost Miniature Mobile Robot Platform for Swarm Robotics Research and Education 9th EAI International Conference on Bio-inspired Information and Communications Technologies*.

Я. Левус

Науковий керівник – к. т. н., доц. О. М. Верес

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА НАДАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙ

Потреба у алгоритмах, які зможуть фільтрувати елементи за їхньою релевантністю для користувача, з'явилася разом з поширенням популярності в організаціях використання електронної пошти як одного з основних способів комунікації між колегами [1]. Рекомендаційні системи найчастіше поділяють на такі три категорії як колаборативна фільтрація, фільтрація вмісту та гібридні методи [2].

Методи колаборативної фільтрації базуються навколо гіпотези: люди, яким сподобалось щось схоже в минулому, знайдуть спільні погляди також і в майбутньому. Ці методи відповідно створюють рекомендації виключно на основі виявлених попередніх взаємодій між користувачами та елементами. Ключовою перевагою підходів колаборативної фільтрації є те, що вони зовсім не покладаються на аналіз вмісту елементів чи характеристики користувачів. Для пошуку подібностей, побудови рекомендацій не вимагається опрацювання самого елементу для його розуміння. Методи фільтрації вмісту ґрунтуються на описі характеристик елементів чи користувача, які наявні у системі.

На відмінну від алгоритмів колаборативної фільтрації, ця парадигма передбачає використання додаткової інформації, яку можна розглядати як певний опис [3]. Головним завданням, що постає перед підходами фільтрації вмісту, є побудова моделі, зважаючи на надані характеристики користувача та елемента. Це спосіб пояснення спостережуваних взаємодій між елементами на користувачами. Як тільки буде отримано базову модель, то процес створення нових рекомен-

дацій стає простішим та точнішим. Таку модель можна навіть розглядати як стереотип користувача виявлений системою.

Фільтрація вмісту при генеруванні рекомендацій передбачає вирішення проблем класифікації або проблем, пов'язаних з регресією.

Методи фільтрації вмісту при створенні рекомендацій покладаються на одне джерело вмісту. Звідси впливає основна проблема, з якою стикаються рекомендаційні системи, що базуються лише на фільтрації вмісту.

На основі проведеного огляду як систем, що використовують алгоритми формування рекомендацій, так і алгоритмів, запропоновано розглядати структуру такої системи як набір компонентів: інформаційне забезпечення, математичне забезпечення, програмне забезпечення, технічне забезпечення.

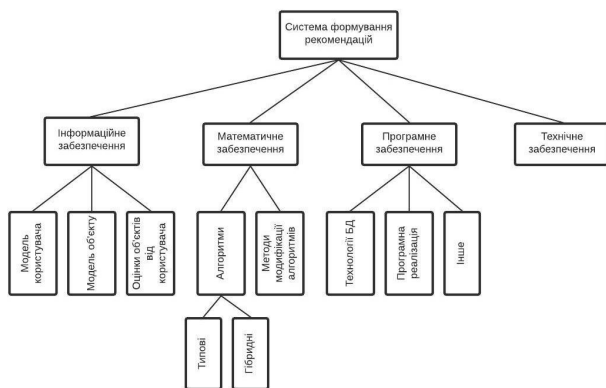


Рис. 1. Структура інформаційної системи надання рекомендації

Розробка алгоритмів формування рекомендацій є актуальною задачею з широкою сферою застосування. Рекомендаційні алгоритми перетворюють масиви пасивних даних на інформаційні продукти. Рекомендації стосовно проведення дозвілля, товарів та послуг – це приклади задач, методи розв’язування яких постійно вдосконалюються. Основою для оптимального вирішення таких задач є модифікація типових алгоритмів та адаптація їх до конкретної предметної області.

Список використаної літератури:

1. Boehmer J., Jung Y., Wash R. *Recommender Systems*. Michigan State University, 2015. URL: <https://rickwash.com/papers/recsys-encyclopedia.pdf> (Last accessed: 23.09.2021).

2. *Falk K. Practical Recommender Systems. Manning Publications, 2019. 432 с.*
3. *Melville P., Sindhvani V. Recommender Systems. Encyclopedia of Machine Learning. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2017. URL: <http://www.prem-melville.com/publications/recommender-systems-eml2010.pdf> (Last accessed: 23.09.2021).*

І. Чайковський

Науковий керівник – к. е. н., доц. Н. І. Бойко

ЗАСТОСУВАННЯ САМООРГАНІЗОВАНОЇ КАРТИ (SOM) ТА ТЕОРІЇ АДАПТИВНОГО РЕЗОНАНСУ (ART) ДЛЯ ОПРАЦЮВАННЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНИХ ДАНИХ

Кластеризація – задача розбиття заданої вибірки об'єктів (ситуацій) на підмножини, які називаються кластерами, так, щоб кожен кластер складався з схожих об'єктів, а об'єкти різних кластерів істотно відрізнялися. Алгоритми побудови кластерів можуть суттєво відрізнятися у розумінні того, що відносити в один кластер і як їх ефективно шукати. Серед популярних концепцій кластерів є групи з елементами, які утворюються ґрунтуючись на відстані між ними, на щільності ділянок у просторі даних, інтервалах або на конкретних статистичних розподілах.

Найбільш вивчені методи кластеризації різнотипових даних походять з сімейства алгоритмів розподілу на чітко визначені групи, з використанням чисто числових даних (k-means) або чисто категорійних даних (k-modes). Основна ідея таких алгоритмів полягає у визначенні центру кластеру за допомогою числових або категорійних даних, обчисленні відстаней від центроїда до об'єкту дослідження з подальшою обробкою для опрацювання різнотипових даних та знаходження локального мінімуму.

Основними перевагами таких алгоритмів є їхня швидкість та здатність до розпаралелювання (наприклад MapReduce), що дає можливість використання при роботі з великими даними. Серед алгоритмів цього сімейства відомі такі як алгоритми Хуанга, Ахмада та Дея, Чжао, Модхи та Спенглера, а також алгоритм Рен.

Алгоритм вченого З. Хуанга названий методом к-прототипів використовує евклідову відстань від середніх значень до числових даних і відстань Хеммінга він найпоширеніших даних до категорійних. Утворені таким чином центри кластерів не найкращим чином відображають кластери оскільки здатні привести до втрати інформації. Це зумовлено

відстанню Хемінга, яка може відобразити лише наявність або відсутність збігу між двома категорійними значеннями.

Сартадж Ахмад та Гурав Дей розробили іншу функцію вартості та обрахування відстані для вирішення цієї проблеми. Для цього проводиться обрахунок подібності категорійних даних, який залежить від спільного виникнення значень цих даних зі значенням ознак інших особливостей, ваги числових ознак також обчислюються цим методом. В цілому цей алгоритм поводить краще ніж алгоритм к-прототипів.

Іншим підходом є алгоритм В. Чжао, який задля уникнення недоліків відстані Хемінга, використав частоту появи категорійних даних для визначення центрів кластерів, що також дало результати кращі ніж з використанням алгоритму к-прототипів.

Дхармендра С. Модха та Скотт Спенглер запропонували алгоритм, у якому кожна точка представлення даних лежить в різних просторах. Для обчислення ваг використовується обрахунок рівня спотворення між різними просторами об'єктів. Для обрахунку числових ознак використовується квадрат евклідової відстані, а для категоріальних – косинусна відстань.

М. Рен використовує побудову центрів кластерів на основі алгоритму к-прототипів, в цілому розвиваючи задумку Сартаджа Ахмада та Гурава Дея використавши гаусівський фільтр на значення загальної відстані, а також об'єднавши визначення центру кластера з значеннями ваг особливостей для створення нової функції вартості. Так як початкові ваги ініціалізуються випадковими значеннями, в цьому алгоритмі може виникнути різні результати після декількох запусків алгоритму з однаковими вхідними даними.

Алгоритм K-prototypes визначає G віртуальних індивідів (або прототипи) як центри груп, побудовані із середніх значень за групою для числових змінних та модою за групою для категоріальних змінних. Відстань між двома суб'єктами X та Y визначається як :

$$d_2(X, Y) = \sum_{j=1}^q (x_j - y_j)^2 + \gamma \sum_{j=q+1}^p \delta(x_j, y_j)$$

де перший доданок – це квадрат евклідової відстані для неперервних змінних, а другий доданок – відстань Хеммінга (1950). Вага γ використовується, щоб уникнути прихильності до будь-якого типу атрибута. Він може бути вказаний користувачем або оцінений за допомогою комбінованої дисперсії даних.

Критеріями мінімізації є загальна сума відстаней (TSD) між суб'єктами та прототипом класу b_g до якого вони належать:

$$TSD = \sum_{g=1}^G \sum_{x \in C_g} \left(\sum_{j=1}^q (x_j - b_{g,j})^2 + \gamma \sum_{j=q+1}^p \delta(x_j, b_{g,j}) \right)$$

На практиці алгоритм дуже схожий на k-means: початкові прототипи G вибираються як тимчасові центри кластерів, тоді кожен суб'єкт розподіляється до найближчих прототипів. Коли всі предмети розподілені, прототипи оновлюються для представлення їх оптимального класу. Потім суб'єкти перерозподіляються до оновлених прототипів, якщо це необхідно, і процес повторюється, поки розподіл не стане стабільним.

Більшість досліджень, що відбуваються під час кластеризації різнотипових даних за використанням нейронних мереж, зосереджені на використанні самоорганізованої карти або ж SOM та теорії адаптивного резонансу (ART). Використання SOM може призвести до непередбачуваних результатів. Наприклад, до поганого відображення та не відповідності до структури розподілу даних. У свою чергу, ART є більш складним в обчислювальному плані, але досить ефективним. Моделі нейронних мереж ART працюють за принципом, який забезпечує адекватні способи кластеризації даних поряд з іншими популярними методами, які допомагають зменшити розмірність у наборах даних. Порівнюючи з k-means кластеризацією, ART це параметризований алгоритм. У k-середніх, кількість кластерів мають бути вказані до обрахунків, напроти в ART є певний поріг. За допомогою цього порогу, можна створювати кластери в режимі реального часу. Також за допомогою нього, можна визначити наскільки кластер буде вільний або звужений. Одним з основних недоліків порогу є те, що він застосовується до всіх можливих кластерів, наприклад для щільного кластеру та вільного, значення порогу не приведе до високої точності для кожного кластера. Для цього використовують різні пороги для кожного кластеру. Щоб визначити цей поріг, застосовують метод машинного навчання – PSO (Оптимізація частинок роєм). PSO – виконує пошук глобального максимум чи мінімуму. Положення частинок на кожній ітерації оцінюється відповідно до фітнес функції. Якщо рій знаходить найкращу частинку, обраховується новий коефіцієнт порогу.

Коли ART створює новий кластер, коефіцієнт порогу збільшується та ініціалізується новий рій для оптимізації ART продуктивності. Ця операція допомагає розширити коефіцієнти порогу для кожного кластеру, оптимізуючи кожен поріг до свого кластера.

Також існують й інші методи традиційної нейтральної мережевої кластеризації, які можна застосувати для кластеризації різнотипових даних, наприклад: адаптивний підпростір SOM, ARTMAP, та квантування векторів навчання.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТНИХ ДАНИХ М. ЛЬВІВ

Візуалізація інформації – це нова дисципліна, яка використовує візуальне уявлення абстрактних даних, щоб допомогти людям зрозуміти основні значення інформації. Традиційна візуалізація даних має ряд переваг. По-перше, вона має можливість одразу представляти величезну кількість даних. По-друге, це дає змогу глядачам негайно ідентифікувати нові властивості (наприклад, закономірності) у даних для формулювання нових уявлень. Третя перевага полягає в тому, що її можна використовувати для контролю якості продукції, де негайне виявлення проблем стає можливим за допомогою аналізу даних. Четверте – це покращує розуміння великомасштабних та дрібномасштабних даних.

Метою цієї роботи є візуалізація числових даних на просторах інтернету у вигляді графіків та списків доступної інформації про транспорт міста Львів, використовуючи API сервіс EasyWay. Це включає наступні задачі: аналіз структури транспортних даних, аналіз видів та типів графіків і діаграм. проектування архітектури, програмна реалізація веб-додатку та веб-серверів, налаштування розгортання для публічного доступу та створення інструкцій користувача.

Отримані результати може бути використано будь-яким аналітиком, який збирає дані для міст України, а також цією інформацією може скористатись кожен житель міста Львів для оцінки ситуації на зацікавлених маршрутах.

Очікування того чи іншого маршруту – це проблема, з якою зіштовхується кожен житель великого міста. Транспорт використовується майже в усіх аспектах життя людини: робота, навчання, вільний час. За допомогою візуалізацій таких даних, кожен користувач зможе раціонально розподілити свій час.

**ЛІНГВОСТИЛІСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
ПОЛІТИЧНОЇ РЕКЛАМИ
(НА ПРИКЛАДІ ПЕРЕДВИБОРЧОЇ КАМПАНІЇ
В. ЗЕЛЕНСЬКОГО)**

Реклама – це найкращий спосіб для поширення своєї продукції, творчості тощо, а з іншого боку, реклама – це засіб маніпуляції людською підсвідомістю. На жаль, велика частина населення піддається її впливу, і це дійсно варто вважати проблемою. Л. Філіпс, М. Йоргенсен, виокремлюють такі техніки маніпуляцій в рекламі: 1) Технологія, заснована на міфологічному мисленні, яке стає основою створення пропонованої «істини». Реклама стає більш реалістичною. 2) Технологія «визнання». В основі такої практики наявне визнання компетенції мовців, виголошувачів рекламного тексту. 3) Технологія інтелектуально-вольового характеру. Ключовим у такому випадку є застосування техніки переконання за допомогою маніпулювання аргументацією та фактами (Л. Філіпс, М. Йоргенсен, 2004). Одним із різновидів реклами є політична реклама. О. Шпортько пропонує таке визначення політичної реклами: «це заходи та способи формування думки виборців шляхом подання загалом об'єктивної інформації, що переконує у перевагах певного кандидата чи політичної організації. Вона складається з об'єктивної і переконливої інформації про конкретну політичну особу чи організацію та емоційно впливового повідомлення. Жодна політична рекламна кампанія не обходиться без чітко визначених етапів політичного рекламування» (О. Шпортько, 2007). Актуальність цієї праці полягає в аналізі способів впливу на масову свідомість, зокрема в передвиборчих політичних кампаніях.

Мета цієї праці – дослідити текстуальні та комунікативні особливості передвиборчих програм. Використанні методи в дослідженні: описовий метод, кількісний метод, метод контент-аналізу, векторний аналіз.

Низку етапів, виокремлених О. Шпортько, спостерігаємо в агітаційній кампанії В. Зеленського. Усе починається із того, коли на екранах телевізорів ще у 2015 році з'являється фільм «Слуга Народу». Назва фільму стала складником маніпулятивної технології. Вона була спрямована на ту частину електорату, яка ностальгувала за СРСР. Навіть представники молодшого покоління сприймали її як інноваційну. З аналізу агітаційної кампанії В. Зеленського випливає, що її

дуже вдало продумано. Заздалегідь створено фільм, який охопив 20,4 % українців віком від 18 до 54 років та зробив непогану рекламу майбутньому кандидату.

Особливий інтерес становлять лінгвостатистичні характеристики програми В. Зеленського: у програмі використано 414 різних слів, загалом програма містить 603 токени, отже індекс різноманітності становить 0,6866. Природність тексту передвиборчої програми В. Зеленського сягає 89 %. Це означає, що текст виборчої кампанії складений непогано, але все-таки наявні клішовані словосполучення. Нудота тексту становить 6,08 %. Окрім того, дуже показовими є п'ять перших найчастотніших термінів програм В. Зеленського (Україна, мрія, весілля, дитина, народження). (дані отримано за допомогою Комплексної інформаційної системи наукових досліджень “Автоматизоване робоче місце наукового дослідника”).

Належить зауважити, що простежується створення іміджу прогресивної команди і пропонується належність кожного до уявного прогресивного «МИ». В. Зеленський звертається до виборців, використовуючи займенник «ми», тим самим він долучає кожного до команди, переконує електорат в тому, що «ми єдині», і не лише він має змінювати державу. Виділитися шостий президент зміг своїми «крилатими висловками», які нещодавно молодші громадяни, переважно підлітки та молодь України, перетворили на так звані меми (картинки супроводжані текстом).

Отже, однією з відмітних рис передвиборчої кампанії В. Зеленського стало створення фільму «Слуга народу». Маніпулятивна технологія базується на нездатності частини електорату розрізнити героя та виконавця його ролі у фільмі, іншими словами, перенесенні рис персонажа на реальну особу. У випадку старшого покоління виборців маніпуляція виявилася ефективною, бо такі виборці ностальгують за СРСР, натомість молодше покоління сприймало такий вислів, як новий. Програма В. Зеленського містить значну кількість трюїзмів, що є загалом типовим маніпулятивним прийомом для політичних програм. Риторичні засоби, зокрема анафора, використані у програмі В. Зеленського, теж відзначаються типовістю і стандартністю, їх часто застосовують у політичній рекламі. Не використовує В. Зеленський складної економічної термінології та апелює до матеріальних потреб електорату про що свідчать центри лексичних кластерів проаналізованої програми.

РЕКОМЕНДАЦІЙНА СИСТЕМА ВИБОРУ ФІЛЬМІВ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ КОЛАБОРАТИВНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ТА КЛАСТЕРИЗАЦІЇ ДАНИХ

Вступ. Даний проект спрямований на створення програмного забезпечення, яке рекомендуватиме фільми, використовуючи алгоритм колаборативної фільтрації. Важливим елементом даної системи є аналіз вподобань користувачів та розбиття рекомендаційних елементів на кластери, що дозволить надавати найбільш релевантні рекомендації.

Тема даного проекту є актуальною завдяки наступним факторам:

- Зацікавленість користувачів у пошуку релевантних фільмів із можливістю перегляду базової інформації.
- Наявність типових проблем рекомендаційних алгоритмів у сучасних системах, що потребують мінімізації впливу на кінцевий результат.
- Високий рівень попиту користувачів на системи із використанням рекомендаційних алгоритмів.

Постановка задачі, формулювання мети

Метою проекту є створення рекомендаційної системи вибору фільмів із використанням колаборативної фільтрації, детальним аналізом користувачів, та пошуком подібності між рекомендаційними елементами за допомогою наявних кластерів.

Основна задача даної роботи полягає в аналізі та подальшій модифікації існуючих алгоритмів колаборативної фільтрації шляхом додавання кластеризації для точнішого пошуку релевантних рекомендацій.

Опис алгоритму

Колаборативна фільтрація є актуальним рішенням проблеми пошуку релевантної інформації кінцевому користувачу. Даний підхід базується на припущенні, що якщо обидва користувачі вподобали певну сутність, то з високою вірогідністю інший елемент, вподобаний першим користувачем, сподобається другому користувачеві. На практиці даний підхід є дещо складнішим, оскільки необхідний аналіз вподобань великої кількості користувачів та фільмів.

Робота алгоритму розпочинається із ініціації пошуку за допомогою запиту із клієнтської частини. Обов'язковим параметром даного запиту є ідентифікатор користувача, якому необхідно надати рекомендації. Виконується пошук подібних користувачів на основі інформації

із профілю користувача, попередньої активності в системі та рейтингу, який поточний користувач надав фільмам. Рейтинг має найбільший коефіцієнт під час пошуку подібності користувачів.

Також важливим елементом є класифікація рекомендаційних елементів за визначеними атрибутами, такими як «жанр», «актори», «режисер» та інші. Усі атрибути представлені матрицею із значеннями від 0 до 1, які динамічно оновлюються під час кожного надання рейтингу. Наприклад, одному із подібних користувачів здебільшого подобаються пригодницькі фільми та мелодрами. В такому випадку значення коефіцієнту вподобання для кожного із жанрів буде більшим за 0.5.

Наступним кроком алгоритму є кластеризація за допомогою методу k-середніх та пошук відповідно найближчих точок кластеру чи сусідніх кластерів. Відстанню до точки і буде ймовірний рейтинг вподобання для певного користувача. Після цього відбувається сортування, яке дозволить виділити фільми у порядку спадання, що потенційно найбільше сподобаються користувачеві.

Алгоритм також надає рекомендації для нових користувачів, які ще не є класифіковані системою, для таких користувачів формується список рекомендацій, що є мають найбільший рівень вподобання серед усіх користувачів.

Результати

- проаналізовано літературу та підходи до пошуку рекомендацій в існуючих рекомендаційних алгоритмах;
- розроблено рекомендаційний алгоритм із використанням колаборативної фільтрації, який знаходить релевантні рекомендації, використовуючи сформовані кластери даних про вподобання фільмів певним користувачем;
- розроблено прототип клієнтської частини системи, який є кросплатформенним мобільним додатком.

Висновок. Створення даної рекомендаційної системи спрямоване на пошук найбільш релевантних рекомендацій за допомогою поділу даних на кластери для ефективнішого пошуку. Результатом є модифікований рекомендаційний алгоритм, що використовує колаборативну фільтрацію і кластеризацію даних. Виконання рекомендацій продемонстрована у мобільному додатку, який є клієнтською частиною даної системи.

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, АВТОМАТИКИ ТА МЕТРОЛОГІЇ

Науковий керівник – д.т.н., проф. М. М. Микийчук

В. Біленко

Науковий керівник – д. т. н., проф. В. С. Глухов

РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ “КАЛИНА” НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ

Стан проблеми. У результаті сьогоднішніх глобальних викликів щодо захисту інформації, вимоги до безпеки інформаційних ресурсів зростають з кожним роком. Цими викликами займається криптографія. Головними критеріями при виборі криптографічної системи є захист даних та швидкість обробки даних.

Зі значним ростом вбудованих систем задачі шифрування переходять на апаратний рівень. Для їх вирішення використовуються криптопроцесори.

Постановка задачі. Вивчити можливості захисту інформації з використанням вбудованих систем на основі алгоритму “Калина” з використанням високопродуктивного сучасного мікроконтролера (STM32G071), притримуючись мінімальних затрат на реалізацію та з досягненням максимальної швидкодії виконання операцій шифрування. Розробити план тестування, на основі якого перевірити швидкодію для всіх можливих комбінацій алгоритму.

Розв’язання задачі. Алгоритм “Калина” відноситься до байт-орієнтовних SPN шифрів. При позначенні компонентів алгоритму використовуються розміри блоку (l) та ключа (k).

У процесі виконання процедур шифрування, операції виконуються над масивами, які відображають поточний стан роботи алгоритму. Алгоритм використовує операції додавання та віднімання за модулем 2^{64} , додавання за модулем 2, операції заміни, зсуву рядків та циклічно перетворення.

Реалізація [1] була здійснена з використання профілю MDS для всіх можливих комбінацій “Калини”, що використовує заздалегідь підраховані матриці нелінійної заміни та підстановки. Завдяки цьому досягається максимально можлива швидкодія опрацювання даних, проте недоліком є збільшення коду та розміру самого виконавчого файла. Цей підхід об’єднує в собі зразу декілька операцій – SubBytes, ShiftRows та MixColumns.

Головним модулем розробленої програми є модуль виконання криптографічних операцій, який забезпечує зашифрування та розшифрування даних, що були прийняті зовні по інтерфейсу UART. Для його запуску необхідно спочатку вибрати режим зашифрування чи розшифрування шляхом надсилання команди конфігурації: <d>-розшифрувати, <e> – зашифрувати.

Наступний крок – це отримання ключа шифрування та його розгортання процедурою перетворення KalynaKeyExpand. Потрібно зауважити, що ключ зберігається в little-endian форматі. Всі наступні повідомлення, прийняті по UART будуть враховуватись, як вхідні дані для процедур шифрування

Як вже було зазначено раніше, для комунікації із зовнішнім світом використовується інтерфейс UART з наступними конфігураціями: обмін даними здійснюється в асинхронному режимі, передача інформації відбувається у блокуючому режимі, прийом пакетів даних у режимі переривання, швидкість комунікації – 115200 біт/с, поле даних – 8 біт, контроль на парність вимкнений, к-сть стоп біт – 1.

Для перевірки правильності роботи програми розроблено план верифікації [2]. Для розробленого шифропроцесора, він включає наступні етапи: перевірка UART зв'язку між ПК та мікроконтролером, вибір режиму роботи шифропроцесора, завантаження ключа необхідного розміру, відправка повідомлень для шифрування, оцінка швидкодії зашифрування та розшифрування. Після виконання запланованих тестів було отримано наступні результати [3]:

Таблиця 1

Швидкісні показники алгоритму “Калина” на мікроконтролері

Модифікація	Швидкодія, Мбіт/с
Kalyna (128,128)	44.3
Kalyna (128,256)	32.28
Kalyna (256,256)	35.11
Kalyna (256, 512)	28.7
Kalyna (512, 512)	24.9

Висновки. В роботі розглянуто особливості алгоритму “Калина” при реалізації на мікроконтролері та проведено тестування алгоритму разом з оцінкою швидкісних показників розробленої системи.

Література:

1. Bilenko V.M., Hlukhov V.S. *Implementation Kalyna algorithm in micro-controller “Advances in cyber-physical system”* – 2021. – vol. 6, num. 1. pp. 8-13.

2. *M. Domina, V. Bilenko, V. Hlukhov. Validation of implementation Kalyna Block Cipher with the help of test examples. 9th international youth science forum "Litteris et artibus" & 14th international conference "Young scientists towards the challenges of moderns technology" Materials. Lviv, Ukraine. November 21–23, 2019, Lviv Polytechnic Publishing House, pp. 62–64.*
3. *Т.Т. Заяць, В.М. Біленко, В.С. Глухов. Особливості використання великих ключів в алгоритмі "Калина", "Комп'ютерні системи та мережі", УДК 004.62, 2021. Прийнято до друку.*

В. Саф'яник

Науковий керівник – д. т. н., проф. Є. В. Походило

ВИЯВЛЕННЯ ДОБАВОК У ХАРЧОВІЙ ПРОДУКЦІЇ МЕТОДОМ ІМПЕДАНСНОЇ СПЕКТРОСКОПІЇ

Найбільш розповсюдженими методами фальсифікації харчових продуктів є розбавлення, підміна, приховування інформації, неправильне маркування та підроблення. Для забезпечення певних органолептичних характеристик фальсифікованих харчових продуктів, як правило, в них додають добавки, які посилюють смак, аромат, колір чи зберігають консистенцію тим самим створюючи умови, за яких досить важко відрізнити справжність та автентичність продукту.

Такими добавками, які часто недобросовісні виробники використовують для приховування шахрайства з харчовими продуктами, є глутамати взагалі та глутамат натрію зокрема. Він використовується для посилення смаку майже в усіх групах харчових продуктів, і досить часто, маркування не містить інформації про його наявність у складі. Для виявлення глутаматів застосовують біосенсорні методи, рідинної хроматографії та інші. Недоліком всіх зазначені методів є неможливість швидкого і селективного виявлення глутамату натрію.

В свою чергу метод імпедансного аналізу, як ефективна аналітична методика визначення фізико-хімічних характеристик, останнім часом набув широкого застосування для оцінювання якості та безпечності харчових продуктів. Імпедансний метод має ряд переваг: швидкий, неруйнівний, недорогий і легко застосовний, демонструє потенціал для розвитку інструменту виявлення фальсифікованої продукції в режимі он-лайн для заміни традиційних методів та методик.

Об'єктами експериментальних досліджень були апельсиновий сік та картопляне пюре без харчових добавок та з добавками. Еталонними зразками (базовими) прийнято зразки апельсинового соку з додаванням 20 % дистильованої води та картопляне пюре.

Висновок: Експериментальні дослідження зразків апельсинового соку та картопляного п'юре з добавкою і без неї показали можливість застосування імпедансного аналізу для оперативного контролю з метою отримання інформації про наявність глютамату натрію.

В. Москалюк

Науковий керівник – к. т. н., доц. Р. М. Дейнека

МАНІПУЛЯТОР ДЛЯ ПРЕСА З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ

Маніпулятори, які імітують рух кінцівки людини використовуються у різних сферах промисловості. Вони призначені для захоплення різних об'єктів і їх переміщення на невеликі відстані зі збереженням точної координатії руху. Маніпулятори використовуються в тих умовах, де присутність або діяльність людини може становити певну небезпеку (висока температура, радіація, можливість механічних неполадок). Маніпулятори не є універсальними пристроями, а проектують безпосередньо для тих умов використання і з тими характеристиками, які необхідні у кожному конкретному випадку.

Даний маніпулятор призначений для виробництва штампованих виробів. У його функції входить встановлення заготовки у штамп і вилучення звідти готової деталі після закінчення операції штампування. Для покращення роботи маніпулятора, який вже існує було проведено наступне вдосконалення.

Забезпечення можливість визначення зусилля захоплення заготовки і деталі маніпулятором. В реальних умовах виробництво сила захоплення маніпулятором заготовки або готової деталі вибирається з таким значенням, щоб забезпечити їх надійне транспортування і положення в просторі при мінімальному зусиллі затиску. Оскільки заготовка і готова деталь мають різну конфігурацію, то часто буває необхідністю прикладати до них різні зусилля, щоб заготовка не випала з захоплювача з однієї сторони і не зім'яти готову деталь з іншої. Досягнути такого компромісу в реальних умовах часто буває складно, тому можна рекомендувати встановлення датчиків зусилля захоплювального пристрою (наприклад, встановлення тензосенсорів). Щоб мати можливість контролювати це зусилля у кожному конкретному випадку при переміщенні захоплюючих елементів, оскільки механічний захоплювач має деяку жорсткість сам маніпулятор має числове керування. Таким чином зусилля захоплення може задаватися програмним способом.

Пристрій захоплення маніпулятора можна зробити більш універсальним з точки зору використання заготовок з різних матеріалів, які мають різну жорсткість і масу. Система керування маніпулятором володіючи інформацією про жорсткість об'єкта переміщення зможе автоматично вибирати силу захоплення. Так, наприклад, при відсутності об'єкта визначення зусилля змикання захоплення (до кінцевого положення), пристрій видасть сигнал відсутності об'єкта.

Приріст зусилля ΔF при переміщенні елементів захоплювача ΔX , що буде означати загальну жорсткість захоплення

$$C = \Delta F / \Delta X, \quad (1)$$

яка є послідовно з'єднаним елементом жорсткості самого захоплювача – C_1 і об'єкта захоплення – C_2 .

Оскільки пристрій зусилля для такого з'єднання буде однаковим, а загальне переміщення ΔX – сумою деформацій елементів захоплювача і об'єкта, то має місце залежність

$$\frac{1}{C} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2}, \quad (2)$$

або

$$C_2 = \frac{C \cdot C_1}{C_1 - C}, \quad (3)$$

де C_1 – попередньо визначене значення власної жорсткості захоплювача; C – сукупна жорсткість захопленого об'єкта, яка визначається безпосередньо при захопленні; C_2 – жорсткість самого захопленого об'єкта.

Висновки. Вище наведені параметри визначаються автоматично у процесі числового керування, а їх визначення дає змогу:

1. Встановити наявність об'єкта захоплення.
2. Визначити величину зусилля захоплення.
3. Зробити пристрій універсальним для різних властивостей об'єктів захоплення в режимі реального часу.

В. Жук

Науковий керівник – д. т. н., проф. Г. І. Клим

ДИЗАЙН ТА ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ РОЗУМНОГО ДЗЕРКАЛА НА БАЗІ Raspberry Pi ЯК ПЕРСОНАЛЬНОГО АСИСТЕНТА

Актуальність. Предметом фантазій кінорежисерів – фантастів неодноразово ставало розумне дзеркало, яке здатне взаємодіяти з людиною, що стоїть перед ним, демонструвати певну інформацію, зобра-

ження, допомагати у вирішенні певних завдань. В межах розвитку галузі Інтернет Речей (англ. *Internet of Things* – *IoT*), все більше різноманітних побутових, звичних для людини пристроїв отримують свої інтелектуальні аналоги.

Варіант розробки такого інтелектуального асистента у вигляді розумного дзеркала розглянуто у рамках даної роботи. Цей пристрій є не лише прикрасою спальні, ванної чи іншої кімнати, в якій знаходиться. Розумне дзеркало є повноцінним асистентом, який повідомляє про важливі події, дати, список справ користувача, дозволяє дізнаватися погоду, план на день, інформацію про стан заторів на дорогах і т.д. під час виконання звичного ранкового ритуалу зачісування, чи наприклад підбирання одягу.

Ритм сучасного життя вимагає бути в курсі усіх подій, та зберігати власний час для дійсно важливих справ. Мета персонального асистента – допомогти користувачу в зручній формі отримувати усю необхідну інформацію, полегшити планування завдань, та підвищити продуктивність залишаючи усе що відволікає поза увагою.

Концепція розробки. Щоб перетворити звичне дзеркало на розумне, необхідно оснастити його засобами вводу та виводу інформації, обчислювальним пристроєм, операційною системою, підключенням до мережі інтернет, та зберегти при цьому здатність відбивати світлові промені.

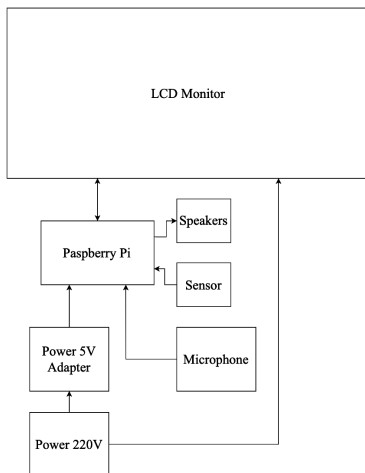


Рис. 1. Структурна схема пристрою дзеркала

Головним обчислювальним елементом, на якому базується робота дзеркала, було обрано мікрокомп'ютер Raspberry Pi. Він має достатню продуктивність, підтримує усі необхідні інтерфейси вводу-виводу, має низьку вартість та широко доступний. Також пристрій оснащено датчиком руху, це дозволяє автоматично вмикати дзеркало в присутності користувача і вимикати для заощадження енергії (рис. 1.)

Для взаємодії користувача з пристроєм було розроблену програму SmartMirror. Ця програма виконує синхронізацію даних з інтернет сервісами, зберігає та оновлює інформацію, та відображає

користувацький інтерфейс на моніторі. Програму розумного дзеркала реалізовано на мові Javascript, HTML та CSS. Для гнучкості використання, програма підтримує модульну структуру яка дозволяє налаштувати інтерфейс відповідно до вимог кожного користувача.

Висновок. У даній роботі було розглянуто актуальність та особливості розробки розумного дзеркала на базі Raspberry Pi як персонального асистента. Апаратна частина включає такі компоненти як дисплей, мікрофон, датчик руху, динамік, мікрокомп'ютер Raspberry Pi. Програмна частина базується на мовах Javascript, HTML, CSS, та використовує бібліотеки та API популярних сторонніх сервісів для забезпечення інтеграції. Даний пристрій покликаний стати частиною системи «розумного будинку», та орієнтований на молодих людей та студентів. Під час розробки, акцент було зроблено на забезпеченні можливості персоналізації пристрою, щоб дозволити користувачу тримати у фокусі важливі для нього події, та відсіювати усе що відволікає.

Література:

1. *OpenJS F. Electron JS Documentation [Електронний ресурс] / Foundation OpenJS – Режим доступу до ресурсу: <https://www.electronjs.org/docs/latest/api/app>.*
2. *Raspberry Pi reference [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/os.html>.*

В. Павлюк

Науковий керівник – к. т. н., доц. О. Й. Гонсьор

ДОСЛІДЖЕННЯ СПОСОБІВ ПРЕДСТАВЛЕННЯ ВІДКРИТИХ ДАНИХ МІСТА ЛЬВОВА В ПРИДАТНОМУ ДЛЯ ЇХ ПОДАЛЬШОГО АНАЛІЗУ ВИГЛЯДІ

Актуальність. Прозорість, відкритість, доступність та зрозумілість даних міста є суттєвим аспектом творення свідомої й проактивної громади, а також відповідальної місцевої влади, що сприятиме розвитку міста. Саме тому, необхідно створити не лише платформу для відкритих даних, а і засіб для їх легкого розуміння та аналізу учасниками громади задля подальшої ініціації необхідних дій. Також, такий інструмент дасть змогу надати мешканцям простий та наочний звіт діяльності органів влади, тенденції розвитку міста. А отже, дослідження способів представлення даних є актуальною та важливою темою.

Об'єктом досліджень є: спосіб представлення відкритих даних у придатному для їх подальшого аналізу вигляді.

Предметом дослідження є: методи та засоби реалізації представлення даних.

Постановка завдання: Основні задачі:

- дослідити та проаналізувати доступні джерела відкритих даних;
- обрати найбільш безпечні та достовірні джерела відкритих даних;
- визначити цільову аудиторію та що саме їй необхідно донести;
- дослідити ефективні способи представлення даних;
- обрати інструменти візуалізації даних;
- створити систему інтерактивних звітів;
- розробити спосіб дистрибуції створених звітів.

Вирішення завдання. Для досліджень було використано ресурси відкритих даних міста Львова, які проаналізовано за критеріями доступності, актуальності, надійності, безпеки та зручності використання, а також кількості наявних даних. На основі проведеного аналізу було обрано «Портал відкритих даних Львова» (<https://opendata.city-adm.lviv.ua/>) та «Єдиний державний веб-портал відкритих даних» (<https://data.gov.ua>) для подальшого використання в роботі.

Визначено цільову аудиторію системи звітів, а саме: платників податків, журналістів, громадських активістів, гостей і мешканців міста та представників місцевої влади. Аналіз вимог та потреб цільової аудиторії показав, що основна ідея, яку необхідно донести до користувачів візуалізованих даних – це стан розвитку міста.

В роботі також досліджено оптимальні способи представлення даних та запропоновано їх відображення у вигляді інтерактивних звітів, створених за допомогою інструменту Power BI.

Дані з обраних ресурсів імпортуються безпосередньо у файл Power BI та очищуються й трансформуються в необхідний вигляд за допомогою вбудованого інструменту Power Query. Серед типів підключення даних імпортування було вибрано як таке, що надає найкращий рівень швидкодії звітів. Оновлення інформації відбувається на постійній основі автоматично відповідно до обраного розкладу.

Звіти містять різні типи візуалізацій, що показують аналітику даних в таких категоріях як фінанси, будівництво, економіка, культура, освіта, безпека, транспорт та бюджет міста. Кожна з категорій розташована на окремій сторінці звіту, а сторінки в свою чергу пов'язані між собою зручною панеллю навігації. Користувач також може самостійно налаштовувати фільтри для відображення даних лише за необхідними критеріями і дані звіту підлаштовуються під обрані параметри миттєво. Для зручної дистрибуції було вирішено вбудувати створені звіти у веб-сторінку.

Висновок. Отже, в результаті дослідження було вивчено та визначено спосіб зображення даних для найкращого їх сприйняття користувачами, проаналізовані та використані принципи інфодизайну, обрано інструмент реалізації інтерактивних звітів, а також спосіб їх поширення.

Література:

1. Курс візуалізації даних [Електронний ресурс] // Prometheus – Режим доступу до ресурсу: https://courses.prometheus.org.ua/courses/IRF/DV101/2016_T3/about.
2. Єдиний державний веб-портал відкритих даних [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://data.gov.ua>.
3. Портал відкритих даних Львова [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://opendata.city-adm.lviv.ua/>.
4. Вимоги законодавства щодо відкритих даних [Електронний ресурс] // Factor – Режим доступу до ресурсу: <https://i.factor.ua/ukr/journals/ds/2019/july/issue-7/article-45457.html>.
5. Документація Power BI [Електронний ресурс] // Microsoft – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.microsoft.com/en-us/power-bi/>.

А. Пипа

Науковий керівник – д. т. н., проф. Г. І. Клим

СПЕЦІАЛІЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА БАЗІ Raspberry Pi

Актуальність. За статистичними даними, які надає Генеральна прокуратура України, за останній рік тільки у Львівській області зареєстрували більше трьохсот випадків правопорушень, які підпадають під 289-ту статтю кримінального кодексу України, іменовану: “Незаконне заволодіння транспортним засобом”, з яких менше 8 % закінчувались успішних поверненням транспортного засобу власникам. В арсеналі злочинців з’являється все більше практик та інструментів, в той час як значна кількість власників авто не дбає належним чином про безпеку свого майна. Більшості, до болю неприємних, випадків можна уникнути при наявності зовнішніх систем безпеки транспортного засобу та вчасному інформуванню про потенційний злочин.

Загальна ідея. Метою даних досліджень є народження інформаційної бази для розробки спеціалізованої комп’ютерної системи моніторингу за транспортним засобом, яка сприятиме безпечному перебу-

ванню майна під ретельним наглядом та стане яскравим прикладом поєднання здобутків сучасної індустрії інформаційних технологій, як продукт, в якому поєднано обчислювальні потужності максимально спрощеної у використанні спеціалізованої системи та дослідницька діяльність фахівців сфери комп'ютерного зору, що в свою чергу зменшить статистичні показники фактичних кримінальних правопорушень.

Вирішення завдання. Підхід до вирішення поставленої мети слід розділити в три етапи:

1. Дослідження сучасних тенденцій побудови систем відеонагляду. Найбільш поширеними пристроями відеоспостереження на сьогоднішній день є цифрові IP-камери, серед вагомих переваг можна відзначити: їх здатність генерувати відеоряд конкурентної деталізації та здатність приєднувати до вже існуючих комунікацій комп'ютерних мереж.

2. Вибір апаратної платформи. Використання Raspberry Pi зменшить фінансові витрати та габарити системи моніторингу, а в кінцевому результаті ми отримуємо недорогу та непомітну камеру спостереження, обчислювальних потужностей якої цілком достатньо для обробки відеозображення в режимі реального часу.

3. Вибір інструментів програмного забезпечення. Враховуючи вигоди системи моніторингу обрано поєднання мов програмування C/C++, за їх зручність в роботі із системними викликами та з високими показниками ефективності, щоб мати можливість водночас надати користувачу зручний та лаконічний інтерфейс та перехоплювати весь відеоряд, не зазнаючи проблем з продуктивністю та не піддаючи апаратну платформу високому навантаженню. Ядром розумної обробки зображення обрано бібліотеку надбань сфери комп'ютерного зору OpenCV за її зручність у використанні та обширну документаційну базу. Система сповіщення користувача реалізована загальнодоступним методом інформаційного обміну – мережевий протокол прикладного рівня SMTP.

Висновок. Запропонована спеціалізована система моніторингу є, безумовно, актуальною в сьогоднішніх реаліях, з її допомогою кількість потенційних викрадень та проникнень суттєво зменшується. Зручність у її використанні сприяє поширенню безпечного володіння транспортним майном, водночас, не поступаючись в наданні захисних практик. В основі системи лежать найсучасніші застосунки, що сприятиме її довгостроковому використанню та підтримці.

Література:

1. *Єдиний звіт про кримінальні правопорушення по державі за останні роки [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://old.gp.gov.ua/ua/stst2011.html?dir_id=114140&libid=100820&c=edit&_c=fo.*

2. Документація бібліотеки *OpenCV* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.opencv.org/>.
3. Документація фреймворку *Qt Creator* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://doc.qt.io/qtcreator/>.
4. *IETF [RFC-5321]* – *Simple Mail Transfer Protocol* [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://tools.ietf.org/rfc5321>.

В. Тищенко

Науковий керівник – д. т. н., проф. В. А. Ромака

RESEARCH INTO PERSONAL INFORMATION PROTECTION TECHNOLOGIES IN INSTANT MESSAGING SYSTEMS

Instant messaging services have integrated into our daily lives in both personal and business contexts as a convenient form of communication. They are considered to be the most frequently used applications in mobile social networks because as of today nearly 2,5 billion people use IM in their day-to-day life. Nowadays, as more and more governments, companies, hackers and whatnot become increasingly involved in information gathering by the means of intrusion into basic human communications, people are becoming increasingly concerned about data security and privacy protection.

Therefore, while these programs make communication quick and easy, it is necessary to keep in mind the vulnerabilities to various security threats when using them and there is no question about the need for establishing, developing and implementing technological countermeasures for these threats.

The aim of this work was to identify the most effective information security countermeasures used in instant messaging services to minimize or mitigate threats to personal information.

First of all, there was a need to define the threats to instant messaging security: Man-in-the-middle attacks, vulnerabilities, viruses and worms, DoS/DDoS, phishing and social engineering, knowledge as a commodity, data and traffic analysis and unintentional threats.

After that, we have determined the security requirements to instant messaging applications and the main disadvantages to the most popular messengers. The main security requirements are:

1. Are messages encrypted in transit?
2. Are messages encrypted in such a way the provider cannot access them?

3. Can user verify contacts' identities?
4. If the keys are stolen, are past communications secure?
5. Is the code open to an independent review?
6. Is the cryptography design properly documented?
7. Has there been any recent code audit?

Likewise, the messengers, which check all the marks were discussed. In conclusion to the theoretical part, the personal information protection trends were established: decentralization, encryption, anonymization, privacy settings and management, providing awareness, law and regulations.

In the empirical part of this thesis, we have examined various approaches to providing personal information security as well as the countermeasures to established security threats in instant messaging. The research is based on several case studies of such secure instant messaging applications as Signal, Session, Threema, Wire, and Wickr. The most efficient problem solutions have been analyzed in this thesis and thereby the benefits of their implementation were identified.

The solutions described in the research are:

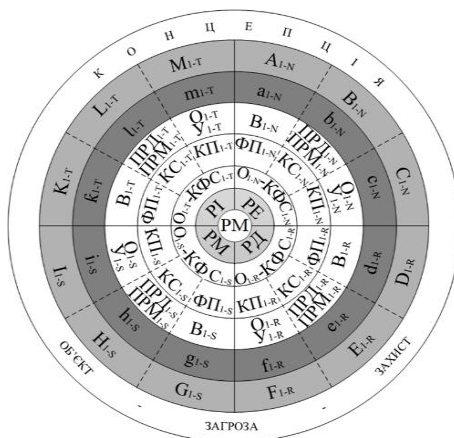
1. Signal protocol for end-to-end encryption.
2. WebRTC protocol for voice and video calls protection.
3. Providing anonymity by renouncing the use of telephone numbers and email addresses for account creating, minimizing IP and metadata logging, and implementing onion routing.
4. Implementing ephemeral messaging and minimizing stored personal data.
5. Providing the feature of password protection.

The findings of this thesis may be beneficial to software developers and help in designing a more sophisticated instant messaging application that will be exempt from all mentioned threats to personal information security and will provide confidentiality, availability and integrity of information to its consumers at any given point.

Conclusions: Threats to the instant messaging systems have been analyzed. The security requirements of instant messaging systems have been set. The security analysis of existing instant messaging systems has been conducted. The most effective approaches to solving security problems have been defined based on instant messaging applications case studies as well as the advantages of their realization. Implementation of the aforementioned technologies will result in a more secure instant messenger.

ЕЛЕМЕНТИ БЕЗПЕКИ КІБЕРФІЗИЧНИХ СИСТЕМ В ПРОСТОРІ ІНДУСТРІЇ 4.0

Кіберфізичні системи (КФС) реалізують взаємодію об'єктів фізичного світу та кібернетичного простору. Основною метою КФС є контроль стану фізичних процесів і, на цій основі, прийняття управлінського рішення. Стратегія сталого розвитку “Україна-2021” та Концепція “Індустрія 4.0” розгортають процеси інтелектуалізації інфраструктури суспільства, серед яких сегмент побудови “розумних міст” (РМ) в Україні. Впровадження РМ допомагає: покращити стан навколишнього середовища, вирішити кліматичну кризу, мінімізувати рівень злочинності, оптимізувати використання ресурсів, забезпечити високий рівень обслуговування громадян. Оскільки “розумні міста” все частіше стикаються з багатьма ризиками, відповідно необхідним є впровадження принципів і технологій кібербезпеки, спрямованих на забезпечення основних профілів безпеки. У просторі Концепції “Індустрія 4.0” розгортаються рішення щодо безпечної цифровізації ключових векторів РМ, як структури КФС “сенсорна мережа – платформа даних – мобільні додатки” за профілями конфіденційності, цілісності, доступності. Системна модель безпеки РМ створена на основі концепції “об’єкт – загроза – захист” і є багаторівневою (рис.1).



*Рис. 1. Структура моделі безпеки “розумного міста”
на основі концепції “об’єкт – загроза – захист”*

Програмне забезпечення криптографічного захисту інформації в сенсорних мережах РМ реалізовано за алгоритмом шифрування даних AES засобами мови програмування Python (рис. 2 а,б)

Рис. 2. Криптографічний захист сенсорних мереж КФС

Висновок. Запропоновано системну модель безпечного РМ на основі кіберфізичних систем та реалізована програма шифрування даних в сенсорних мережах РМ на основі AES та мови Python.

ЕТИЧНИЙ ХАКІНГ XSS АТАКИ

З кожним днем у веб-додатках з'являються нові технології, модернізуються старі, та не дивлячись на це, в мережі Інтернет все ще присутні вразливості. Однією з популярних за частотою реалізації є вразливість Cross-Site Scripting (XSS). Щоб використати дану вразливість, зловмисник впроваджує свій код на веб-сервіс, який виконує дії, що його цікавлять.

Актуальність атаки XSS є дуже високою через технічно нескладну експлуатацію та виявлення. XSS включений у стандарт OWASP TOP 10 і вважається однією з найпоширеніших загроз. З 2014 року вразливість XSS є найпоширенішим типом (рис. 1) виявленим на веб-сайтах.

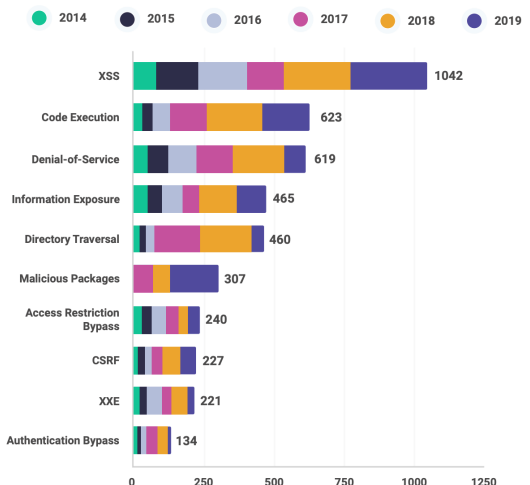


Рис. 1. Рейтинг популярних атак на веб-сайтах

Для детального пояснення роботи вразливості будемо використовувати спеціальні веб-додатки: DVWA та Portswigger. Припустимо, що ви розробили, зображену на рис. 2 форму для того, щоб користувач ввів своє ім'я (можливо для реєстрації).

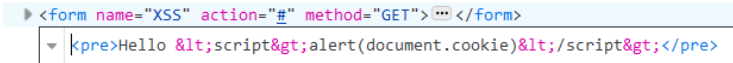
What's your name?

Рис. 2. Форма вводу користувацьких даних

У випадку, якщо програма не обробляє дані, можемо ввести у форму наступний скрипт: `<script>alert(document.cookie)</script>` та отримати вивід токену сесії користувача. Якщо зловмисник отримає цей токен легітимного користувача, він зможе виконувати дії цього користувача без підтвердження особи.

Це був приклад використання Reflected XSS. Тепер перейдемо до більш складного та деструктивного варіанта XSS – Stored XSS. На відміну від Reflected, який просто повертає відповідь, Stored буде зберігати наш скрипт на сервері, і щоразу, відвідуючи сервер, повертатиме відповідь, що тягне за собою взаємодію з користувачами сервісу. Уявімо, що на вашому сервісі є секція з коментарями, де будь-який користувач, може залишити свою думку. Спробуємо ввести попередній скрипт та зберегти коментар. Вивід буде доступний не тільки нам, а УСІМ, хто відвідав дану сторінку з коментарями.

Важливим питанням є захист від такої атаки. У місці, де відбувається введення даних користувачем, необхідно кодувати символи. На рис. 3 показано, що такі символи, як: “<” кодуються, а отже, скрипт не може спрацювати через відсутність необхідних компонентів.



```
<form name="XSS" action="#" method="GET">...</form>
|
|<pre>Hello &lt;script&gt;alert(document.cookie)&lt;/script&gt;</pre>
```

Рис. 3. Вид скрипта з закодованими символами

Відповідно до стандарту OWASP TOP 10 дії щодо захисту повинні бути такі:

- використовувати фреймворки з автоматичним перетворенням даних, як у останніх версіях Ruby on Rails та React JS. Необхідно проаналізувати обмеження XSS-захисту кожного фреймворку та забезпечити відповідну обробку цих винятків;
- використовувати політику захисту вмісту (CSP). Цей захід ефективний, якщо відсутні вразливості, що дозволяють впровадити код через локальні файли. Проблема, через яку зазвичай виникає дана вразливість криється в неправильному налаштуванні сервера і погано написаного коду, варто відразу подбати про валідацію введення користувача, щоб згодом не потрапити в серйозні проблеми.

Висновок. У статті продемонстровано кроки етичного хакінгу веб-вразливості XSS. Розглянуто два варіанти цієї атаки: Reflected XSS і Stored XSS та розкрито відмінності між ними. Завдяки готовим сервісам PortSwigger та DVWA продемонстровано принцип роботи атаки. Наведено захист від цієї атаки відповідно до стандарту OWASP.

МОДУЛЬ БАТЬКІВСЬКОГО КОНТРОЛЮ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Сучасні програми Батьківського контролю покликані захищати дітей в першу чергу від багатьох прихованих та явних небезпек Інтернету, серед яких особливо виділяють шкідливий контент, кібербулінг і злочинність. Функціонал Батьківського контролю весь час вдосконалюється, з'являються нові можливості для встановлення обмежень, але загальним недоліком таких програм є те, що вони зосереджуються на взаємодії клієнтського комп'ютера з веб-сайтами і не звертають уваги на те, що може бути набрано на клавіатурі і потім використано для спілкування.

Отже, **актуальною є задача** створення Батьківського контролю з розширеними функціями, а саме, можливість спостерігати за тим, що користувач набирає на клавіатурі.

У роботі запропоновано вирішення цієї задачі шляхом застосування кейлогера, який в даному випадку вважаємо технологією подвійного призначення, оскільки йдеться про захист від негативного впливу Інтернету.

Для реалізації модуля Батьківського контролю було використано мову програмування Java. Програма моніторить всі дії, що відбуваються з клавіатурою в той час, коли дитина починає вводити текст, рис.1.

```
public class KeyLogger implements NativeKeyListener {

    public static void StartMonitor() {

        try {
            GlobalScreen.registerNativeHook();
        } catch (NativeHookException e) {
            System.out.println();
        }
        GlobalScreen.addNativeKeyListener(new KeyLogger());

        Logger logger =
        Logger.getLogger(GlobalScreen.class.getPackage().getName());
        logger.setLevel(Level.OFF);
    }
}
```

Рис. 1. Фрагмент коду кейлогера

Цей class відповідає за запуск нашого додатку. В методі StartMonitor() описуємо запуск нашого монітору. Моніторинг починається, коли запускаються методи, які знаходяться всередині тіла StartMonitor(), а саме register NativHook() та addNative KeyListener() та відповідають за

зчитування інформації, що вводить користувач з клавіатури. Об'єкт `Logger` відповідає за сповіщення, що відбувалась взаємодія з пристроєм вводу і виводить відповідні логи на консоль. В даному випадку обраний режим *OFF*, оскільки це зайва інформація. І саме головне, всі дії записуються в файл, який кожні 2 секунди оновлюється. Якщо ввід з клавіатури припиняється, запис теж зупиняється до моменту, поки не почнеться знову взаємодія з клавіатурою, рис. 2.

```
time.period();

try {
    Thread.sleep(2000);
} catch (InterruptedException interruptedException) {
    interruptedException.printStackTrace();
}

WriteFile line = new WriteFile("file.txt",true);
try {
    String KeyWritten = NativeKeyEvent.getKeyText(e.getKeyCode());
```

Рис. 2. Запис натиснутих символів у текстовий файл

Файл надсилається на пошту батьків, які можуть переглянути те, що відбувалось в момент їх відсутності. Навіть якщо дитина видалить файл, в якому вівся запис дій, батьки все однораніше отримають файл на пошту.

Для запропонованого модулю Батьківського контролю було розроблено графічний інтерфейс, рис. 3.



Рис. 3. Графічний інтерфейс програми ChildControl

Висновок. Розроблений модуль Батьківського контролю дозволяє дорослим контролювати тексти, які діти набирають на клавіатурі у їх відсутність. Такий контроль дає змогу вчасно застерегти дітей від можливих небезпек.

КОМПЛЕКСУВАННЯ ТЕПЛОВИХ ТА ВІДЕОСИГНАЛІВ

Відеокамери є надзвичайно популярними та актуальними в наш час. Вони допомагають отримати зображення за допомогою відеосигналів, які можуть передаватися на великі відстані. Сучасні відеокамери використовують для відеоспостереження, зйомок фільмів, телепрограм та ін. Також відеокамери можуть бути оснащені електронним видошукачем, який можна використовувати як і для контролю зображення під час зйомки, так і для перегляду записаного відеофрагменту. Відеосигнал може передаватись через радіо, кабельні мережі або через мережі інтернет, а також записуватись на аналоговому або цифровому накопичувачі.

Тепловізійні камери можуть використовуватися у різних сферах життєдіяльності, починаючи від землеробства та будівельної справи і закінчуючи астрономічними дослідженнями. Однак найпоширеніше застосування тепловізорів знайшлося у воєнній сфері для виявлення ворожих транспортних та літальних апаратів, розташування блок-постів, караулів, збору військових сил та інших цілей. Можливе також використання таких приладів і в охоронній сфері, рятувальних службах, морській навігації та ін.

Оскільки кожна з різних видів камер має свої переваги при денному і нічному баченні, то виникає необхідність їх певного суміщення. Питання комплексування тепловізійного і телевізійного зображень передбачає використання складної обробки зображень для суміщення таких зображень, отриманих з двох каналів різного спектрального діапазону.

На даний час відомі декілька способів комплексування інформації від багатоканальних систем з використанням часової, спектральної та вейвлет областей перетворення. При комплексуванні компонент за цими способами вибираються елементи розкладання і відбувається суміщення зображень. Однак основною проблемою при цьому є втрата інформації про локальні структурні особливості іншого зображення. Крім того загальним недоліком таких перетворень є необхідність нормалізації сигналів методом приведення яскравості вихідних зображень до єдиного середнього значення і середньоквадратичного відхилення яскравості, що в разі значних відмінностей яскравісно-контрастних характеристик вихідних зображень неминуче призводить до посилення неінформативної шумової мікроструктури одного зображення до рівня істотних структурних особливостей іншого зображення [1].

Найбільш перспективним способом комплексування цифрових відео- і теплових зображень є спосіб, який базується на використанні часо-частотного вейвлет перетворення. При цьому передбачається розкладання кожного вихідного зображення у малохвильовій, вейвлет області, сумування компонент на окремих рівнях розкладу. Кінцево виконується обернене вейвлет перетворення і формування результуючого зображення [2].

Великою перевагою представлення окремих сигналів у вейвлет області є те, що такі сигнали, на відміну від часового і частотного представлення, мають енергетичний зміст, тобто відбувається сумування не за інтенсивністю (амплітудою) сигналів, а їх енергією [2].

Результатом пропонованого способу комплексування цифрових телевізійних і тепловізійних зображень є підвищення якості зображення, що містить інформативні елементи зображення однієї і тієї ж сцени, і може представляти зображення об'єкту як у денний, так і нічний час.

Таким чином, можна зробити висновок, що пропоноване комплексування телевізійного та тепловізійного зображень є актуальним і перспективним, оскільки сьогодні багато провідних світових компаній займаються подібними питаннями і очікують отримати високоякісні зображення денного і нічного бачення.

Література:

1. Микитенко В. І., Балтабасєв М. М., Пономаренко О. А., *Комплексування зображень у цілодобових двоканальних системах спостереження, Вісник НТУУ "КПІ". Серія Приладобудування. – 2014 – Вип. 48(2). С.43-49.*
2. Наконечний А.Й., Лагун І.І., Верес З.Є., Наконечний Р.А., Федак В.І. *Теорія і практика обробки сигналів у малохвильовій (wavelet) області, під редакцією А.Й. Наконечного: Монографія. – Львів: Вид-во Растер -7, 2020 – 470 с.*

СЕКЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – к.т.н., доц. Й. Я. Хром'як

Н. Сех

Науковий керівник – к. т. н., доц. М. В. Машевська

СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ РАДІАЦІЙНОГО ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Екологічна безпека кожної держави є невід'ємною частиною її національної безпеки. Екологічна безпека складається з двох компонентів – природної та техногенної безпеки, які виступають у тісній взаємодії. Існуюча або прогнозована екологічна ситуація в державі повинна забезпечити нормальне функціонування природних і техногенних систем, збереження здоров'я населення і генофонду нації.

Порушення стабільного функціонування екосистем може призвести до їх критичного стану, а далі – надзвичайних ситуацій і екологічних катастроф. Суспільство повинно навчитись управляти цими процесами на різних рівнях: держави, регіону, міста, галузі або окремого підприємства. Для оцінки екологічного стану оточуючого довкілля потрібно, перш за все, одержувати інформацію про зміну всіх екологічних показників, що характеризують стан екосистем на певний час спостережень.

Існує велика кількість екологічних показників, які несуть інформацію про стан рослинного та тваринного світу, земельних і водних ресурсів, атмосфери з кліматичними ресурсами та інше.

Одержання достовірної екологічної інформації про динаміку зміни кожного компонента екосистеми є дуже важливою складовою в процесі прогнозування та прийняття рішень.

В Україні існувала досить розгалужена система екологічного моніторингу стану навколишнього природного середовища. На рівні держави, регіонів та міст інформація про стан довкілля за певний період формувалася різними державними установами та підпорядкованими їм підприємствами. Розподіл функцій моніторингу по різних відомствах, які не зв'язані між собою, призводила до дублювання зусиль, знижувала ефективність усієї системи моніторингу й утрудняла доступ до необхідної інформації як для громадян, так і для державних організацій. Тому в Україні було прийняте рішення про створення Державної

системи моніторингу довкілля (ДСМД), яка повинна об'єднати можливості і зусилля численних служб для вирішення задач комплексного спостереження, оцінки і прогнозу стану довкілля в Україні.

ДСМД – це система спостережень, збирання, оброблення, передавання, збереження та аналізу інформації про стан довкілля, прогнозування його змін і розроблення науково-обґрунтованих рекомендацій для прийняття рішень про запобігання негативним змінам стану довкілля та дотримання вимог екологічної безпеки.

Функціонування ДСМД здійснюється на трьох рівнях, що розподіляються за територіальним принципом:

- загальнодержавний рівень, що охоплює пріоритетні напрямки та завдання моніторингу в масштабах всієї країни;
- регіональний рівень, що охоплює пріоритетні напрямки та завдання в масштабах територіального регіону;
- локальний рівень, що охоплює пріоритетні напрямки та завдання моніторингу в масштабах окремих територій з підвищеним антропогенним навантаженням.

ДСМД здійснює моніторинг наступних сфер навколишнього середовища:

- 1) моніторинг якості повітря;
- 2) моніторинг стану вод суші;
- 3) моніторинг прибережних вод;
- 4) моніторинг стану ґрунтів;
- 5) моніторинг показників біологічного різноманіття;
- 6) моніторинг радіаційного випромінювання.

Державна гідрометеорологічна служба (МНС) здійснює спостереження за радіоактивним забрудненням атмосфери шляхом щоденних замірів доз гамма-радіаційної експозиції (ГРЕ), осідання радіоактивних частинок з атмосфери та вмісту радіоактивного аерозолі в повітрі. Здійснюються заміри радіоактивного забруднення поверхневих вод на 8 водних об'єктах. Поблизу атомних електростанцій Державна гідрометеорологічна служба здійснює заміри радіоактивного забруднення поверхневих вод цезієм-137 у та забруднення ґрунтів.

Лабораторії моніторингу Мінагрополітики проводять контроль у місцях концентрації радіоактивних речовин у ґрунтах та харчових продуктах.

МНС здійснює моніторинг доз ГРЕ на 10 автоматизованих пунктах поблизу атомних електростанцій. У межах 30-кілометрової зони навколо Чорнобильської АЕС (зони відчуження), МНС здійснює спостереження за концентрацією радіонуклідів; радіонуклідами в атмосферних опадах, а також концентрацією «гарячих» частинок у повітрі. Міжнародна радіоекологічна лабораторія Чорнобильського центру атом-

ної безпеки, радіоактивних відходів та радіоекології у Славутічі, здійснює моніторинг впливу радіації на біоту у зоні відчуження.

Вплив радіоактивного випромінювання особливо небезпечний для організмів. В результаті експериментів на тваринах та вивченні наслідків опромінення людей при атомних вибухах у Хіросімі та Нагасакі, а пізніше в Чорнобилі, було доведено, що гостра біологічна дія радіації виявляється у вигляді променевої хвороби і часто призводить до смерті. Хронічна радіаційна дія на людину десятками БЕР (біологічний еквівалент рентгену) щорічно протягом кількох років також призводить до променевої хвороби, уражень шкіри, кришталика ока, кровотворного кісткового мозку, до виникнення різних типів мутацій – змін спадковості в рослин, тварин і людини. Нині захист організму людини та живої складової біосфери від радіоактивного опромінення в зв'язку із зростаючим радіоактивним забрудненням планети став однією з найактуальніших проблем екологічної науки.

Нині головними джерелами радіоактивних забруднень біосфери є радіоактивні аерозолі, які потрапляють у атмосферу під час випробувань ядерної зброї, аварій на АЕС та радіоактивних виробництвах, а також радіонуклідів, що виділяються з радіоактивних відходів, відпрацьованих атомних реакторів, устаткування, захоронених на суші й у морі. Радіоактивні опади залежно від розміру часток і висоти виносу в атмосферу мають різні темпи осідання та радіус поширення. Під час аварій атомних реакторів, розгерметизації захоронень радіоактивних відходів радіаційний бруд розповзається на десятки й сотні кілометрів, внаслідок наземних ядерних вибухів.

Розглянемо структуру програмної системи, що розробляється, та яка відповідає зазначеним вимогам. Для забезпечення універсальності системи, тобто можливості працювати з будь-якою конфігурацією обладнання, потрібно забезпечити високу гнучкість та модульність системи. Це досягається можливістю оперативної побудови програмної моделі, яка використовує апаратну структуру і максимально відображує її організацію. Програмне забезпечення системи моніторингу радіаційного забруднення навколишнього середовища містить наступний функціонал:

- формування бази даних;
- можливість додавати, видаляти та оновлювати інформацію у базі даних;
- пошук інформації;
- набір підказок та повідомлень для користувача;
- широка палітра елементів відображення і управління;
- відображення даних радіаційного фону у реальному часі.

При розробленні карти відображення радіаційного фону у реальному часі (рис. 1) виконано: отримання даних з найближчих станцій і можливістю надсилання сервером пакетів з малою затримкою і по декілька запитів одночасно.

Для прикладу було здійснено дослідження радіаційного фону у місті Львові. Показники свідчать, що на дорогах з інтенсивним рухом спостерігаються дещо підвищені, у порівнянні з іншими ділянками міста, рівні потужності експозиційної дози (ПЕД). Наприклад у центральній частині міста, яка знаходиться біля Львівського національного університету та парку ім. Івана Франка ПЕД становить до 15-25 мкР/год. У східній частині Львова радіаційний фон істотно нижче і знаходиться в межах 4-7 мкР/год. Місцями радіаційний фон досягає 12 мкР/год. Подібна радіаційна ситуація подібна і на території Високого замку.

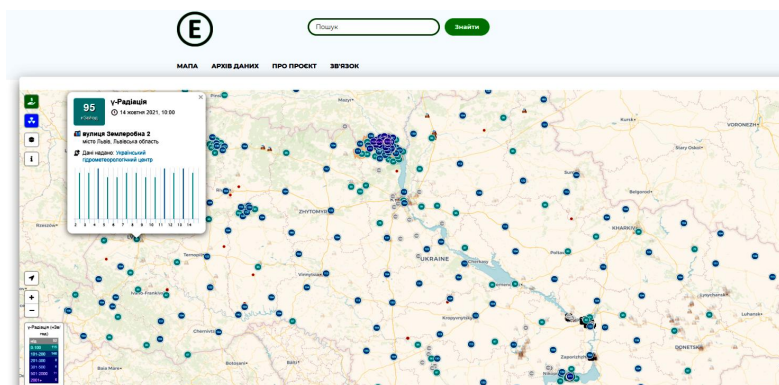


Рис. 1. Результат спроектованої системи

Західна і південно-західні частини міста Львова та передмість є абсолютно благополучними в радіаційному плані. Радіаційний фон в цій частині Львова знаходиться в межах 6-9 мкР/год.

Література:

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України.
URL: <https://mepr.gov.ua/content/ekologichniy-monitoring-dovkillya.html> (дата звернення 03.10.2021)
2. Боголюбов В. М. Моніторинг довкілля : підручник [2-е вид., перероб. і доп.] / Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін. – Вінниця : ВНТУ, 2010; укр. мова

3. Пащенко Р.Е. Моніторинг навколишнього середовища з використанням космічних знімків супутника NOAA / Пащенко Р.Е., Радчук В.В., Красовський Г.Я. та ін. – Київ: ФОП Пономаренко Є. В., 2013; укр. мова

Н. Сохан

Науковий керівник – к. т. н., доц. М. В. Машевська

СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ У МІСТІ ЛЬВІВ

Для організації моніторингу атмосферного повітря необхідна робота заходів, спрямованих на усунення негативних наслідків втручання людини в атмосферне повітря і поліпшення екологічної ситуації.

Основними джерелами антропогенного забруднення атмосфери в Україні є [1]:

- об'єкти теплоенергетики (теплові електростанції, топки котелень та будівель);
- промислові підприємства (чорної, кольорової металургії, хімічної промисловості, машинобудування, об'єкти видобутку і переробки природних копалин);
- транспорт (переважно автотранспорт);
- підприємства агропромислового комплексу (тваринницькі комплекси, рілля і рослинництво, консервні заводи тощо);
- будівельні майданчики.

Моніторинг РЗА (рівнем забруднення атмосфери) в містах і населених пунктах України проводять відповідно до ДСТУ «Охорона природи. Атмосфера. Правила контролю якості повітря населених пунктів».

Організація моніторингу передбачає контроль за поширенням шкідливих домішок як у самій атмосфері, так і в системі: «атмосфера – гідросфера – літосфера – біосфера». Існуюча мережа постів спостережень за станом повітряного басейну дає можливість контролювати забруднення повітря в населених пунктах, виявляти вплив джерел забруднення на конкретні території. Завдяки постах спостереження визначається динаміка забруднення атмосфери, визначаються території, на яких зростає вміст забруднюючих речовин у повітрі і разом з тим визначають небезпечні джерела викидів.

Структура програмної системи, що розробляється, відповідає зазначеним вимогам. Для забезпечення універсальності забезпечується висока гнучкість та модульність системи. Це досягається можливістю

оперативної побудови програмної моделі, яка використовує апаратну структуру і максимально відображає її організацію.

Програмне забезпечення системи моніторингу стану атмосферного повітря містить наступний функціонал:

- сформована база даних з інформацією про РЗА (рівень забруднення атмосфери);
- підсистема пошуку інформації;
- графік небезпечних міст України;
- індикатор відображення РЗА у кожному районі;
- набір підказок та повідомлень для користувача;
- відображення даних РЗА у реальному часі.

При розробленні карти відображення РЗА у реальному часі (рис. 1) виконано отримання даних з найближчих датчиків, які обробляють інформацію про забруднення і надсилають її в базу даних системи.

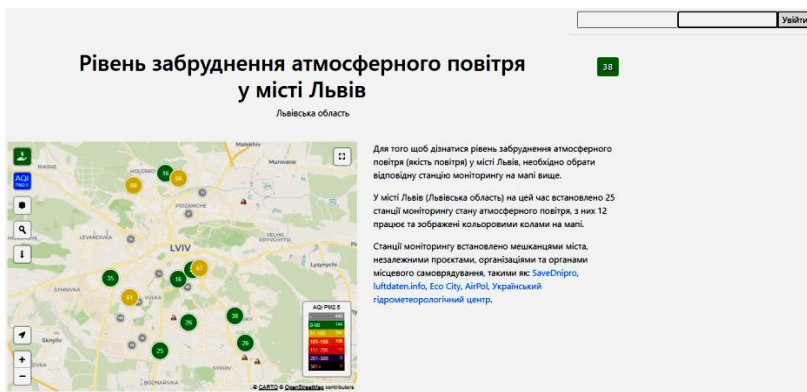


Рис. 1. Представлення спроектованої системи

Для прикладу було здійснено дослідження атмосферного повітря у місті Львів, показники свідчать, що на дорогах з інтенсивним рухом спостерігаються дещо підвищений, у порівнянні з іншими ділянками міста, рівень забруднення повітря.

Північна частина міста Львова є абсолютно благополучними в атмосферному плані. Показники атмосферного повітря коливаються у діапазоні 25-39 одиниць.

Література:

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України.
URL: <https://mepr.gov.ua/content/ekologichniy-monitoring-dovkillya.html> (дата звернення 20.09.2021).

2. Райчев І.Е. *Принципи проектування відкритих розподілених систем: навч. посіб. / Райчев І.Е., Харченко О.Г., Замковий В. В. – К. : Вид-во Нац. авіац. ун- ту «НАУ-друк», 2010; укр. мова Bootstrap. URL: <https://cmsmagazine.ru/journal/items-design-correct/> (дата звернення 02.10.2021).*

Р. Щур

Науковий керівник – к. с. н., с. н. с. Г. В. Стрямець

ЛОКАЛЬНА СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ БІОСФЕРНОГО РЕЗЕРВАТУ

Локальна система екологічного моніторингу біосферного резервату – це відкрита інформаційна система, задачами якої є збір, обробка та вивід інформації про стан біосферного резервату.

Моніторинг зовнішнього середовища поділяється на наступні категорії [1]:

1) пасивний моніторинг, який позбавлений конкретних питань або основного дизайну дослідження і збирає інформацію про стан екології для його подальшого аналізу та прогнозування загального стану в майбутньому;

2) обов'язковий моніторинг, де збираються екологічні дані як обумовлена вимога урядового законодавства або політичної директиви. У центрі уваги зазвичай є виявлення тенденцій;

3) моніторинг на основі запитань, який керується концептуальною моделлю та суворою конструкцією, яка зазвичай призводить до апріорних прогнозів, які можна перевірити.

Завдання для яких створюють системи моніторингу зовнішнього середовища:

- підвищення рівня інформації щодо екологічного стану резервату;
- підвищення актуальності та якості інформації;
- моніторинг проведення природоохоронних заходів та аналіз ефективності;
- сприяння міжнародному співробітництву в галузі охорони природи, моніторингу використання природних ресурсів та екологічної безпеки.

Завдання суб'єктів моніторингу:

- тривалі систематичні спостереження за станом навколишнього середовища;

- аналіз стану довкілля та прогнозування подальших змін;
- інформаційна підтримка прийняття рішень;
- обслуговування органів державної та місцевої влади, а також забезпечення екологічною інформацією населення та міжнародних організацій.

Робота системи моніторингу ґрунтується на використанні існуючих структур суб'єктів моніторингу та функціонує на основі єдиного нормативного, організаційного, методологічного та метрологічного забезпечення та уніфікування складових системи.

Завданнями системи моніторингу навколишнього середовища зазвичай є отримання, зберігання та аналіз даних, що стосуються загального екологічного стану на об'єкті, а також багатьох сфер довкілля, включаючи атмосферне повітря, стан поверхневих вод, забруднення ґрунтів, та біосфери, а також історію зміни цих показників в часі та частку антропогенного впливу на ці зміни [2]. Також важливою функцією для подібної системи може служити прогнозування майбутнього стану окремих забруднювачів за попередніми трендами.

Огляд попередніх розділів дозволяє поставити наступні задачі для розробки системи:

- система повинна зберігати історичні дані, отримані з датчиків або історичних документів;
- перевірка стану повітря, поверхневих вод, ґрунтів та видача сумарної оцінки при використанні нечіткої логіки;
- вивід історії зміни стану навколишнього середовища.

Вхідними даними у програми служать покази забруднюючих речовин з сфер атмосферного повітря, ґрунтів та поверхневих вод. В подальшому дані опрацьовуються через контролер нечіткої логіки, видаючи усереднені результати оцінки стану середовища [3]. Система буде отримувати історичну інформацію з документів про стан зовнішнього середовища (так зв. Екологічних паспортів) Львівської області, в яких міститься середні річні результати дослідження забруднень зовнішнього середовища, включаючи атмосферне повітря, ґрунти та поверхневі води.

Екологічний паспорт – це офіційний документ, затверджений головою Львівської ОДА, в якому міститься інформація про забруднення навколишнього середовища в Львівській області. Для історичних даних системи буде використано розділи, що містять інформацію про атмосферне повітря, стан поверхневих річкових вод та ґрунтів. Концентрації речовин подаються в міліграмах на кубічний метр (мг/м^3).

Для подальшого отримання поточної інформації може бути використано давачі, що аналізують стан забруднення повітря, або підклю-

чення до систем, що мають аналогічну функціональність. Таким чином може бути отримано максимально своєчасну інформацію, що дозволить давати оцінку стану найважливішої для людської життєдіяльності сфери довкілля, себто атмосферного повітря.

Вимоги до системи дозволяють створити чіткі плани для виконання.

Необхідно розробити гнучку та розширювану базу даних, виконану по сучасних стандартах та нормалізовану до принаймні третьої форми.

Необхідно розробити серверну частину з логікою розрахунку оцінки стану зовнішнього середовища, та методами прогнозування стану в майбутньому на основі використання підходів технічного аналізу, які використовуються в економіці, проте ефективні, як метод створення математичної моделі і в сфері екології. Для прогнозування буде використано метод пошуку «Плаваючого середнього».

Розробити простий та зрозумілий інтерфейс користувача, що буде використовуватися для виведення відповідної інформації, включаючи оцінку стану середовища, графіки історії зміни вмісту забруднювачів, та прогнозування динаміки зміни вмісту забруднюючих речовин в майбутньому.

Висновки. Дослідження динаміки змін стану зовнішнього середовища та окремих забруднювачів є актуальною тематикою на теперішній час, зважаючи на постійне збільшення кількості викидів від промислових підприємств. На прикладах біосферних резерватів можна досліджувати вплив кількості цих забруднюючих речовин на біосферу, а прогнозування точного об'єму зростання таких викидів буде дозволити передбачити в яку сторону рухатиметься динаміка цих змін, та завчасно приймати необхідні рішення, для зменшення вразливості, чи локалізації нищівного впливу.

Література:

1. *Про затвердження Положення про державну систему моніторингу довкілля* / Верховна Рада України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-n#Text> (дата звернення 05.10.2021).
2. Діхте А. *Біосферні резервати та кліматична адаптація* / А. Діхте, П. Ібіш, Г. Стрянець. – Івано-Франкове, 2019.
3. *Біосферні резервати*. URL: <https://deplv.gov.ua/biosferni-rezervaty/> (дата звернення 03.09.2021).

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ КРИПТОВАЛЮТИ

Криптовалюта перестала бути прерогативою фінансових експертів чи професійних інвесторів та проникла в життя громадськості. Попри це природа даного явища та його майбутнє для багатьох залишаються незрозумілими, а тому їх дослідження є надзвичайно актуальним.

Метою роботи є дослідити сутність криптовалюти; проаналізувати думки провідних фінансових експертів щодо перспективи її розвитку.

Криптовалюта – це цифрова (віртуальна) валюта, яка являє собою певну зашифровану інформацію, яку неможливо скопіювати [1]. Найбільш затребуваними є Bitcoin, Litecoin, XRP, Stellar та NEO [2]. В основі лежить технологія блокчейну. Блокчейн – це спосіб зберігання даних або ж цифровий реєстр грошових переказів. Цей реєстр не зберігається в якомусь одному місці – він розподілений серед кількох сотень і навіть тисяч комп'ютерів по всьому світі. Володіння криптовалютою абсолютно анонімне, тобто інформація про власника відсутня (є тільки номер криптогаманця). Сам гаманець схожий на віртуальний банківський акаунт, який дозволяє надсилати чи отримувати монети, оплачувати товари або послуги [1].

Історія криптовалюти починається 31 жовтня 2008 року, коли нікому невідомий користувач Інтернету Сатоші Накомото опублікував свою статтю по криптографії. Вже через 2 місяці після публікації він згенерував перший блок мережі біткоїн. В його коді міститься цікава фраза: «Журнал The Times, 3 січня 2009 року», що є посиланням на статтю цього випуску: «Канцлер казначейства знову повинен допомогти банкірам». Дехто вважає це часовою міткою та початком епохи цифрових грошей, а хтось бачить у цьому критику банківської системи з її частковими резервами. Сам Сатоші зник з інфополя, його персону досі не було офіційно розкрито. За деякими підрахунками він згенерував близько 1 мільйона біткоїнів [3].

Для того, щоб краще розібратись в тому, яке майбутнє очікує криптовалюту, доцільним буде звернутись до думки провідних фінансових експертів. Наприклад, засновник Microsoft Білл Гейтс стверджує, що: «...у біткоїні задіяна цікава технологія блокчейну, але якщо розглядати його, як актив, то це просто божевільня, адже він нічого не виробляє, тому навряд чи можна говорити про його можливий ріст. Інвестиції в біткоїн – це ілюстрація до «теорії великого дурня»...» [4].

Такої ж думки відомий інвестор Ворен Баффет: «...вся надія на те, що ви зацікавитесь цим активом, перекупите його в мене, а потім я знову придбаю його у вас і так далі, але це не може продовжуватись вічно, колись цей цикл зайде в глухий кут» [3].

Фінансист Майкл Баррі зауважив, що 70 % біткоїнів надходять з країн, які знаходяться під санкціями: Китаю, Ірану, Росії, а це уможливорює зіткнення інтересів з такими організаціями, як Європейський центральний банк, Федеральна резервна система США і Міжнародний валютний фонд. Саму ситуацію на ринку криптовалют він порівнює з ринком нерухомості в 2007 році: «В цілому все з криптовалютами в порядку, але через спекуляції на ринку їх ціни ростуть до неймовірних висот, падати з яких буде боляче. Іноді трапляється і шахрайство, і банкрутство – це було в 2007, повторюється й сьогодні» [3].

Тим не менш, великі корпорації активно цікавляться інвестиціями в криптовалюту. Серед них Microstrategy, Blackrock, Massmutual та інші. До того ж зовсім недавно керуючий макро-інвестиціями фінансової компанії Fidelity Джурієн Тіммер опублікував досить цікаву інформативну доповідь, в якій розказав чому інвесторам варто придбати біткоїн. По-перше, кількість біткоїнів є обмежена, максимально можлива кількість монет складає 21 мільйон і ми поступово доходимо до цього числа. Знаючи цей показник ми можемо використати статистичну модель Stock-to-Flow (Потік запасів), щоб передбачити ціну. Вона правильно передбачила ціну в 24 тис. дол. за біткоїн, а до 2025 року вона прогнозує ціну в 463 тис. дол. Крива попиту працює за законом Меткалфа. Згідно з ним, якщо кількість споживачів росте лінійно, то цінність ресурсу зростає з геометричною прогресією. Також Тіммер наводить приклади графіків, що ілюструють приріст власників біткоїна та користувачів мобільних телефонів в минулому десятилітті. Ці графіки практично збігаються, а значить біткоїн показує ті ж тенденції розвитку, що й провідні технології раніше [5].

Отже, проаналізувавши багато різних точок зору з приводу перспектив розвитку ринку криптовалют, точно можна сказати лиш одне: в найближчому майбутньому криптовалюта продовжить свій розвиток як інвестиційний інструмент, а ціна на неї активно зростатиме.

Література:

1. *Біткоїни – цифрові гроші майбутнього. Futurio. Електронний ресурс: [Режим доступу]: <<http://thefuture.news/bitcoin/>>.*
2. *Що таке криптовалюта. Перспективи розвитку. Kebeta. 09.09.2019 р. Електронний ресурс: [Режим доступу]: <<https://kebeta.agency/article/chto>.*

3. MHFIN. *Burrry's shocking analysis. Bitcoin will go to 0.* Youtube. 02.09.2021р. Електронний ресурс: [Режим доступу]: <<https://youtu.be/WnhHrJZu-91>>.
4. *Investing Basics. Bill Gates: Bitcoin is a scam.* Youtube. 03.05.2021р. Електронний ресурс: [Режим доступу]: <<https://youtu.be/dpDYGfDw>>.
5. Jurrien Timmer. *Understanding Bitcoin.* Fidelity Institutional. 02.03.2021р. Електронний ресурс: [Режим доступу]: <<https://institutional.fidelity.com>>.

І. Марків

Науковий керівник – к. е. н., ст. викладач Н. Є. Гембарська

ВПЛИВ ПОДАТКІВ НА СПОЖИВАННЯ ТА НА ПРОБЛЕМИ ЦІНОУТВОРЕННЯ

Задля належного функціонування держави та виконання покладених на неї завдань, є вкрай необхідний такий інструмент наповнення державного бюджету, як податки. Економісти-теоретики майже всі одноставні у трактуванні оподаткування як інструменту державного втручання в економіку, оскільки податками можна використовувати як для її стимулювання так і для стримування.

Надмірна увага науковців та практиків прикута до цих обов'язкових платежів є цілком виправдана оскільки саме вони займають ключову позицію у структурі бюджету, та мають неабиякий важіль впливу на соціально-економічні процеси в суспільстві.

Зазвичай виділяється два напрями впливу податків на ціноутворення – прямий та опосередкований. Під прямою дією розуміється безпосереднє включення податків до структури ціни окремим елементом, в той час як опосередкована проявляється, коли податки входять в склад витрат, на основі яких формується ціна [1].

Непрямі податки, на відміну від прямих мають свої переваги і недоліки. Вони ефективніші в фінансовому аспекті, оскільки оподатковують споживання, яке в свою чергу є більш стабільною і негнучкою величиною, ніж прибутки. Від них тяжко ухилитись і досить легко контролювати їх сплату. Вони виникають тільки на останньому етапі, під час реалізації товарів, і фактично витрати зі сплати несе споживач у складі ціни на продукцію, що він придбав, тому непрямі податки і несуть характер податків на споживання.

Подати на споживання, хоч і забезпечують близько 40 % від обсягу податкових надходжень і одночасно виконують фінансову функ-

цію – насичення дохідної частини бюджету, також виконують регулюючу функцію, пов'язану з регулюванням виробництва та споживанням, шляхом їх впливу на ціну.

Зростання ціни скорочує обсяг споживчого попиту, внаслідок чого продажі товару падають, що призводить до вимушеного скорочення виробництва, що б'є не тільки по прибутках підприємств, а і може відобразитися і на ВВП країни [2].

Непрямі податки не впливають на процеси нагромадження, але вони регресивні в соціальному аспекті і здійснюють досить значний вплив на загальні процеси ціноутворення. Крім того, за допомогою специфічних акцизів можна впливати на структуру споживання. З іншого боку структура споживання у різних верств населення суттєво відрізняється, тому принцип справедливого оподаткування може бути реалізований через диференційований підхід до встановлення непрямих податків на окремі товари, роботи та послуги. Однак тут теж є певні обмеження. Встановлення більш високих податків тільки на так звані товари не першої необхідності й розкоші звужує сферу непрямого оподаткування і скорочує надходження доходів до бюджету. Навпаки, навіть невисокий рівень непрямомо оподаткування товарів повсякденного попиту забезпечує державі сталі й значні доходи, бо сталим і значним у масштабах суспільства є таке споживання.

Отже, можна дійти висновку, що податкові навантаження є вторинними факторами для встановлення вартості товару, проте суттєвими. Вони виступають видимими елементами ціни тому можуть спричиняти коливання вартості товару, як причина їх зростання так і зниження, тим самим отримують силу регулювати обсяги споживання, впливаючи на купівельну спроможність населення. Тому встановлення ставок податків, які не будуть суттєво впливати на ціну товару і тим самим на добробут цілої держави, є вагомим складовою для стабільності економіки країни.

Література:

1. *Мацелюх Н.П. Вплив податкових чинників на формування цін. Фінанси України. 2003. С. 74-81.*
2. *Вплив податків на ціну ринкової рівноваги. URL: https://pidru4niki.com/politekonomiya_rinkov.*

ПІЛЬГОВІ КРЕДИТНІ ПРОГРАМИ ДЛЯ БІЗНЕСУ

За останні роки внаслідок економічних, політичних та військових обставин стан суб'єктів малого та середнього підприємництва (МСП) значно погіршився, що негативно відобразилося на економіці держави в цілому. Власний капітал щороку займає все більшу частку в основному капіталі підприємства. Через інфляцію, зростання цін на енергоносії та сировину, підвищення середньої заробітної плати потреба у коштах щоразу зростає, проте доступність до кредитних ресурсів залишається обмеженою через жорсткі умови та високі процентні ставки банків, що може привести до банкрутства бізнесу.

Тому проблема пільгового кредитування та державної підтримки малого і середнього бізнесу в Україні є досить актуальною в умовах сьогодення, особливо в період пандемії коронавірусу, що спричинила кризову ситуацію в державі.

Дослідження розвитку банківського кредитування реального сектору економіки та МСП зокрема, розглядали у своїх працях багато науковців, серед яких: Гасій О. В., Гнидюк І. В., Гуляєва Л. П., Забчук Г. М., Кремень В. М., Кремень О. І., Клименко В. І., Іршак О. С., Лещук І. Я., Мірошник Р. О., Погореленко Н. П. та інші.

Малий та середній бізнес (МСБ) є головною рушійною силою економічного розвитку України, ініціатором впровадження інноваційних процесів, фактором зменшення безробіття в країні, розвитку здорової ринкової конкуренції тощо. Без ефективної державної підтримки розвиток малого та середнього бізнесу неможливий [1, с. 69].

В 2020 році відбулося глобальне скорочення світової економіки у зв'язку із запровадженням карантинних обмежень в країнах. Не обминуло воно і Україну. Основною проблемою для малого і середнього бізнесу залишається брак коштів для започаткування і розширення бізнесу, придбання сировини та нерухомості, компенсації втрат від наслідків коронавірусу. У зв'язку з декількома хвилями пандемії в країні вводились карантинні обмеження, які обмежували роботу бізнесу. Як наслідок, велика частка українського бізнесу постраждала. Перед підприємцями постало питання закриття бізнесу, особливо малого та середнього бізнесу. Це стало поштовхом для влади, щоб втрутитись у ситуацію, та стимулювати підприємців шляхом підтримки через банківський сектор.

Кабінет міністрів України вчасно відреагував на проблему і 24 січня 2020 року ухвалив Постанову про Державну програму «Доступні

кредити 5-7-9%» для мікро та малого бізнесу, яка стартувала вже з лютого і передбачала надання пільгових кредитів на суму 1,5 млн. грн [4].

Цей важливий крок з боку держави дозволив поступово вивести з кризового стану частину бізнес-структур. У другій половині 2020 року помітно поштовхався ділова активність бізнесу, поступово відновився споживчий та інвестиційний попит, бізнес почав активніше кредитуватися.

Характерна риса програм для здешевлення кредитів «Доступні кредити 5-7-9%» – компенсація витрат для бізнесу одночасно з пом'якшенням ризику для банків, оскільки, різницю вартості кредитів сплачує держава з державного бюджету [2].

Ці програми поєднують механізми здешевлення кредитів для підприємців і часткових портфельних гарантій Фонду розвитку підприємництва за пільговими кредитами. Спершу Державна програма «Доступні кредити 5-7-9%» була передбачена виключно для інвестиційних кредитів, у тому числі для розвитку цілком нових стартапів. Але пандемія коронавірусу і запровадження карантинних заходів одразу після старту програми змусили Кабінет Міністрів України вже у квітні двічі вносити істотні зміни в її умови та розширити перелік цільового використання кредитних коштів [3].

На сьогодні в межах програми «Доступні кредити 5-7-9%» є можливість взяти антикризовий кредит на поповнення обігових коштів або рефінансувати раніше отриманий бізнесом кредит.

Передбачалося, що пандемія може призвести до погіршення фінансового стану позичальників, що негативно позначиться на їхній спроможності обслуговувати кредитні зобов'язання. Також песимістичні прогнози щодо відновлення економіки та стурбованість щодо численних ризиків можуть обмежувати інвестиційну активність економічних суб'єктів.

Слід врахувати, що великий бюджетний дефіцит відтягує фінансові ресурси з приватного сектору економіки та є потенціалом розбалансування фінансових ринків. На стан фінансових ринків негативно впливає невизначеність, зокрема щодо подальшого перебігу коронакризи у світі.

Тому дуже похвально, що держава прагне допомогти і сприяти економіці, але на жаль, робить це наша влада не так якісно, як можна було б зробити.

Які ж проблеми та недоліки державних програм, які безпосередньо вплинули на банківську систему країни?

Перевагами для представників малого та середнього бізнесу стала його підтримка та стимулювання зі сторони держави. Найбільший

вагомий внесок для розвитку бізнесу стали вимоги для клієнта, як відомо, під програму кредитували позичальників в хорошій репутації, з ідеальною кредитною історією, а також офіційними прибутками минулих періодів. Це означало, вихід з тіньового бізнесу, а для держави збільшення бюджетних надходжень за рахунок сплати податків.

Література:

1. Мірошник Р.О., Прокопєва У.О. Розвиток малого і середнього бізнесу в Україні: проблеми і перспективи./ Вісник НУ «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління»/ т.4, №1,2020. С.63-71.
2. Забчук Г. М. Активізація банківського кредитування реального сектору економіки як передумова відновлення економічного зростання. Економічний аналіз: зб. наук. праць. 2018. Т. 28. № 1. С. 172–177.
3. Огляд малого і середнього підприємництва в Україні URL: https://drive.google.com/file/d/1I2ckLnFpxcbePvy_ymQlJMi5Wci5RKxP/view//(дата звернення: 05.07 2021р).
4. Програми підтримки бізнесу в Україні URL: https://sme.gov.ua/support_programs/page/4// (дата звернення: 12.07.2021р).

І. Балич

Науковий керівник – к. е. н., доц. І. А. Лех

СОЦІАЛЬНІ МЕРЕЖІ ЯК СУЧАСНИЙ ІНСТРУМЕНТ ПРОСУВАННЯ У МАРКЕТИНГУ

В останні десятиліття XX століття відбулися радикальні зміни у галузі інформаційних комунікаційних систем. Інтернет став основним генератором світових тенденцій, як у соціальному та особистому житті, так і у бізнесі [1]. Люди все частіше починають власну справу із сторінки у соціальних мережах, де і просувають свою продукти чи послуги. Основними перевагами соціальних мереж у бізнесі є: наявність інформації про потенційних клієнтів, наявність необхідних комунікаційних інструментів для роботи з ними, гарантована доставка повідомлення одержувачу, простота доступу до інформації, швидкість поширення інформації, широке охоплення молодіжної аудиторії, технологічна надійність, низька вартість тощо. Соціальні мережі набагато ефективніші у швидкості поширення і засвоєнні інформації у порів-

нянні із рекламою у ЗМІ або на рекламних конструкціях міста [1]. До недоліків можна віднести те, що повідомлення у соцмережах і забуваються швидше, а також перекриваються новою інформацією. Саме тому, щоб завоювати прихильність та зацікавленість в аудиторії потрібно звертатися за кваліфікованою допомогою до SMM-спеціалістів (Social Media Marketing Specialist).

Social Media Marketing – це ефективний маркетинговий інструмент для просування бізнесу та залучення лояльної цільової аудиторії. Креативний, якісний і корисний контент приваблює зацікавлених користувачів, продає послугу або продукт, а також працює на перспективу – створення позитивного іміджу компанії. Однак SMM – складна професія, що вимагає знань з маркетингу та різноманітних практичних навичок роботи із соцмережами, графічними редакторами тощо [2].

Перш ніж просувати бренд у соціальних мережах, SMM-спеціаліст повинен чітко визначити цільову аудиторію продукції, її потреби, захоплення, цілі та прагнення. Лише після даного аналізу можна обрати відповідну соціальну мережу, яка найширше розкриє основну ідею бізнесу та максимально повно відповідатиме потребам та інтересам кола потенційних клієнтів. Серед таких соціальних мереж можуть бути [3]:

- Instagram – популярна соціальна мережа серед молоді, підлітків, школярів та студентів, які активно ведуть блоги про своє життя. Тут добре просуваються такі товари як одяг, взуття, косметика, ювелірні вироби, аксесуари та гаджети. Що стосується послуг, то – це спорт, здоровий спосіб життя, активний відпочинок, туризм, організація свят тощо;
- Facebook – також популярна платформа у світі. Постійними користувачами є соціально-економічно активне населення, тому більшість експертів вважає, що в розрізі довготермінової стратегії саме ця соцмережа є найбільш рентабельною з точки зору проінвестованих зусиль, часу та коштів;
- YouTube – дозволяє викладати різноманітні відеоролики та розвивати власний медіаканал онлайн. Це корисно для тих, хто реалізує в роздріб електроніку, дитячі іграшки, косметичку, меблі тощо, або для проведення тренінгів, семінарів, лекцій;
- TikTok – ця соціальна мережа набула шаленої популярності в останні роки. Спочатку активними користувачами були діти та школярі, проте зараз нею користуються люди різного віку. Ця платформа характеризується короткими відео та великою можливістю просунути свій бренд, не витрачаючи при цьому грошей;
- Pinterest, Twitter і т. д. – на даний час не є такими популярними серед користувачів.

Як бачимо кожна соціальна мережа відрізняється цільовою аудиторією, технічними інструментами та можливостями, а також інтересами. Тому дуже часто, бізнес для просування власної продукції може використовувати кілька соцмереж, але способи просування у них будуть відрізнятись.

Про важливість соціальних мереж для електронної комерції свідчать наступні цифри [4]:

- 87 % користувачів говорять, що соцмережі допомагають їм вирішити, що купити;
- 25 % користувачів шукають відгуки в соціальних мережах, коли вирішують купити одяг;
- 90 % користувачів намагаються стежити за активністю бренду в соціальних мережах.

Соціальні мережі – багатофункціональний інструмент просування будь-яких ідей, організацій, брендів, персоналій. Популярність і можливості цього механізму швидко зростають, з'являються методики вивчення і аналізу соціальних мереж у соціології, психології, маркетингу, менеджменті тощо. Враховуючи досвід просування відомих світових брендів можна констатувати, що соціальні мережі є сучасним ефективним інструментом просування у маркетингу.

Література:

1. Соціальні мережі: різні аспекти впливу на людину. URL: https://ukrainepravo.com/legal_publications/essay-on-it%20law/it_law_berkiy_Social_networks_and_there_involves/ (дата звернення 19.10.2021).
2. SMM-менеджер: хто це, які його обов'язки. URL: <https://lanet.click/smm-manager/> (дата звернення 18.10.2021).
3. Маркетинг соціальних мереж (SMM): сучасний підхід до розвитку бренду та бізнесу. URL: <https://creativesmm.com.ua/marketing-sotsialnih-merezh-smm/> (дата звернення 17.10.2021).
4. E-commerce в соцмережах: факти, цифри і особливості поведінки користувачів (інфографіка). URL: <https://rau.ua/ecommerceuk/e-commerce-fakty/> (дата звернення 16.10.2021).

ШВЕЙЦАРІЯ ЯК ПРИКЛАД СОЦІАЛЬНО-ОРІЄНТОВАНОГО ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

Економіка Швейцарії є однією з найстійкіших у світі. Це символ послідовності та непокори, і він нагадує дух швейцарців, які завжди обережні та суворо нейтральні.

Коли справа доходить до інтеграції чи угоди, як у випадку з Шенгенською угодою чи Європейською економічною зоною, чи ЄАВТ, швейцарці, здається, завжди діяли розсудливо. Отже, питання в тому, чому і як Швейцарії – крихітній країні, що не має виходу до моря, з невеликою кількістю природних ресурсів – так довго і в багатьох областях вдалося бути такою успішною? Це не тільки банківська справа. Банківська справа процвітає, коли ви нейтральні. Банківська справа процвітає, коли у вас є одна з найсильніших валют у світі. У своїй книзі «*Swiss Made*» Джеймс Брейдінг говорить: «У фармацевтиці, машинобудуванні, навіть текстилі швейцарські компанії стоять поруч із найбільшими та найпотужнішими світовими конкурентами. Як вони туди потрапили? Чи можуть швейцарці продовжувати працювати в умовах гіперконкурентної глобальної економіки?» Що ж, секрет, як завжди, за межами міфу. Насправді це щось набагато більш приземлене.

Економіка Швейцарії виявилася однією з найстабільніших економік світу з багатьох причин. Її довгострокова грошова безпека та політична стабільність зробили Швейцарію безпечним притулком для інвесторів, створивши економіку, яка все більше залежить від постійного припливу іноземних інвестицій. Коли обмінний курс швейцарського франка по відношенню до євро падає, це може мати несподіваний ефект у всьому світі. Завдяки політиці QE Європейського центрального банку, при обговоренні швейцарського франка та монетарної стабільності слід враховувати багато фактів. Чи впадуть швейцарці разом із рештою єврозони та ЄС, якщо ситуація стане жорсткою? Звичайно, ні. Вони нейтральні.

Раніше Швейцарія вважалася милою маленькою середньоевропейською країною, поки світові війни не змінили її шлях і вона стала однією з най процвітаючих країн Європи, явище також відоме як «швейцарське диво». Після Першої світової війни Швейцарія пережила економічну кризу. Друга світова війна принесла прибуток, оскільки

Швейцарія була однією з небагатьох країн, які зуміли зберегти нейтралітет (поряд з Іспанією, Португалією, Ірландією, Швецією та Туреччиною), а також завдяки її центральному географічному положенню в Європі [1].

Одним із секретів успіху може бути те, що вони знають, що вони бідні, і їм доводиться наполегливо працювати. А оскільки Швейцарія є країною порівняно невеликого розміру та високої спеціалізації праці, промисловість та торгівля є ключем до економічного заробітку Швейцарії. Швейцарія досягла одного з найвищих у світі доходів на душу населення разом із низьким рівнем безробіття та збалансованим бюджетом. Сектор послуг також зіграв значну економічну роль. Економіка Швейцарії займала перше місце у світі за Глобальним індексом інновацій 2015 року.

Література:

1. *Швейцарська економіка: Едем стабільності.* URL: <http://www.diplomacyandcommerce.rs/the-swiss-economy-the-edem-of-stability/>.

О. Процовський

Науковий керівник – ст. викладач Н. С. Самотій

ПОРІВНЯННЯ ЕКОНОМІК УКРАЇНИ І СІНГАПУРУ НА ОСНОВІ ІНДЕКСУ ГЛОБАЛЬНОЇ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

У 2019 році Сінгапур очолив рейтинг конкурентоспроможності економік країн світу за версією Всесвітнього економічного форуму, обійшовши Сполучені Штати Америки. В цей же час Україна опустилася на 2 сходинки: з 83-ої на 85-ої; однак значення індексу глобальної конкурентоспроможності не змінилося. Отож, за рахунок чого Сінгапур зміг стати найбільш конкурентоспроможною економікою світу і що може покращити Україна, щоб підвищити свою конкурентоспроможність.

Для початку, варто порівняти загальні економічні показники країн. Згідно звіту про глобальну конкурентоспроможність за 2019 рік [1], ВВП Сінгапура становив 589 млрд. міжнародних доларів (за паритетом купівельної спроможності) та займав 36 місце в рейтингу ВВП країн. Показник ВВП України становив 347 млрд. міжнародних доларів, що дорівнювало 48 місцю в рейтингу. Тобто можна зробити висновок, що

пори великий економічний потенціал Україна не в стані перевищити показник ВВП Сінгапура. Показник інфляції Сінгапура становив 0,5 % (в лідерах), а України – 12,7 % (131 місце). Також динаміка зростання державного боргу України значно вища, ніж у Сінгапура – 40 балів про 100 за шкалою від 0 до 100.

Надзвичайно сильно просідає показник капіталізації ринку України – загальна вартість вітчизняних компаній становить лише 4% від ВВП, у Сінгапура – 220 %, тобто в двічі більше, ніж валовий внутрішній продукт. Те саме стосується і кредитів наданих приватному сектору: в Україні вартість фінансових ресурсів наданих приватному сектору у відсотках до ВВП становить 47,5 %, у Сінгапури – 126,5 %.

Однак у питанні легкості створення бізнесу відставання України від Сінгапуру не є значним: за часом створення бізнесу Україна займає 39 місце (6,5 днів), у Сінгапури це займає 1,5 дня (2 місце). Це вказує, що в Україні створення бізнесу не дуже ускладнено різноманітними бюрократичними процедурами, однак на прикладі Сінгапуру ми бачимо, що ще є можливості для вдосконалення.

Підсумовуючи, можемо сказати, що Україна в силу певних обставин не може задіяти увесь свій потенціал. При цьому постійно зростає Державний борг, що не є позитивним знаком. Низька капіталізація ринку вказує на малу кількість підприємств, що продають свої акції на фондовому ринку, що в свою чергу негативно впливає на ділову активність. Однак є і позитивні ознаки – низька складність у створенні бізнесу.

Література:

1. *The Global Competitiveness Report 2019. Всесвітній Економічний Форум.* URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf.

Н. Парасюк

Науковий керівник – к. і. н., доц. Л. В. Цубов

ЗДОБУТКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ІТ-ГАЛУЗІ У ЛЬВОВІ

Львів – культурна столиця України, осередок прадавніх традицій та звичаїв, художньої та літературної творчості, музичного та театрального мистецтва. З 2011 року це ще й одне з найперспективніших міст для аутсорсингу. У 2019 році 4 ІТ-компанії з головними офісами у

місті Лева увійшли до сотні кращих аутсорсингових компаній світу за версією АІОР. А також, з 2015 по 2021 рік ІТ-сфера виросла на 80% за кількістю спеціалістів і на 156% за кількістю компаній, що робить Львів одним з найкращих і перспективних міст для розвитку ІТ.

Динамічний розвиток ІТ робить Львів привабливим для інвестицій. Львівським спеціалістам довіряють міжнародні ІТ-компанії. Місцевим фахівцям доручають важкі, але водночас цікаві та креативні проекти. Безумовно, це має позитивний вплив на місто.

Львів має ряд переваг на міжнародному ринку інформаційних технологій. Перш за все це економічна привабливість. Велика кількість фахівців, офісні приміщення для нових ІТ-компаній та якісна робота перетворюють місто на одне із найбільш конкурентноспроможних європейських ІТ-центрів. Другою важливою особливістю є кваліфіковані фахівці. У місті налічується 7 університетів, багато академій та шкіл при ІТ-компаніях, безліч курсів, що готують та перекваліфікують талановитих спеціалістів. Крім цього місто займає дуже вигідне та зручне географічне розташування. Львів має багато спільного з європейською культурою та типом мислення. Більше ніж третина львівських програмістів, крім англійської, вільно володіє ще як мінімум одною європейською мовою. І нарешті позитивна динаміка. За останні 5 років ІТ-ринок у Львові зріс у 3 рази. Львівські ІТ-компанії відкривають свої філії за кордоном. Сюди переїжджають багато спеціалістів з Києва, Харкова, Дніпра та навіть з Європи. Саме тут відбуваються найбільш масштабні ІТ-події [1].

Основу економіки міста поряд із туризмом складає також ІТ-сектор. У структурі економіки ІТ займає більше, ніж 21 %. Обороти галузі становить приблизно від 658 до 718 млн доларів на рік та постійно зростає. Щорічний приріст становить 20 %. У 2018 році загальний економічний ефект від діяльності ІТ-сфери у Львові становив більше 1 млрд доларів, з яких прямий економічний ефект – 639 млн доларів, а непрямий – 411 млн доларів. За останні 5 років розмір ІТ-ринку збільшився у 3 рази. За рахунок цього збільшилася кількість нових робочих місць. Місто створило сприятливе середовище для потенційних компаній та іноземних інвесторів. Експерти прогнозують тільки прирост темпів розвитку галузі.

Кількість спеціалістів ІТ-сфери зростає з кожним роком на 20 %. Цьому сприяють вищі навчальні заклади Львова, які щорічно випускають близько 5000 фахівців. Найкраще готують спеціалістів такі університети: ЛНУ ім. І. Франка, НУ «Львівська Політехніка» та УКУ.

Загальна кількість створених робочих місць становить близько 70000. Загалом, один ІТ-спеціаліст створює 3 робочі місця. З 2018 року завдяки львівській ІТ-індустрії з'явилося понад 14 тисяч робочих

місць, як у самій галузі, так і в суміжних сферах. У 2021 році їхня загальна кількість досягла 77 тисячі, тоді як у 2018 складала близько 63 тисяч. Про це йдеться у дослідженні GlobalLogic, зробленому на основі відкритих даних.

Цікавим є факт, що кожен четвертий львів'янин працездатного віку так чи інакше зайнятий у сфері ІТ. Поки це найвищий показник в Україні.

Станом на сьогодні, у Львові нараховується 492 ІТ-компанії, тоді як у 2019 їх було 461. За останні 5 років їхня кількість зросла на 85 %. І так до найбільших та найвідоміших з них відносять: SoftServe, EPAM, ELEKS, GlobalLogic. Близько 90 % ІТ-компаній Львова працюють на експорт. Ринок збуту охоплює близько 60 % країн Північної Америки та 35 % Європи [3].

Варто відзначити, що ІТ-компанії Львова швидше співпрацюють, аніж конкурують. Вони навіть об'єдналися у ІТ-кластер з метою ефективніше розвивати галузь. Завдяки цьому спільно із Львівською міською радою побудовано ІТ-House – єдиний в Україні кооперативний будинок для програмістів. На черзі другий такий проект. Головне досягнення Львівського ІТ-кластеру – ІТ-парк, завдяки якому значно зростає кількість офісних приміщень для ІТ-компаній. У 2021 році, Львівський ІТ-Кластер і Івано-Франківський ІТ-Кластер об'єдналися з метою глибшого дослідження ІТ-сфери відразу в двох західноукраїнських містах. Представники галузі впевнені, що при таких темпах розвитку в найближчому майбутньому Львів має всі шанси стати «кремніевою долиною» Східної Європи [2].

Українських програмістів цінують у всьому світі як фахівців, які вміють і люблять вирішувати складні задачі.

Майбутнє за сферою високих технологій. Обравши розвиток ІТ, місто стало на правильний шлях. Міська влада сприяє розвитку даної галузі та активно взаємодіє з ІТ-компаніями.

Література:

1. Веселовський С. Львів – містоможливостей та перспектив: стаття. URL: <https://itcluster.lviv.ua/about-us/lviv/>. (дата звернення 26.10.2020).
2. Галицький ІТ-бум або чому програмісти йдуть працювати до Львова: веб-сайт. URL: <http://lviv1256.com/it/halyts-kyu-it-bum-abo-chomu-prohramisty-idut-pratsiuvaty-do-l-vova/>. (дата звернення 26.10.2020).
3. Шимкович В. Огляд ІТ – ринку праці: Львів: стаття. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/it-market-lviv/>. (дата звернення 26.10.2020).

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КОМАНДНОЇ РОБОТИ

Поняття «команда» в наш час є дуже поширеним, але не всі розуміють що це. Отже, що ж таке «команда» – це певна кількість людей, які об'єднуються, щоб виконати поставлене завдання або проект щоб досягти результату разом, бо так легше, краще, ефективніше, швидше, тому що кожна людина є індивідуальною особистістю і має нахили теж до різних напрямів діяльності. Наприклад, якщо людина гарно володіє комп'ютером не на користувачькому рівні та трішки має знання/досвід в роботі з іншими функціями пристрою, то вона зможе допомогти при виконанні більш складного завдання, бо має вже за собою певний запас інформації та випадків, які з нею траплялися впродовж співпраці з тим чи іншим пристроєм. Також, добре мати у середовищі команди креативних людей, тому що вони зазвичай мають креативні ідеї стосовно тої чи іншої проблеми чи завдання.

Навички складаються з взаємозв'язаних здібностей, які дозволяють ефективно працювати в організованій групі. Робота в команді відбувається тоді, коли люди співпрацюють і використовують свої індивідуальні навички для досягнення загальних цілей. Найкращі навички роботи в команді це: спілкування, конфлікти, прийняття рішень, організованість, переконання та вплив, надійність, лідерство. Розглянемо кожну навичку та її складові більш детально.

Спілкування – під час роботи у команді, ми завжди комунікуємо з учасниками задля вирішення проблеми або досягнення якоїсь певної мети поставленої лідером команди.

Конфлікти – у команді при вирішенні завдання, зазвичай, pojawiaються розбіжності у думках колег, і кожного разу потрібно їх дружно вирішувати, наприклад, щоб кожен з учасників висловив свою думку, а решта уважно вислухали без перебивання, адже про повагу теж забувати не потрібно. Надалі можна буде запитати думку кожного стосовно всіх висловлених пропозицій та до якої він(вона) найбільше прихильна(ий), якщо конфлікт не вирішено то провести голосування до кожного запропонованого варіанту.

Прийняття рішення – на початку потрібно дуже добре обдумати як все буде якщо зробити так, а не інакше, продумати наслідки та чи це зрозуміють інші учасники команди. Надалі донести цю думку на зустрічі команди або у чаті, та очікувати відповіді своїх колег.

Організованість – вона повинна бути на сам перед, адже коли вам дають завдання чи призначають відповідальним за певну частинку завдання то ви повинні бути дуже організованими, тому що під вами ще є декілька підлеглих з якими ви вирішуєте завдання. Якщо сказати по простому, то вам потрібно завжди мати все на своєму місці, бути відповідальним, людиною – слова тому що як ви себе зарекомендуєте на початку роботи у команді чи деінде так до вас і будуть ставитись надалі.

Переконання та вплив – наприклад, під час конфлікту вам потрібно донести свою думку чи ідею бо ви вважаєте що вона є найкращою. Для цього вам потрібно низку факторів які будуть підтверджувати що саме ваша ідея є тим ідеалом який потрібно використати у вирішення певної проблеми чи завдання.

Надійність – під час роботи, вам потрібно зарекомендувати себе як надійну, відповідальну людину на яку можна покластися і довіритися, надавши певні права чи завдання.

Лідер – це особа, яка є організовано, толерантною, ввічливою, доступною та зрозумілою у поясненні чи донесенні інформації та поясненні своєї думки, точки зору. Він повинен знати дуже добре учасників своєї команди, щоб швидко, якісно, зрозуміло донести та поставити завдання кожному з учасників, які повинні долучитися до виконання основної задачі. Лідер завжди повинен з запасом прораховувати час на виконання завдання та на його удосконалення, бо іноді можуть статись «каверзи» а терміни вже наступають на п'яти, тому завжди потрібно залишати декілька днів на ці казуси та їх вирішення.

Отже, робота у команді удосконалює наші знання та вміння співпраці з людьми. Розвиваємо вміння комунікувати з учасниками та донести свою думку з ідеями. Робота у команді приносить одні плюси, під час роботи ми здобуємо нові навички та розвиваємося і паралельно виконуємо завдання яке було поставлене лідером.

СЕКЦІЯ АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

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

В. Боднарюк

Науковий керівник – к. е. н., доц. Н. Л. Михальчишин

ТРУДОВИЙ КОНТРАКТ В АТ «УКРЗАЛІЗНИЦЯ»: ПІДХОДИ ДО УКЛАДЕННЯ ТА КОНФЛІКТИ

Ефективність діяльності більшості підприємств залежить від керівника, до якого висуваються певні вимоги щодо освіти, професійної кваліфікації та досвіду. В окремих випадках до керівника також висуваються вимоги щодо здатності управляти колективами. Приватний бізнес та державний сектор характеризуються окремими способами призначення на посаду керівника. Не у всіх випадках призначення на посаду державного підприємства сприймалось позитивно трудовими колективами та політичною владою, а в окремих випадках і бізнесом, діяльність якого пов'язана з діяльністю державного підприємства. Наприклад, тривалий час керівництво АТ «Укрзалізниця» обиралось в такий спосіб, що існували прояви корупції, які вдалось подолати через проведення прозорого конкурсу.

Для АТ «Укрзалізниця» характерні проблеми, вирішення яких пов'язане з глобальними змінами: боротьба з корупцією, подолання фінансової кризи, реформування структури залізниці, поліпшення сервісу удосконалення тарифної політики [1]. Найбільшою проблемою вважаються тарифи на вантажні перевезення, в яких зацікавлені власники потужних медіа-груп, що спроможні усунути з посади менеджера будь-якого рівня, в тому числі і керівника АТ «Укрзалізниця». АТ «Укрзалізниця» належить до тих підприємств, що формують значну частину державного бюджету. Так, навіть у найгірші кризові часи виручка підприємства становила близько 70 % державного бюджету України. У зв'язку з цим політичні діячі та бізнес-групи, міністерства і прем'єр-міністри змагались між собою за сфери впливу на АТ «Укрзалізниця».

Вимоги до керівництва АТ «Укрзалізниця» дуже високі: потрібно швидко знайти компроміс з усіма сторонами конфлікту або ж досягти високого результату. Відповідно до стратегії розвитку АТ «Укрзалізниця» у 2020 мали бути створені комплаєнс-офіс та офіс ризик-менеджменту, які ще свою роботу не розпочали [3].

Оголошення та проведення конкурсу на посаду керівника АТ «Укрзалізниця» супроводжувалось перевіркою її діяльності слідчою комісією Верховної Ради, далі з'явилися повідомлення про тривалу проблему жакливих умов праці робітників, почалися страйки. В кінцевому підсумку оприлюднено інформацію про папку з корупційними кейсами про майбутнього керівника АТ «Укрзалізниця», в тому числі про передавання вагонів у користування окремим бізнесам за цінами, нижчими за ринкові [2].

Кабінет Міністрів України, якому делеговані права власника АТ «Укрзалізниця», хоч і заслуговував щорічно звіт директора АТ «Укрзалізниця», проте не розібравшись з дійсним станом справ прем'єр-міністр доручає слідчій комісії депутатів оцінити діяльність АТ «Укрзалізниця». Як стверджують експерти, експертне оцінювання діяльності АТ «Укрзалізниця» може здійснити спеціально створена експертна комісія, до складу якої мають входити фахівці з різних галузей, які пов'язані з діяльністю АТ «Укрзалізниця», а не депутати, які можуть прийняти лише політичне рішення.

Заміна керівника АТ «Укрзалізниця» внаслідок прийняття політичного рішення у вирішенні корпоративних питань негативно вплинуло на репутацію АТ «Укрзалізниця» та на інвестиційне середовище в Україні загалом. Слабкій управлінській системі сприяє і тривалий конкурсний процес, до звершення якого політичні сили та бізнес-кола отримують можливості впливати на обрання керівника, чим створюють додаткові проблеми та зумовлюють відсутність реформ галузі. Це зумовлено тим, що чим слабший менеджмент, тим легше впливати на нього у власних інтересах як політичних так і бізнес-кіл.

Реформування АТ «Укрзалізниця» може стати успішним лише за умови контролюваності лобювання інтересів різних груп, коли пріоритетами та цінностями буде визначено потреби суспільства, конкурсними процесами обрання керівництва та подальшого реформування АТ «Укрзалізниця» керуватимуть фахівці, які дотичні до функціонування галузі.

Література:

1. Топалов М. Голова "Укрзалізниці" Володимир Жмак: Я не збираюся воювати з великим бізнесом. Я покажу їм вигоди// *Економічна правда*, 2020 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.epravda-com-ua.cdn.ampproject.org>;
2. Даценко В. Війна за "Укрзалізницю": Ахметов, папка Кравцова та обурена наглядова рада// *Економічна правда*, 2021 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.epravda-com-ua.cdn.ampproject.org/v/s/www.epravda.com.ua>;

3. *Термінологічний словник з питань запобігання та протидії легалізації (відмиванню) доходів, одержаних злочинним шляхом, фінансуванню тероризму, фінансуванню розповсюдження зброї масового знищення та корупції / А. Г. Чубенко, М. В. Лоцицький, Д. М. Павлов, С. С. Бичкова, О. С. Юнін. — Київ: Ваите, 2018. — С. 241.*

О. Дорошкевич

Науковий керівник – ст. викладач І. В. Козут

АВТОНОМНІСТЬ ЯК ОДИН З МЕТОДІВ ПОКРАЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМАНДНОЇ РОБОТИ В ПРОЕКТІ

В теперішній час, особливо під час всесвітньої пандемії набуло популярності поняття автономності під визначення навиків спеціаліста в певній діяльності. Автономність походить від слова автономія – що означає існуючий або діючий незалежно від чого- чи кого-небудь. Тобто, автономна людина – це людина, яка здатна самостійно та незалежно здійснювати самоврядування, приймати рішення тощо.

Є безліч методів та способів для покращення ефективності командної роботи в проекті. Але світ не стоїть на місці і потрібно вміти адаптуватися під сучасні та непередбачувані умови праці. Саме тому при ефективності роботи команди, важливо виокремлювати кожен індивід і його персональну ефективність. А за це відповідає розуміння принципів автономії.

Серед принципів автономії найважливішими є:

- Розуміння особистих принципів, цінностей та цілей;
- Розуміння місії, цілей та цінностей компанії та команди в якій працює індивід;
- Вміння об'єднати власні цілі з цілями команди;
- Вміння правильно визначати пріоритети в роботі;
- Брати відповідальність за свою частину роботи;
- Вміння самостійно приймати рішення.

Автономія кожного спеціаліста в команді в сукупності забезпечує безперервний розвиток компанії. Коли кожен може працювати самостійно з найкращим для нього темпом і забезпечувати найвищі результати, тоді відповідно і компанія буде мати найвищі результати.

З недоліків автономності кожного працівника може постати те, що вищому керівництву необхідно буде навчитися довіряти своїм працівникам, приймати можливі помилки і дозволяти їх виправляти. А також направити увагу у саму корпоративну культуру і адаптувати її до такого виду роботи.

Серед критеріїв успіху автономності спеціаліста в команді проекту є:

- Рівень плинності членів команди або її відсутність;
- Динаміка професійного розвитку кожного члена команди;
- Рівень успішності та результативності команди та проекту в цілому;
- Наявність або відсутність внутрішніх відкритих конфліктів між членами команди;
- Рівень ініціативності кожного члена команди.

Отож, для того, щоб налагодити роботу команди в режимі автономності, необхідно:

1. Перейти з режиму контролю на режим результативності. Тобто, не так важливо скільки відпрацьованих годин, головне виконання своїх завдань вчасно та якісно.

2. Вміти мотивувати своїх членів команди. Для цього потрібно донести цінність вашого проекту до кожного члена команди та які є можливості для розвитку кожного з них.

3. Гнучкість. Адаптувати умови роботи до теперішніх умов і правильно донести їх кожному члену команди.

4. Відкритість та залученість. Заохочувати кожного члена команди до реалізації своїх ідей. Це допоможе кожному відчувати причетність до виконання великих стратегічних завдань проекту та підвищить відповідальність за якість роботи та орієнтованість на результат.

5. При переході до автономності дуже важливо навчитися довіряти кожному з команди.

6. Важливо зосереджувати увагу на кращих моментах команди та висловлювати вдячність за певні дії або за досягнення, які були здійснення. Це допоможе відчувати цінність кожного залученого до проекту. Тому можна організовувати відео-дзвінки кожного тижня, де висвітлювати основні досягнення.

Література:

1. *Безпечний крок до автономності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kiosan.substack.com/p/part-time-work>.*
2. *Ремоут == автономність [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kiosan.substack.com/p/remote-autonomy>.*
3. *Автономія як шлях до ефективного менеджменту школи. Методичні рекомендації. / Сеїтосманов А., Фасоля О., Мархлевські В. — К., 2019. — 47 с.*
4. *Як організувати роботу віддаленої команди та мотивувати її на нові звершення? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eba.com.ua/yak-organizuvaty-robotu-viddalenoyi-komandy-ta-motyuvaty-yiyi-na-novi-zvershennya/>*

РОЛЬ СТАРТАПІВ У ПІДВИЩЕННІ ЕКОНОМІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Сьогодні, в умовах стрімкого розвитку технологій суспільство має можливості для розвитку штучного інтелекту, інтернет-торгівлі, активного провадження стартапів. Актуальними залишаються питання створення та впровадження нових інвестиційних проєктів, які проходять багато етапів та на шляху від ідеї до реалізації зіштовхуються з великою кількістю викликів, які притаманні українській економіці. Саме пошук шляхів розв'язання означених проблем є запорукою ефективного розвитку ринку стартапів та інноваційних видів бізнесу[1].

Останні роки називають «бумом» або «ерою» стартапів. Це пов'язано із стрімким розвитком технологій, які змінюють одна одну. Згідно із законом зростання потреб постійною є необхідність нових і креативних ідей, розробок, винаходів.

Поняття «стартап» не закріплено в жодному законодавчому акті держави, тому це відносно новий термін українського бізнесу. Як наслідок – часто виникають аспекти, що ускладнюють ефективне впровадження проєктів.

За даними світового рейтингу Startup Ranking 2020 р. Україна займає 43 місце. Сьогодні у десятку розвинених стартап-країн входять: США (майже 50000 стартапів), Індія (7481 стартапів), Великобританія (5187 стартапів), Канада; Індонезія; Німеччина; Австралія; Франція; Іспанія; Бразилія. Україна представила світовому ринку лише 267 стартапів [2] .

Провівши аналіз першої десятки українських стартапів, варто відмітити, що майже всі вони пов'язані зі сферою ІТ, що є показовим напрямом розвитку саме в Україні. Застосування ІТ технологій забезпечує конкурентоспроможність та прибутковість діяльності компаній, при виході на міжнародний ринок. Такими інноваційними ідеями є:

- **SolarGaps** – виготовлення жалюзів з сонячними панелями;
- **Cardiomo** – винахід, що може допомогти рятувати мільйони життів, попереджуючи людей про десятки захворювань, зокрема про хвороби серця;
- Grammarly – інтелектуальний онлайн-сервіс перевірки граматики;
- Enjoy The Wood – виготовлення 3D-карт світу з дерева;
- Jollylook – розробники із Запоріжжя створили першу фотокамеру в світі з переробленого картону та двох лінз у ретро стилі.

Також під впливом реформ в економіці України формується венчурний ринок, що розвине сприятливі умови для впровадження нових інноваційних ідей.

Отже, підсумовуючи слід відмітити, що розвиток інноваційних ідей та інформаційних технологій дає значні можливості покращення української економіки. Світова ніша стартапів швидко розвивається, разом з тим вона ще не є зайнятою, що дає можливість Україні зайняти одне із провідних місць у цьому рейтингу. У нашої держави є значний потенціал: висококваліфіковані інженерні ресурси, безліч крутих ідей та початок розвитку втілення бізнес-інновацій. Як результат, зростає кількість стартапів, які здобувають визнання на міжнародній арені і отримують фінансування від іноземних інвесторів, підписують угоди про співпрацю з бізнес-ангелами, проходять преакселераційні та акселераційні програми, залучають кошти на краудфандингових платформах та розвиваються у бізнес-інкубаторах. Однак при втіленні задуманого виникають ускладнення, а саме: скрутне фінансове становище; відсутність інформаційної підтримки; несприятливий інвестиційний клімат; низька підтримка з боку держави; недостатній рівень знань у сфері розвитку бізнесу та інші проблеми.

Тому використання новітніх форм фінансування, професійний підхід до ведення бізнес-процесів та бажання змін є запорукою розвитку успішних стартапів в Україні, які принесуть хороший вплив на економіку.

Література:

1. *10 стартапів, що змусили світ говорити про Україну в 2018-му* – URL: <https://ukrainian.voanews.com/a/desiat-startapiv-shcho-zmusyly-svit-hovoryty-pro-ukrainu-v-2018/4718865.html>
2. *5 найуспішніших стартапів України* – URL: <https://ucucfe.lvbs.com.ua/top-5-najuspishnishykh-ukrayinskyh-startapiv-na-kickstarter/>

М. Павлик

Науковий керівник – к. е. н., ст. викладач І. С. Вішка

ЄВРОІНТЕГРАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В УКРАЇНІ В СФЕРІ ТЕЛЕБАЧЕННЯ ТА РАДІОМОВЛЕННЯ

Інформаційний механізм це певний спосіб яким надається інформація для суспільства, допомагає налагодити зворотній зв'язок між суспільством та владою, залучити громадськість до впровадження

реформ в усіх сферах життя суспільства, забезпечити прозорість дій центральної регіональної та місцевої влади. Крім того, за його допомогою ми можемо вивчати прогресивні політичні практики розвинутих країн ЄС із метою запозичення їхнього досвіду, а також для формування позитивного іміджу України у інформаційному просторі ЄС. Інформаційний механізм євроінтеграції спрямований на: 1) на органи публічної влади; 2) на інститути громадянського суспільства – інформує громадськість про діяльність органів влади через офіційні сайти та ЗМІ; 3) на органи влади та громадськість інших держав – через формування іміджу України та участь у інформаційному просторі зарубіжних країн у контексті євроінтеграційних процесів.

Зазначимо, що політико-правові акти у сфері функціонування інформаційного механізму європейської інтеграції можна поділити на дві групи: 1. Акти, що регулюють інформаційну політику. 2. Акти, спрямовані на інформування в контексті євроінтеграції.

Одним з основних завдань у напрямі приєднання України до процесу побудови єдиного європейського інформаційного простору стала адаптація вітчизняного законодавства до стандартів ЄС в інформаційній сфері.

Друга група актів включає: 1) Угода про партнерство та співробітництво між Україною та ЄС (1994 р.) – регулює співпрацю сторін у цій галузі, надання уваги програмам, які ознайомлюють громадськість з основною інформацією про Співтовариство і Україну.

2) Стратегія інтеграції України до Європейського Союзу (1998 р.) – «інтеграційний процес полягає у поширенні власних культурних здобутків в ЄС, здійснення спільних наукових, культурних та освітніх проєктів». 3) Рішення Державної ради європейської та євроатлантичної інтеграції України «Про дальші заходи у сфері європейської та євроатлантичної інтеграції України» 2003 р. закріплює необхідність вжити заходів «щодо навчання та перепідготовки фахівців Державної програми інформування громадськості з питань європейської інтеграції України». 4) Державна програма інформування громадськості з питань європейської інтеграції України на 2004 – 2007 рр. передбачала широке інформування громадськості про співпрацю України з ЄС із метою усвідомлення громадянами України конкретних переваг інтеграції. 5) Програми підготовки фахівців з євроінтеграції 2004 – 2007 рр. та 2008 – 2015 рр. Їх мета – забезпечення потреб органів державної влади та органів місцевого самоврядування у фахівцях. 6) Державна цільова програма інформування громадськості з питань європейської інтеграції України на 2008 – 2011 рр. «проведення інформаційно-просвітницької діяльності». 7) Концепція реалізації державної політики у сфері інформування та налагодження комунікації з громадськістю з актуаль-

них питань європейської інтеграції України на період до 2017 року «забезпечення стабільно високого рівня усвідомленої підтримки до євроінтеграції». 8) Стратегія комунікації у сфері європейської інтеграції на 2018 – 2021 рр.: утвердження в українському суспільстві свідомої підтримки членства України в ЄС, проведення аудиту співпраці України з членами ЄС, публічне оприлюднення звітів уряду про досягнення, підвищення рівня поінформованості громадян.

Отже, інформаційний механізм реалізації євроінтеграційної політики відповідає за збирання, зберігання та надання вичерпної, правдивої, актуальної інформації, є запорукою підтримки євроінтеграційної політики населенням [1, с. 66], а також за налагодження публічного діалогу між державними інституціями та суспільством щодо цілей євроінтеграції, тобто, є складовою інформаційної політики держави. Таким чином, жодна новація у суспільстві не буде успішною, без розуміння та підтримки населенням процесів євроінтеграції.

Література:

1. Назаренко М.О. *Комплексний механізм реалізації євроінтеграційної політики України: дис. ... канд. наук: 25.00.02 / Одеський регіональний інститут державного управління Національної академії державного управління при Президентові України. Одеса, 2014. – 238 с.*
2. Проскуріна О. *Інформаційна стратегія України в сучасному геополітичному просторі // Політичний менеджмент. 2009. № 3. С. 137–143.*
3. Руденко О.М. *Інтеграція європейська України: Енциклопедичний словник з державного управління / уклад. : Ю.П. Сурмін, В.Д. Бакуменко, А.М. Михненко та ін.; за ред. Ю.В. Ковбасюка, В.П. Трощинського, Ю.П. Сурміна. Київ : НАДУ, 2010. – 820 с.*

Г. Радзівська

Науковий керівник – к. е. н., доц. М. В. Рисін

ВПЛИВ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ НА ТРАНСФОРМАЦІЮ РОБОТИ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ

Одним із основних векторів розвитку економіки України, визначених Національною економічною стратегією до 2030 року, є цифровізація, яка спільно з Міністерством цифрової трансформації активно впроваджується у різні сфери державної діяльності. За останні 10 років

Україна зробила значний поступ у цьому напрямку, випередивши навіть деякі розвинені європейські країни.

Програма впровадження електронного врядування була запланована ще у 2003 році через інформаційну систему «Електронний уряд» та ряд нормативних актів, втім їхня практична реалізація так і не відбулась [1]. З 2014 року було здійснено перші кроки щодо введення електронних петицій, їх подавали як звернення громадян. У 2013 році кількість послуг, що надаються органами державної влади була більше 1200, наразі їх є близько 600, до кінця 2021 року Міністерство цифрової трансформації планує їх скоротити ще на 200.

Активне впровадження цифрових технологій докорінно змінило форми та методи реалізації публічного управління. Перевагами діджиталізації є зменшення прямих контактів з чиновниками, що мінімізує ризики корупційних схем, відпадає людський фактор при наданні послуг громадянам, доступ до послуг онлайн заощаджує багато часу.

Разом з тим постає проблема захисту персональних даних, що є питанням національної безпеки. У країнах Європейського Союзу докладається максимум зусиль аби населення, державні служби, муніципалітети, бізнес розуміли норми закону, що регулюють обробку даних, кібербезпеку та електронну комунікацію. Зазначимо, що у 2011 році набрав чинності Закон України «Про захист персональних даних». Його метою є врегулювати правовідносини, пов'язані з обробкою даних та гарантувати право на повагу до приватного і сімейного життя.

Цифровізація публічного управління відбувається як стрибкоподібний процес цифрових трансформацій публічного врядування у цифрове врядування. Створено низку державних урядових порталів. Так, наприклад, «Дія» – онлайн – сервіс державних послуг, не містить в собі дані громадян, а співпрацює з реєстрами, які до кінця 2021 року мають бути повністю оцифровані. Цікавим нововведенням можуть бути сповіщення, що надходять на мобільний застосунок, якщо хтось намагається отримати несанкціонований доступ до персональної інформації користувача.

Система «Прозоро» – офіційний майданчик електронної системи публічних закупівель України, створений з ініціативи Міністерства економічного розвитку і торгівлі України. Ця система забезпечує можливість створення, розміщення, оприлюднення та обмін інформацією і документами в електронному вигляді, необхідної для проведення електронних торгів ЕТС є загальнодоступною та гарантує відсутність дискримінації на рівні права під час реєстрації всім зацікавленим особам та рівний доступ до інформації усім особам [2].

Впровадження системи електронного документообігу «Трембіта» допомагає привести українське законодавство у відповідність з норма-

тивно – правовими актами Європейського Союзу, створити систему електронної взаємодії, в тому числі й взаємодії реєстрів [3].

Діджиталізація є дуже важливою, особливою в теперішніх пандемічних умовах. Запровадження послуг онлайн дозволяє громадянам контактувати із державними органами влади віддалено. Розширення використання «великих даних» дозволить виробити цілі економічної політики, формувати точні дані офіційної статистики, покращити адміністрування доходів, а також аудит результативності бюджетних витрат і реалізації інших державних функцій. Окрім цього, цифровізація вимагає не лише технічного забезпечення, а й підготовки висококваліфікованих кадрів, особливо державних службовців, що готові відповідати на виклики сучасності та запроваджувати нові ідеї для покращення існуючої системи публічного управління.

Література:

1. Разумей Г. Ю. Діджиталізація публічного управління як складник цифрової трансформації України / Г. Ю. Разумей, М. М. Разумей. // *Публічне управління та митне адміністрування*. – 2020. – С. 139 – 145.
2. Попель С. А. Особливості застосування електронних аукціонів при реалізації майна, вилученого митницями в Україні / С. А. Попель. // *Актуальні проблеми забезпечення безпеки та спрощення процедур міжнародної торгівлі*. – 2020. – С. 122 – 125.
3. *Електронна взаємодія органів публічної влади* / С. П. Кандзюба, О. М. Хошаба, Ю. Б. Пігарєв//. – К.: ФОП Москаленко О. М., 2017. – 60 с.

С. Сачук

Науковий керівник – ст. викладач І. В. Козут

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ В ІТ

Загальною метою методології управління проектами є можливість стандартизувати, структурувати та організувати методи роботи. Це допомагає зосередити всі проекти однаково і дозволяє нам повторювати успішні аспекти та вчитися на помилках, що призводить до постійного процесу вдосконалення.

Основними методологіями, які використовуються є: Waterfall, Agile, Scrum, Kanban.

Метою дослідження було зробити порівняння кожної з методологій та дослідити їх переваги та недоліки для реалізації ІТ проєктів. Результати дослідження представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Порівняння методологій управління проєктами в ІТ

Методологія	Переваги	Недоліки
1. Agile	Підходить для невеликих і середніх системних команд. Гнучка до змін(можуть вноситись в будь який момент). Ефективний для динамічного середовища розвитку.	Не підходить для великих систем. Коротша довжина в кожній ітерації може в будь-який час прийняти до уваги зміни.
2. Waterfall	Простий та легкий для розуміння і застосування. Простий в управлінні за рахунок жорсткості моделі. Фази проєкту опрацьовуються та закінчуються по одній. Добре працює для невеликих проєктів де чітко зрозумілі вимоги.	Не найкраща модель для складних та об'єктно-орієнтованих проєктів.
3. Scrum	Scrum забезпечує ефективне використання часу та грошей. Великі проєкти поділяються на легко керовані спринти. Мітинги Scrum надають можливість команді чітко розуміти проєкт.	Шанси на провал проєкту високі, якщо люди не дуже поглиблені в робочий процес. Застосування методології у великих командах є складним завданням. Scrum може бути успішним з умовою що члени команди є досвідченими.
Методологія	Переваги	Недоліки
4. Kanban	Гнучість планування. Команда концентрується тільки на поточній роботі, пріоритетні завдання виставляються менеджером. Висока залученість команд в процес розробки.	Система погано працює з командою чисельністю більше 5 людей. Не призначений для довгострокового планування.

Для підвищення ефективності ведення проєктів існує не мало інструментів у формі програмного забезпечення, серед них найпопулярнішими є:

1. Trello – платформа у вигляді дошки, де ПМ спеціаліст може просто та ефективно розподіляти задачі між членами команди.

2. Slack – платформа що надає можливість налагодити корпоративну комунікацію, користувачам надана можливість брати участь в спільних переговорах (чати, відеоконференції). Основна задача Slack – оптимізувати комунікацію груп людей.

3. Todoist – сервіс що дозволяє оптимізувати не лише задачі команди а і власні цілі. Зосереджений на методи праці Step by step, за допомогою широкого функціоналу у вигляді пріоритетності задач.

Методології розробки програмного забезпечення надають командам можливість встановити чітку стратегію взаємодії, налагодити робочий процес, вірно сформувавши ціль, що значно підвищує ефективність процесів розробки. Не існує кращої чи гіршої методології, насамперед потрібно оцінити середовище розробки проекту та його специфіку.

Джерела літератури:

1. *Kanban Explained for Beginners | The Complete Guide [Електронний ресурс] / – Режим доступу до ресурсу: <https://kanbanize.com/kanban-resources/getting-started/what-is-kanban>.*
2. *Thomas Hamilton. Scrum Vs. Kanban: Know the Difference [Електронний ресурс] / Thomas Hamilton. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.guru99.com/scrum-vs-kanban.html>.*
3. *Waterfall vs. Agile: Which is the Right Development Methodology for Your Project? [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.seguetech.com/waterfall-vs-agile-methodology/>.*

Т. Цихоня

Науковий керівник –к. е. н., доц. Н. Л. Михальчишин

МІЖНАРОДНА ТЕХНІЧНА ДОПОМОГА ТА КОНКУРЕНТНИЙ РОЗВИТОК РЕГІОНІВ

Міжнародна технічна допомога (далі – МТД) – це ресурси та послуги, що безоплатно надаються міжнародними партнерами задля ефективного виконання функцій регулятора, впровадження новітніх міжнародних стандартів, посилення інституційної спроможності. Така допомога може надаватись у формі будь-якого майна, необхідного для забезпечення виконання завдань проектів (програм), яке ввозиться або набувається в Україні, робіт і послуг, прав інтелектуальної власності, фінансових ресурсів (грантів) у національній чи іноземній валюті, консультацій, роботи експертів під час зустрічей та місій, продуктів та прав інтелектуальної власності.

Проекти МТД відкривають для українського бізнесу нові можливості та надають низку переваг: суб'єкт господарювання часто може отримати важкодоступні (іноді й унікальні) ресурси, які в межах МТД є здебільшого безкоштовні або дуже дешеві; ресурси, що отримує реципієнт в рамках МТД, звільняються від оподаткування.

У 2020 році в Україні були успішно завершені наступні проекти:

1) «Вдосконалення системи стягнення заборгованості» (партнер – Європейський банк реконструкції та розвитку), метою якого є модернізація, упорядкування та підвищення ефективності системи стягнення заборгованості Ощадбанком. В рамках реалізації проекту здійснено оцінку наявної моделі обробки проблемних кредитів в АТ «Ощадбанк» та розроблено концепцію стратегії системи стягнення заборгованості на різних рівнях (головний офіс, регіональний офіс, окремі фахівці на місцях), для управління проблемними кредитами. З метою якісної імплементації запропонованих змін розроблено детальну дорожню карту для переходу від існуючої операційної та функціональної моделі до моделі портфельної концепції;

2) «Консультаційні послуги для реалізації проекту «Підтримка малих і середніх підприємств» (партнер – Уряд Федеративної Республіки Німеччина через Федеральне міністерство економічного співробітництва та розвитку Німеччини (BMZ)), метою якого є розширення системи кредитування малих та середніх підприємств в Україні, розробка та запровадження нових внутрішніх процедур (з кредитування МСП, з моніторингу тощо) та політик, зокрема політики з управління ризиками;

3) «Впровадження вимог НБУ по системі управління ризиками банків» (партнер – Європейський банк реконструкції та розвитку), метою якого є приведення існуючої системи управління ризиками Ощадбанку у відповідність з Положенням про організацію системи управління ризиками в банках України та банківських групах. Результатом реалізації проекту стало отримання комплексних, докладних рекомендацій щодо ефективного реформування системи управління ризиками, що дозволило не лише виконати вимоги регулятора (НБУ), але й суттєво знизити ступінь вразливості банку до ризиків, притаманних банківській діяльності та підвищити інвестиційну привабливість банку.

Ключовими партнерами України в МТД є Міжнародний валютний фонд, Група Світового банку, Європейський Союз, Європейський банк реконструкції та розвитку, Агентство з міжнародного розвитку США (USAID), центральні банки та регулятори фінансового ринку інших країн.

Найбільшими «користувачами» МТД в Україні є Київська, Дніпропетровська, Тернопільська, Закарпатська, Чернівецька, Одеська, Рівненська, Львівська, Харківська області. У 2020 році за результатами дослідження було виявлено, що до факторів, які заважають ефективності використання міжнародної технічної допомоги в Україні належать такі: «недостатній рівень знань і вмінь працівників органів публічної влади з питань управління проектами» (82,7 %), «відсутність науково-методичної підтримки органів публічної влади» (53,7 %) та «бюрократизм донорських організацій» (42,7 %).

Більшість програм розвитку не мають глобального макроекономічного впливу на регіональні та національні показники, в деяких прослідковується короткостроковий вплив на динаміку зміни показників регіону з подальшою неспроможністю забезпечувати сталий розвиток. Відповідно, варто зосереджувати подальше дослідження на мікропоказниках регіонів та конкретних підприємств:

- обсяг сплачених податків;
- об'єм експорту/імпорту певної категорії продукції;
- показники фінансової звітності підприємств, що використали дану допомогу та ін.

Міжнародна технічна допомога може використовуватись і в локомотивних галузях, від ступеню розвитку яких залежить розвиток інших галузей. Відповідно регіони, які спеціалізуються щодо конкретної галузі, що отримала технічну допомогу, можуть отримувати конкурентні переваги та ставати більш конкурентоспроможними порівняно з іншими регіонами.

Х. Шевчик

Науковий керівник – д. е. н., доц. Т. М. Степура

ГЕНДЕРНА НЕРІВНІСТЬ НА РИНКУ ПРАЦІ: ЕФЕКТИ ТА НАСЛІДКИ

Рівність між чоловіком і жінкою у всіх сферах життя – це не тільки дотримання основоположних прав і свобод людини, але й ознака рівня розвитку суспільства, цінність і привілей країни. Саме тому питання гендерної нерівності, яка певною мірою гальмує розвиток суспільства, є досить актуальним у наш час.

За визначенням гендер (*gender*) – соціально-рольовий поділ у суспільстві, що ґрунтується на статевій ознаці. Іншими словами, гендер – це соціально-поведінкова статева самоідентифікація та відповід-

на поведінка члена суспільства, що проявляється через різницю у реальних традиційних правах, обов'язках та можливостях людей, що належать до різних біологічних статей. Гендерна нерівність має такі негативні наслідки, як зростання витрат на добробут і управління, зниження продуктивності праці, уповільнення економічного зростання.

Ще у 1837 році Фур'є – французький соціаліст-утопіст і філософ вперше застосував термін «фемінізм». А перед тим у 1808 році у своїх дослідженнях про проблеми емансипації жінок він робить висновок про те, що «розширення привілеїв жінки є основою соціального прогресу» [1].

Наше суспільство протягом останніх 25-30 років по різному визначало місце і роль жінки. Спочатку була думка про те, що жінка повинна обов'язково працювати, пізніше – що обов'язково повинна виховувати дітей, сидіти вдома. Чоловіче патріархальне суспільство пробувало і пробує вирішити ці жіночі проблеми за жінок і, часто, без їхньої участі практично до сьогодні. Власне, остання обставина визначає зміст та форми жіночої дискримінації. Номінально гендерна дискримінація (від лат. *discriminatio* – різниця) означає обмеження чи позбавлення права за статевою ознакою (гендерною ознакою) в усіх сферах життя суспільства: соціально-економічній (у тому числі у сфері зайнятості), політичній, побутовій тощо.

Прояви гендерної дискримінації у сфері праці – це розриви у заробітній платі, горизонтальна і вертикальна сегрегація на ринку праці, продуктивна і репродуктивна праця: подвійне навантаження. За даними Світового банку (*Gender Gap Index*) співвідношення заробітних плат чоловіків і жінок за однакову працю становить 0,7 (2020 рік) [2]. Через розрив в оплаті праці переважно потерпають жінки. За даними МОП жінки заробляють на 20 % менше, ніж чоловіки [3]. Дане відставання пояснюється відмінностями у людському капіталі між чоловіками та жінками; гендерною сегрегацією (горизонтальною і вертикальною); концентрацією зайнятих чоловіків і жінок у різних галузях економіки, в різних професіях і на різних посадах і дискримінацією жінок на ринку праці.

Горизонтальна гендерна сегрегація характеризується створенням «ніш», які вважаються «традиційно жіночими» або «традиційно чоловічими». Під вертикальною сегрегацією розуміється нерівність між чоловіками та жінками щодо посад на кар'єрній драбині. Продуктивна праця – робота у публічній сфері життя суспільства, за яку передбачено матеріальну винагороду, і яка стосується виробництва товарів, послуг тощо на користь суспільства. Жінки в свою чергу виконують як мінімум удвічі більше неоплачуваної (репродуктивної праці).

У системі рейтингу індексу гендерної нерівності у 2020 році Україна посідає 52 місце з 189 країн. У системі рейтингу індексу

гендерних розривів ми займаємо 59 місце з 153 країн [2]. Для того, щоб зайняти вищі позиції і подолати гендерну нерівність у системі зайнятості в Україні потрібно здійснити ряд таких заходів: підвищити гнучкість робочого часу і зайнятості, урізноманітнити форми і види зайнятості; стимулювати підприємницьку активність жінок, у тому числі у мікробізнесі, чи запровадити навчання та різні форми підтримки жіночих підприємницьких ініціатив; забезпечити рівне представництво жінок в органах влади, місцевого самоврядування; подолати стереотипи, упередження; запровадити політику пошуку балансу між сімейними та трудовими обов'язками (інфраструктура освітніх сервісів для дітей, оплачувана відпустка для батьків по догляду за дитиною, «дружнє до родини» робоче місце). Отже, досягнення гендерної рівності на даному етапі є центральним показником розвитку кожної країни і вимагає здійснення низки заходів для збереження системи рівних цінностей.

Література:

1. Щербенко Е. Фур'є Шарль. Політична енциклопедія. Редкол.: Ю. Левенець, Ю. Шаповал та ін. К.: Парламентське видавництво, 2011.
2. The Global Gender Gap Index. URL: <https://www.weforum.org/reports/gender-gap-2020-report-100-years-pay-equality>
3. Gender equality in the world of work. International Labour Organization/ URL: https://www.ilo.org/gender/Informationresources/Publications/WCMS_751914/lang--en/index.htm

СЕКЦІЯ ПРАВА, ПСИХОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Науковий керівник – д.юр.н., проф. В. Л. Ортинський

О. Зінченко

Науковий керівник – асистент А. О. Бойко

ЗВ'ЯЗОК ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ ТА ПРОЦЕСУ АДАПТАЦІЇ ДО ПАНДЕМІЇ COVID-19 СЕРЕД МЕДИКІВ

На етапі сучасності найновіші дослідження показують, що EQ (емоційний інтелект) є однією із причин того, чому деякі лікарі краще надають допомогу, орієнтовану на пацієнта. Було доведено, що EQ позитивно впливає на взаємини лікар-пацієнт, підвищує рівень емпатії, покращує роботу в команді та якість спілкування, боротьбу зі стресом, організаційні зобов'язання, задоволеність кар'єрою та ефективне керівництво. Кілька десятків досліджень демонструють кореляцію між EQ та працездатністю лікарів, їх адаптацією до стресу та клінічними результатами одужання пацієнтів. Психофізичні ресурси медичних працівників наряду залежать від їх психологічного стану. Від збереження працездатності персоналу залежить те, як працює клініка і яка якість надання допомоги пацієнтам з COVID-19. За даними літературних джерел та досвіду клінік, що здійснюють лікування таких пацієнтів, у частини співробітників спостерігається «синдром професійного вигорання», у них також є ризик мати постресовий тривожний розлад. Тому, щоб не протистояти виникненню таких труднощів, як «емоційне вигорання», потрібно вміти добре розуміти свої емоції та емоції оточуючих, регулювати свої емоційні стани.

Для того, щоб з'ясувати, як впливає емоційний інтелект на пристосування до пандемії COVID-19 у лікарів та основні труднощі, з якими вони стикаються, було проведено анонімне онлайн-опитування, у якому взяло участь 27 лікарів та лікарів-інтернів другого року навчання. Стаж роботи респондентів поділено на три групи: у першій групі лікарі зі стажем роботи 1-15 років; у другій групі стаж роботи 15-30 років; у третій групі стаж роботи 30+ років. Опитування було надіслано працівникам Дрогобицької міської поліклініки, також лікарям-інтернам другого року та їхньому керівнику Львівського медичного університету ім. Данила Галицького. Зі всіх опитуваних 66,7 % (18 респондентів) хворіли на COVID-19.

Щодо якісного аналізу відповідей на запитання до респондентів «Наскільки добре вони розуміють свої емоції?» і «Наскільки добре розуміють емоції оточуючих?» виділено дві групи. У першій групі на розуміння своїх емоцій, оцінка яких від 7-10 балів, є 85,1 %, у другій групі на розуміння емоцій оточуючих, оцінка яких 7-10 балів є 62,9 %. Тобто, загалом можна сказати, що у більшості половини респондентів є добре розуміння своїх емоцій. Щодо розуміння емоцій оточуючих зріз показує, що дані не є втішними, але припускаємо, що переважно з цим мають проблеми лікарі-інтерни, так як їхній стаж роботи всього лиш 2 роки. На запитання «Чи повпливав COVID-19 на Ваш теперішній емоційний стан?» більша половина опитуваних, а це 55,6 %, відповіли «так».

Відповідно, у лікарів виникало багато труднощів після початку пандемії COVID-19, а саме: фізичне та емоційне виснаження, постійна робоча напруга, страх, зниження концентрації уваги, погіршений психо-емоційний стан, непорозуміння із пацієнтами та утруднене спілкування з ними, проблеми із роботою та зарплатнею, труднощі з живим спілкуванням, перенавантаженість, відсутність вільного часу. Також половина опитуваних, а саме 48,1 % відчували себе в небезпеці, четверо з них в постійній небезпеці, решта – лише при огляді пацієнтів. Відчуття небезпеки викликає у людини неспецифічні психогенні реакції, що зачіпають, головним чином, життєві інстинкти.

Наприклад, на війні перші три дні кожному солдату здається, що всі кулі та снаряди летять виключно в нього. Г. Сельє пише: «Потрібно усвідомлювати, що дуже важливо в даній ситуації зберегти свій ресурс, своє здоров'я, свою життєву адаптаційну енергію». Зараз третина опитуваних лікарів оцінюють свій емоційний стан від 3 до 6 балів, такий зріз дає нам зрозуміти, що кожен третій лікар має певні труднощі зі своїм емоційним станом, спричинені пандемією COVID-19. Лише половина (51,9 %) із респондентів, вміють добре регулювати свій емоційний стан з оцінками від 8 до 10 балів, решта – а це кожен другий лікар від 1 до 7 балів.

На запитання «Що допомагало лікарям впоратися із складними ситуаціями, пов'язаними з їхнім емоційним станом?» було отримано такі відповіді: позитивне мислення; спорт; відпочинок (походи в гори); релігійні переконання; впевненість у собі; сім'я; друзі; достовірна інформація.

Опираючись на результати опитування, було розроблено рекомендації щодо покращення емоційного стану лікарів. Важливо, щоб у клініці був складений графік роботи, якого всі повинні строго дотримуватись, аби запобігти перенавантаженню працівників. Потрібно

добре облаштувати місце їх відпочинку, а також надати можливість звернутись до психолога при необхідності. Для профілактики синдрому професійного вигорання слід організувати продуктивну взаємодію між персоналом і керівництвом клініки.

Для своєчасного виявлення тривоги у співробітників, рекомендується проводити тестування за шкалою HADS – Госпітальна шкала тривоги і депресії (Hospital Anxiety and Depression Scale, HADS). При підозрі на «вигорання» або інші порушення психологічного статусу співробітника, рекомендується провести його позачергове тестування і, при результаті тесту вище 7 балів, направити на консультацію до психолога. Рекомендується замінити співробітника персоналом з резерву на час проведення психологічної корекції. Не рідко при порушенні психологічного статусу виникає астеничний синдром, що істотно знижує фізичну працездатність важливу роль відіграє харчування, воно повинне містити багато вітамінів та білків. Також рекомендовано провести соціально-психологічний тренінг серед лікарів, аби допомогти їм розвинути навички психологічної самопомоги, ідентифікування та регуляції емоцій.

Висновок: Отже, роль емоційного інтелекту в адаптації до пандемії COVID-19 серед лікарів є значною, адже від збереження і працездатності персоналу залежить те, як працює клініка і яка буде якість надання допомоги пацієнтам. За результатами опитування можна зробити висновки, що у лікарів виникало багато труднощів після початку пандемії COVID-19. Важливо додати, що емоційні компетенції потрібно ефективно розвивати і для лікарів – це можливість стати більш ефективними та успішними у своєму професійному зростанні, зберігаючи при цьому психологічне благополуччя.

А. Безейко

Науковий керівник — к. соц. ком., доц. Н. М. Дзьомба

АДВОКАЦІЙНА ЖУРНАЛІСТИКА: СУТЬ ЯВИЩА ТА ЙОГО РОЛЬ У СУСПІЛЬНИХ ПРОЦЕСАХ

«Адвокаційна журналістика – це тип журналістики, що спрямований на зміни у соціальній, політичній, економічній сферах, має на меті вирішення масової важливої проблеми, і активно залучає цільову аудиторію» [1, с. 12]. Т. Іванюха розглядає адвокаційну журналістику як форму адвокації, захисту прав та співучасті [2, с. 35]. Водночас Д. Назаренко зазначає, що такий тип діяльності є одним із найбільш ефективних видів адвокати [3, с. 113].

Адвокаційну журналістику також називають правозахисною і громадянською. Вона розвивається паралельно з традиційною (фактологічною й новинною) журналістикою, доповнюючи її та розширюючи діапазон охоплених тем. В основі – соціальна проблематика, а головним завданням є захист прав та привернення уваги громадськості до певного конфлікту заради його вирішення шляхом публічної дискусії. Автори статті «Це не лише про меншини», І. Виртосу й К. Шендеровський, переконані, що журналіст, який займається адвокацією, не є стороннім спостерігачем. Він активіст, що повинен мати чітку аргументовану позицію, бути абсолютно впевненим у висловлених судженнях. Його мета – переконувати і стимулювати до роздумів читачів, впливати на ситуацію в суспільстві. Такий журналіст не може дотримуватися нейтралітету [4]. Варто зазначити й про слабкі характеристики адвокаційної журналістики, серед яких є упередженість, суб'єктивність та відірваність від фактів [1, с. 15]. Проте вони присутні лише в неякісній адвокації, причинами якої можуть бути некомпетентність автора, недостатня чи нелогічна аргументація тощо.

Зародилася адвокаційна журналістика наприкінці ХХ – на початку ХХІ століть внаслідок розуміння медіа як суспільно важливої соціальної практики для розв'язання певних проблем [2, с. 35]. Спершу вона набула популярності в США і країнах Західної Європи, згодом – і в Україні. Однак тут правозахисна журналістика довго вважалася лише «соціалкою», належної уваги їй не приділяли. Переломним моментом стали події Революції Гідності, окупація Криму та війна на сході України – тоді потреба в адвокаційній журналістиці зросла, а сама адвокація набула особливої гостроти [4]. Саме тому вітчизняна історіографія цього явища є досить обмеженою і починає збагачуватися дослідженнями лише в наш час. Здебільшого їх проводять українські журналісти та громадські діячі в межах різноманітних соціальних проєктів, а також науковці університетів.

Проте, твори української адвокації з'явилися значно раніше цих подій. Один із найяскравіших прикладів – феноменальна праця І. Дзюби «Інтернаціоналізм чи русифікація?» (1965), у якій автор став на захист прав націй в СРСР, зокрема української. Такий вияв боротьби за свободу слова й самоідентифікацію цілого народу справив велике враження на радянське суспільство та владу, привернув увагу закордонної громадськості до національного питання в Союзі, розгорнув публічну дискусію. Активним правозахисним журналістом був і В. Чорновіл. Унікальними є його праці «Правосуддя чи рецидиви терору?», «Лихо з розуму (Портрети двадцяти "злочинців")», де автор виступає на захист ув'язненої інтелігенції під час першого "покоосу" і усього народу

загалом. Такі процеси характерні для демократії – адвокація підтримує її цінності, певною мірою забезпечує їх. В тоталітарному СРСР це свідчило про зародження локального демократичного суспільства, початок його самоусвідомлення.

Також адвокаційна журналістика може захищати права конкретних осіб. Білоруська асоціація журналістів – громадська організація, що проводить захист прав і свобод журналістів. У наш час, зважаючи на політичну ситуацію в країні (а рейтинг Білорусі в індексі демократії є найнижчим в Європі), БАЖ проводить активну діяльність: висвітлює порушення прав людини владою, розповідає про політв'язнів, слугує своєрідним рупором для правозахисників Білорусі. Це одна з небагатьох незалежних організацій ЗМІ в країні. Ще один приклад – білоруське ЗМІ «Nexta». Коли 21 листопада 2019 року був затриманий журналіст Володимир Чуденцов, у якого знайшли наркотики, Nexta опублікувало відео з доказами, що заборонені речовини чоловікові підкинули. Мотиви влади – змусити журналіста мовчати й «покарати» за співпрацю з цим ЗМІ. Було запущено інформаційну кампанію «#FreeChudentsov».

У сучасній Україні функціонує Центр прав людини ZMINA. У команді центру є й журналісти: Наталія Адамович, Анастасія Москвичова, Єлизавета Сокурєнко, Микола Мирний, Ольга Падірякова. Вони захищають права ЛГБТ, відстоюють рівність статей, свободу слова тощо.

Журналіст М. Буткевич зазначив: «Роль журналіста у тому, яким є стан прав людини у країні, – унікальна. Навряд чи є інша фігура із настільки ж потужними інструментами, здатна вплинути на перебіг конфлікту між особистістю та владою – конфлікту, з яким мають справу правозахисники» [1, с. 5].

Отже, адвокаційна журналістика – потенційно важливе та дуже популярне явище, яке досі сприймають неоднозначно. На науковому рівні його суть і роль вивчені недостатньо. Але адвокаційний матеріал попри те, що містить власні думки автора, цілком може бути фактологічним. Адже якщо судження грамотно підтверджене аргументами – воно є емпіричним фактом.

Література:

1. Бацюкова С., Виртосу І. *Адвокаційна журналістика: світовий та український досвід.* – Луганськ, 2013. – 72 с.
2. Іванюха Т. *Адвокаційна журналістика як світова медіапрактика та метажанр. Держава та регіони. Серія: Соціальні комунікації. 2020. № 2 (42). С. 35-40.*

3. Назаренко Д. Адвокасі на місцевому рівні в Україні: підходи до класифікації. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Державне управління. Том 30 (69). № 6. 2019. С.109-117.
4. Виртосу І., Шендеровський К. Це не лише про менишини // Medialab [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://medialab.online/news/advocacy/> (31.01.2018).

Д. Шестопалова

Науковий керівник – асистент В. В. Полегонький

РОЗУМІННЯ МОДИФІКАЦІЙ ТІЛА У ВИГЛЯДІ ТАТУЮВАННЯ ТА ПІРСИНГУ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ПСИХОАНАЛІЗУ

Протягом багатьох тисячоліть усі народи світу модифікували своє тіло за допомогою татуювань або вживлення залізних прикрас під шкіру (пірсинг), шляхом скарифікації (шрамування) та втручанням в фізіологічний розвиток тіла (розтягнення нижньої губи глиняними тарілками, витягування шиї залізними обручами, а також зміна форми стопи, чи навіть черепа через постійне примусове бинтування).

Деякі корінні племена Африки, Південної Америки чи Азії, що відмовляються від інтеграції в сучасний світ, і по сьогодні продовжують модифікувати власне тіло через різні соціальні фактори. Але в модернізованому світі двадцять першого століття татуювання та пірсинг, рідше – шрамування, стали невід'ємною частиною гонитви за сучасною модою, а також спробами самовираження в прагненні виділитися з мас, стати унікальним та неповторним.

За статистикою кожна третя людина на планеті має татуювання на своєму тілі. Проте варто взяти до уваги, що вид, форма, колір, спосіб та місце нанесення малюнку ніколи не бувають випадковими, адже в більшості випадків люди підсвідомо керуються певними власними мотивами під час такої модифікації тіла. Отже, можемо припустити, що прихована інформація в модифікації може допомогти глибше пізнати людину в ході психоаналітичної роботи.

Актуальність даного питання та загалом дослідження всієї теми модифікацій тіла зумовлена модою в сучасному суспільстві на «прикрашання» власного тіла. Останні десятиріччя дослідження зв'язку тілесності та психіки людини набуває великого значення. За цей час було опубліковано чимало досліджень на дану тему, але дуже маленький відсоток з них розкриває аспект розуміння модифікацій тіла, як форму

вираження аутоагресії, мазохістичних проявів поведінки, механізмів захисту або проєкції чи деякої форми сублімації травматичного досвіду.

В сучасній літературі, головним чином можна зустріти дві основні точки зору: модифікації тіла – це соціально-допустима практика самопошкодження, або ж як спосіб самовираження чи самовдосконалення. З медичної точки зору татуювання, шрами та пірсинг можна розглядати як прояв самокаліцтва чи травми. Разом з ти модифікації тіла також корелюють як адиктивний чи девіантний прояв поведінки людини.

Говорячи про адиктивні чи мазохістичні риси поведінки, можна виділити такий важливий фактор мотивації як прив'язка до болю. Багато хто навмисно відмовляється від анестетиків чи знеболювальних під час процедури модифікації, навмисно обираючи травмуючий шлях. Крім того відомий факт, що будь-яка модифікація потребує ретельного тривалого догляду в процесі якого можуть формуватися такі наслідки заживлення як специфічний запах, утворення струпа чи виділення кров'янистих рідин. Постійна обробка чи дотики до рани, а також занадто бережливе ставлення до модифікації може трактуватися як процес психологічної фіксації.

Розуміння модифікацій тіла у вигляді татуювання як процедури самопошкодження описує також В. Савчук у своїй книзі, де він нагадує, що виворотом будь-якого знаку на нашому тілі є рана. А також доповнює: «виворот такого знаку не безмовність, а тілесність людини: її фігура, її внутрішня самосвідомість, самовідчуття, здоров'я, нарешті, її воля та досвід подолання труднощів при реалізації бажання». Дана цитата вкотре звертає нас до того, що думка про психологічну значущість татуювань може бути підтверджена.

Сублімацію емоцій викликаних травмуючим досвідом та спроби пережити психологічну травму за допомогою модифікацій можна спостерігати в результатах дослідження, що провела А. Стрін у 2011 році. Опитавши 432 жінки, які були жертвами сексуального насилля, вона виявила, що в більшості випадках усі вони почали модифікувати власні тіла татуюваннями після акту насилля та не планують зупинитися в майбутньому. Кількість татуювань на їх тілах перевищує середню кількість для звичайної представниці жіночої статі. Учасниці стверджували, що досвід модифікацій допомагає їм пережити та подолати певний негативний досвід з минулого.

Висновок. Бажання наносити модифікації на власне тіло не можна трактувати тільки як акт самовираження та самовдосконалення але і розуміти, що в модифікаціях мають місце глибинні психологічні аспекти: такі як спроби сублімувати негативні емоції чи досвід, ауто-

агресію, риси девіантної та адиктивної поведінки. І все це є великим сховищем інформації про людину та її підсвідомих мотивів. Збір та розуміння даної інформації може допомогти у психологічній роботі з травмою та консультуванні.

С. Гупало

Науковий керівник – к. політ. н., доц. О. І. Свідерська

ПСИХОЛОГІЧНІ ДЕТЕРМІНАНТИ СПРИЙНЯТТЯ ПОЛІТИЧНОЇ ПРОПАГАНДИ

У сучасному світі існує безліч різноманітних суб'єктів впливу, діяльність яких впливає на виникнення загрози інформаційно-психологічній безпеці особистості. Так, використовуючи широкий діапазон способів та проявів таємного примусу та маніпуляції свідомістю в різних сферах та на всіх етапах життєдіяльності людини, вони генерують хибні форми сприйняття реальності та змінюють поведінку особистості в своїх інтересах. Одним з таких засобів є деструктивний вплив політичної пропаганди, який, на нашу думку, з огляду на надзвичайно складну внутрішню та зовнішню-політичну ситуацію в Україні, потребує особливої уваги.

Найбільшою загрозою для українців є одночасне використання пропаганди як і з боку української інформаційної політики, так і з боку російської. Чим далі, тим більше діяльність політичних суб'єктів має більш агресивний та деструктивний характер.

Вплив пропаганди на особистість, в разі якщо він здійснюється через маніпулювання свідомістю призводить до «заміщення, підміни справжніх актів мислення, почуттів та бажань, це все веде до підміни справжньої особистості псевдоособистістю».

Проблемою впливу пропаганди та її механізму займалися: Г. Малетцке, Е. Пратканіс, У. Байдл, Л. Дууб, С. Галло, С. Московічі, К. Ховланд, Е. Аронсон, Л. Войтасик, У. Ліппман, Г. Лессуелл, П. Лазерсфельд та ін.

У широкому розумінні під пропагандою слід розуміти поширення соціально-політичних, природничо-наукових та інших знань з метою їх втілення у суспільну свідомість; у вузькому розумінні – ідеологічно спрямована діяльність будь-якої партії для формування у конкретних верств населення певних поглядів і уявлень. Пропаганда здійснює вплив як на розум, так і на емоції людей. До особливостей пропаганди слід віднести: використання системи цінностей, як змістовної основи

пропаганди; убудованість пропаганди у систему масових комунікацій і маніпулювання масовою свідомістю, становлення нової системи організації і забезпечення пропаганди, яка включає політичний менеджмент, політичний маркетинг, широке використання нових можливостей ЗМІ, застосування нових методів, прийомів, технологій тощо.

У запропонованому нами опитуванні взяли участь 42 особи, віком від 16 до 50 років. Серед усіх досліджуваних, жінки складають 71, 4 %, а чоловіки – 28, 6 %. Дослідження проводилось у соціальних мережах, шляхом заповнення респондентами google-форми.

У ході дослідження виявлено, що опитувані які відчувають страх негативної оцінки перед іншими людьми, більше схильні до навіюваності політичною пропагандою, також більше до навіюваності політичною пропагандою схильні респонденти, які відчувають сильну соціальну тривожність. Слід також зазначити, що у осіб з соціальною тривожністю присутній ірраціональний страх, пов'язаний із майбутньою оцінкою соціальних вчинків. Рівень навіюваності у таких ситуаціях збільшується, адже страх бути осудженим більшістю змушує приймати її думку.

Цікавими виявилися також результати респондентів, які відреагували на одну із запропонованих нами зображень із пропагандою президентських виборів. Визначено, що збільшенням страху бути осудженим більшістю, у респондентів збільшується рівень відчуття даремності. Це може свідчити про те, що особа, яка має відчуття страху бути невизнаною вважає особисту думку не настільки цінною. У майбутньому сильно виражена тенденція уникати ситуацій, що викликають підвищений рівень тривожності може призвести до повної соціальної ізоляції.

Показово, що більшість опитуваних відреагували на зображення пропаганди президентських виборів як на агресивне. В результаті прослідковується, що рівень навіюваності має прямий середній кореляційний зв'язок зі шкалою «Мирність – Агресивність». Можна зробити висновок, що агресивна пропаганда чинить більший вплив на опитуваних.

Також, слід зазначити, що більшість опитуваних відреагували на одне із зображень пропаганди президентських виборів як на таке, що є важливим. Ці показники мають прямий кореляційний зв'язок зі шкалою соціальної тривожності. Тобто можна сказати, що коли людина дивиться на політичну пропаганду кандидата, який викликає в неї довіру, її рівень соціальної тривожності збільшується, оскільки вона може відчувати відповідальність за свій вибір.

Висновок. Підсумовуючи викладене, зауважимо, що негативна пропаганда чинить деструктивний психологічний вплив на особис-

тість. Негативна політична пропаганда є чинником розвитку соціальної тривожності, а також страху негативної оцінки соціуму, та ін. Водночас пропаганда, яка сприймається людьми як така, що не несе загрозу та виконує інформаційну та просвітницьку функцію, формує гармонійний вплив на психологічний розвиток особистості та не сприймається людьми як маніпулятивна або деструктивна.

В. Демид

Науковий керівник – к. політ. н., доц. О. І. Свідерська

ПСИХОЛОГІЧНІ ЧИННИКИ ОСОБИСТІСНОЇ РЕСУРСНОСТІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

У середньому під час дистанційного навчання студентам протягом останніх двох років доводиться проводити від шести до восьми годин на день. Цілком очевидно, що під впливом онлайн здатність навчатися якісно суттєвим чином знижується. Це зумовлено багатьма чинниками: по-перше, не зважаючи на те, що ми живемо у добу розвинутих цифрових технологій, вільний доступ до інформації не завжди означає, що ми можемо споживати якісну інформацію; по-друге, люди на завжди залишатиметься істотою соціальною, а онлайн – це спосіб погіршити взаємовідносини всередині самого студентського колективу; по-третє, страх і невизначеність пандемічної ситуації, а також постійна зміна прийняття рішень на рівні державних інституцій щораз більше затягує студентську молодь у ситуацію відчуття безвихідності і апатії.

Проблема психологічних станів під час карантину та в період пандемії COVID-19 вивчалась Хо С. С., Пароді С. М., Луї В. Х., Рубін Г. Д., Весселі С., Варнум П., Єніколовим, О. Ю. Воронцовою, О. Ю. Казьміною, М. Ю. Сорокіним, Є. Д. Касьяновим, Г. В. Рукавішніковим, К. В. Федосенко та ін.

До слова, у час пандемічних викликів нам важливо не тільки розуміти особистісні ресурси, але й вміло їх підтримувати та користуватися ними. Так, численні фахівці, які займаються розробкою практичних рекомендацій дійшли висновку, що у час пандемії досить важливо підтримувати баланс психологічної ресурсності, виконуючи зокрема достатньо прості, проте важливі вправи. Мова йде про підтримання теплих стосунків, медитацію, гімнастику, розвиток позитивного мислення, сміх, гумор, ведення особистого щоденника, та ін. [8].

Отже, з метою визначення психологічних чинників особистісної ресурсності студентської молоді нами було проведено дослідження, у якому взяло участь 117 здобувачів вищої освіти, які навчаються від 1-го по 6-тий курс.

Факторизація результатів дослідження дозволила визначити три фактори, котрі пояснюють 61,7 % факторних навантажень. Перший фактор відчуття самотності інтегрує такі результати як брак спілкування, відсутність розуміння з боку оточуючих, відсутність поруч людей, до яких можна звернутися за допомогою, відсутність спільних цінностей та поглядів із людьми котрі поруч, відчуття покинутості, відсутність здатності розслабитися та спілкуватися із найближчими оточуючими людьми. Другий фактор загального рівня ресурсності охоплює такі показники, як: висока довіра до людей, допомога іншим, любов, віра у добро, відповідальність, загальний рівень психологічної ресурсності. Третій фактор інтегрується із показниками не вміння ці ресурси оновлювати й низьким рівнем загальної психологічної ресурсності.

Висновок. Згідно проведеного дослідження можна дійти до двох основних висновків щодо емоційних переживань студентської молоді. З одного боку ми бачимо, що у переважній більшості у молодих осіб загострилося почуття самотності. Однак, з іншого боку, результати вказують й на те, що оце почуття самотності не обов'язково є зумовленим саме дистанційним навчанням і може бути наслідком особливостей саморозвитку особи. Водночас варто звернути увагу на те, що особистий саморозвиток у великій мірі залежить і від того наскільки студентська молодь сама може працювати над самоактуалізацією, накопичувати та вміло розподіляти власну ресурсність, зрештою – навіть того наскільки вона готова нести особисту відповідальність за своє життя та благополуччя.

Ю. Рудницька

Науковий керівник – д. ю. н., доц. О. І. Баїк

ПРО ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПРАВОВОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Науково-технічний прогрес вимагає розв'язання задач ефективного включення у соціальне буття сучасних технологічних досягнень. Така проблематика не є новою для юристів. Чинне законодавство містить значну частину норм, що регулюють використання тієї або іншої

технології. Сучасний рівень розвитку робототехніки актуалізує проблематику відповідного юридичного забезпечення. Постає багато соціальних проблем, які можна позначити поняттям «соціалізація штучного інтелекту» [1, с. 43]. Поряд з цим виникають також питання про те, чи є роботи зі штучним інтелектом суб'єктами правовідносин чи об'єктами? Чи можуть роботи отримати права та нести відповідальність? Якими будуть злочини штучних інтелектів та покарання за них? Як зміниться ринок праці? Які види робіт можна довіряти роботам, а які (якщо такі існуватимуть) залишаться тільки людськими? Що робити із зайнятістю в умовах зростання населення та прогнозованого скорочення ринку людської праці? Нарешті головне питання: як забезпечити людство? Відповіді на них знайти буде доволі складно [2, с. 38].

Одним з питань правового регулювання розвитку штучного інтелекту є доцільність заборони (обмеження) наукових розробок у цій сфері, оскільки існує небезпека некерованого розвитку та поширення штучного інтелекту. Науковці зауважують про неможливість зупинити розвиток технологій [3]. Видається, що такий підхід є досить реалістичним. Заборона досліджень у сфері штучного інтелекту принципово не може бути достатньо дієвою. Водночас людство має забезпечити контроль за розвитком технологій. Також очевидним є те, що чим складнішими стають нові технології, тим складнішою повинна бути схема їх правового регулювання. Найімовірніше, правове регулювання штучного інтелекту відбуватиметься від розгляду робота як об'єкта відносин до наділення його правами та обов'язками.

Вважають, що коли роботи отримують статус суб'єктів права, то виникне необхідність створення нових сфер юстиції. Зокрема, можна буде вести мову про появу двох нових видів, з їх умовними назвами: «змішана юстиція» та «юстиція штучного інтелекту». До змішаної юстиції будуть відноситись форми вирішення правових спорів між фізичними, юридичними особами, суспільством та роботами, а до юстиції штучного інтелекту – форми вирішення правових спорів між роботами. Крім того, функціонування цієї системи юстиції забезпечуватиме протидію роботам, що становлять загрозу для соціального розвитку та стабільності [2, с. 38].

Сьогодні у науці представлена й інша позиція. Зокрема, Девід Мінделл формулює три «міфи» – хибні уявлення про перспективи робототехніки. Перший міф – про лінійний прогрес, припущення про те, що техніка пройде шлях від безпосереднього керування людиною до повністю автономних роботів. Другий міф – міф про заміщення, ідея про те, що машини поступово будуть виконувати всі людські завдання. Третій міф – міф про повну автономність, «утопічна ідея про те, що

сьогодні або в майбутньому роботи зможуть діяти повністю самостійно». Звичайно, можна критично ставитися до наведеної позиції, але вона актуалізує проблематику гіпотетичного бачення соціальних тенденцій як підґрунтя для формулювання пропозицій щодо розвитку правового регулювання [4].

Отже, незважаючи на те, що роботи ще не стали для нас настільки звичним явищем, неможливо применшувати необхідність належного правового регламентування їхнього застосування. Водночас правове регулювання цієї сфери відносин в подальшому вимагатиме виключної обачності та виваженості.

Література:

1. Карчевський В. П. Человек и робот. Развитие процессов обучения. Искусственный интеллект. 2012. № 4. С. 43 – 52.
2. Буковська О. А. До проблеми правового регулювання штучного інтелекту: Збірник матеріалів X-их наукових читань, присвячених пам'яті академіка В. В. Копейчикова, 2020. С. 37 – 40.
3. Карчевський М. В. Основні проблеми правового регулювання соціалізації штучного інтелекту URL: <http://aphd.ua/publication-369/> (дата звернення: 01.10.2021).
4. Минделл Д. Восстание машин отменяется! Мифы о роботизации. Альпина нон фикиш. Москва. 2016. URL: <https://www.litres.ru/devid-mindell/vosstanie-mashin-otmenyaetsya-mify-o-robotizacii/> (дата звернення: 01.10.2021).

І. Дмитерчук

Науковий керівник – к. політ. н., доц. О. І. Свідерська

ЕМОЦІЙНЕ НАВАНТАЖЕННЯ СУГЕСТИВНОСТІ СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ У СПРИЙНЯТТІ ФЕЙКІВ

Актуальність. У XXI столітті стрімкого розвитку набуває розвиток цифрової взаємодії. Сьогодні у Всесвітній мережі перебуває чи не кожна активна людина, відтак можна вважати, що змінюється сама реальність впливу на людську свідомість. Раніше встановлена ієрархічна система взаємодії перетворюється на горизонтальну, що дає змогу кожному користувачу відчувати себе експертом, інфлюенсером, вагомим «гвинтиком» у надзвичайно складній системі суспільного устрою. Через легкий доступ до інформації між величезною масою користувачів досить швидким темпом поширюються конспірологічні теорії,

маніпуляції, фейки. Зрозуміло, що це має досить негативний вплив не тільки з точки зору суспільного блага, але й у великій мірі зменшує рівень соціо-культурного розвитку нації, медійної грамотності, а також політологічної просвіти. Водночас такий темп поширення різного роду дезінформаційних повідомлень залишає негативний відбиток і на індивідуальному розвитку особи. Зокрема це стосується її психологічного розвитку, емоційно-почуттєвої сфери, рівня самооцінки, уваги, пам'яті та ін. Загалом, наслідком поширення фейків є ризик порушення ментального здоров'я сучасної людини, саме тому вивчення емоційного навантаження сугестивності студентської молоді у сприйнятті фейків є одним із актуальним напрямом психологічних досліджень.

Серед дослідників, які зробили внесок у дослідження фейків можна визначити: В. Гапій, Ю. Омельчук, В. Лизанчук, Д. Павлов, О. Дарморіз, В. Пастушина, М. Кіца, А. Орлова, А. Миколаєнко, І. Мудра, О. Свідерська, Г. Почепцов та ін.

До слова, у науковому просторі існує чимало спроб прийти до спільного знаменника у визначенні фейку. Якщо повернутися до історії, то варто наголосити, що це слово не є новим, і воно тісно переплітається із поняттями дезінформація та пропаганда. До прикладу, О. Свідерська дотримується розуміння фейку як того, що «характеризує явища та предмети, які копіюють, імітують реально існуючі». У такому розумінні варто зазначити, що фейк має тісний взаємозв'язок із симулякром, дезінформацією, пропагандою, зрештою – симуляцією. У розумінні М. Кіци, дезінформація – це спосіб психологічно впливу, що полягає у намірі подання об'єктові такої інформації, яка вводить його в оману стосовно справжнього стану справ та створює реальність. Поширення перекручених, неповних або свідомо неправдивих відомостей для досягнення пропагандистських, військових (введення противника в оману), комерційних або інших цілей. Фейк – це різновид дезінформації, навмисне подання неправдивої інформації.

Так чи інакше, фейк – це свого роду спосіб конструювати реальність, вміло обігруючи та маніпулюючи фактами. З іншого ж боку, розуміємо, те наскільки людина здатна повірити у фейк залежить передусім від рівня її особистісної сугестивності – здатності сприймати психологічний вплив з боку іншої особи, групи осіб, ступені сприйнятливості до впливу.

Аналізуючи наукові статті за цією тематикою, виявлено кілька типів фейків: ті, які сіють паніку серед людей; які розпалюють міжнаціональну (расову, релігійну) ворожнечу; які поширюють хибні думки; які маніпулюють свідомістю; які рекламують когось або щось; які приносять прибуток ЗМІ, що його поширює («жовта преса»); які

плямують чинось репутацію; які мають розважальний характер. Найбільшим джерелом розповсюдженням фейків є соціальні мережі (Instagram, Facebook, TikTok, YouTube.) та месенджери (Telegram, Viber, WhatsApp).

Провівши інтерпретацію результатів нашого дослідження, у якому взяло участь 27 респондентів нами було виявлено, вищий рівень довіри до фейків «Королева Єлизавета друга – рептелойд» та «Королева Єлизавета – чоловік». Водночас, респонденти із високим рівнем довіри до фейку про королеву Єлизавету вважають, що не піддаються впливу зі сторони оточуючих. А ті респонденти, котрі вважають, що досить часто залежать від думки оточуючих, зокрема старшого покоління, схильні відчувати більш позитивні емоції до цих фейків. Доведено, що особи із меншим рівнем визнання авторитету в особі оточення, в тому числі і друзів більше довіряють та відчують позитивні емоції по відношенню до фейку про кола та фігури, які появляються на полях, як ознаки можливості отримання якоїсь засекреченої інформації. Виявлено, що переважно до усіх нами запропонованих фейків у респондентів виявлено нейтральне або ж позитивне емоційне навантаження, не залежно від того який рівень довіри вони викликали. Єдиною відмінністю були фейки, пов'язані із пандемією. Емоційне навантаження респондентів у цьому випадку є негативним, а переважними емоціями є страх, невпевненість, агресія та злість.

Висновок. Підсумовуючи викладе варто зазначити, що кількість респондентів не дає змогу ні підтвердити ні спростувати той факт, що рівень сугестивності має взаємозв'язок із рівнем довіри до фейків, оскільки у переважної частини рівень сугестивності має досить низькі показники. Водночас нами були завідомо підібрані такі фейки, які позамовчужанню мали б викликати саме позитивні емоції. Тим не менше, нами виявлено, що більшість респондентів негативно відреагувала на фейки, пов'язані із пандемією.

Н. Слобода

Науковий керівник – к. ю. н., асистент Н. В. Блюк

ТРУДОВІ ПРАВА ПРАЦІВНИКА В УМОВАХ КАРАНТИНУ

У сучасний період історії для людства настала нова економічна криза, яка розпочалась у зв'язку із пандемією коронавірусу, що здійснює значний вплив на всі сфери функціонування суспільства, а саме економіку, виробництво, бізнес і, безумовно, на дотримання прав лю-

дини і громадянина. Карантин не означає заборону працювати і навіть ті бізнеси, нормальне функціонування яких, фактично, заблоковане (враховуючи заклади громадського харчування, торговельно-розважальні центри, фітнес-центри тощо), тому власники мають знаходити рішення, що саме робити з працівниками в таких умовах, не порушуючи вимоги трудового права [1]. На нашу думку, проблема охорони трудових прав у період карантину є надзвичайно актуальною, адже за сучасних реалій роботодавці можуть все частіше здійснювати порушення трудових прав працівників.

В кінці березня 2020 року Верховною Радою України було прийнято Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів, спрямованих на забезпечення додаткових соціальних та економічних гарантій у зв'язку із поширенням коронавірусної хвороби (COVID-2019)» (ним внесено зміни до Кодексу законів про працю України та Закону України «Про зайнятість»), що закріпив такі права працівників під час карантину:

1) виконувати роботу в умовах дистанційної (надомної) праці (стаття 60 КЗпП України) [2].

В умовах пандемії коронавірусу мільйони людей змушені виконувати свої робочі обов'язки віддалено у всьому світі, цей факт показав проблеми, що виникли з недостатністю або навіть цілковитою відсутністю законодавчої регламентації такого виду робочої діяльності [4]. Обов'язком роботодавця є забезпечення працівника всіма необхідними для такої форми роботи засобами, матеріалами, інструментами. Розподілення часу дистанційними працівниками здійснюється самостійно, на них не поширюється режим внутрішнього трудового розпорядку (якщо протилежне положення не було закріплено сторонами у трудовому договорі). Проте, безумовно, норма робочого часу повинна виконуватися.

2) здійснювати свої обов'язки у гнучкому робочому режимі (стаття 60 КЗпП України). Гнучким режимом робочого часу є така форма організації праці, що робить можливим закріплення іншого режиму робочої діяльності, ніж встановлений засадами внутрішнього трудового розпорядку, із збереженням закріпленої норми тривалості робочого часу. Гнучкий режим робочого часу включає фіксований час (під час якого працівник має обов'язок перебувати на робочому місці і здійснювати свою посадову діяльність), змінний час (під час якого працівник наділений можливістю визначати періоди роботи на власний розсуд), а також час перерви, призначений для харчування та відпочинку [2].

3) на одержання заробітної плати в повному обсязі і терміни, визначені трудовим договором (стаття 60 КЗпП України).

4) на оплату простою в умовах карантину з розрахунку не нижче від двох третин тарифної ставки встановленого працівникові розряду (окладу) (стаття 113 КЗпП України).

5) на оформлення відпустки без збереження заробітної плати (стаття 84 КЗпП України) [2]. Така відпустка може бути надана за згодою сторін трудового договору. У випадку, якщо працівник не має бажання на оформлення відпустки без збереження заробітної плати на час карантину, роботодавцю заборонено вимагати від нього написати заяву на таку відпустку [3].

Отже, підсумовуючи потрібно зазначити, що запровадження карантину створило певні проблеми в регулюванні трудових відносин між роботодавцем і найманим працівником. Зі сторони роботодавця проблема полягає у тому, що чинне законодавство України лише зараз почало створення положень про дистанційну форму роботи, але поки не містить повноцінної концепції такої форми робочої діяльності. З боку найманих працівників проблема полягає у тому, що в чинному законодавстві України зараз відсутні гарантії щодо обов'язкової виплати заробітної плати працівникам у період карантину.

Література:

1. Гілевич Л.О. Як правильно організувати трудові відносини в умовах карантину. Інтернет-видання інформаційного агентства «Інтерфакс-Україна». 09.04.2020. URL: <https://ua.interfax.com.ua/news/blog/653607.html>
2. Кодекс законів про працю України: Закон України від 10.12.1971 р. № 322-08. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#Text>
3. Роз'яснення омбудсмена: трудові права в умовах карантину від 14.04.2020. URL: <https://ombudsman.gov.ua/ua/all-news/pr/trudov%D1%96-prava-v-umovax-karantinu/>
4. Сімутіна Я.В. Дистанційна праця в умовах карантину: спроба правового врегулювання. Інтернет-видання «Судово-юридична газета». 05.05.2020 р. URL: <https://sud.ua/ru/news/blog/166599-distantsiynapratsiya-v-umovakh-karantinu-sproba-pravovogo-vregulyuvannya>.

ОСОБЛИВОСТІ КРИМІНАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ НЕПОВНОЛІТНІХ

На сьогодні, проблема злочинності неповнолітніх є однією з найбільш актуальних в Україні, адже становить значну частку в загальній структурі злочинності. Саме тому, в законодавстві України такому специфічному суб'єкту злочину, як неповнолітній приділено особливу увагу.

Відповідно до ст. 3 Кримінального процесуального кодексу України, ст. 6 Сімейного кодексу України неповнолітньою вважається дитина у віці від чотирнадцяти до вісімнадцяти років.

Відповідно до ст. 98 Кримінального кодексу України до неповнолітніх, визнаних винними у вчиненні кримінального правопорушення, судом можуть бути застосовані такі основні види покарань як штраф, громадські роботи, виправні роботи, арешт або позбавлення волі. Крім того, до неповнолітніх можуть бути застосовані додаткові покарання у вигляді штрафу та позбавлення права обіймати певні посади або займатися певною діяльністю.

Пленум Верховного Суду України у своїй постанові від 16.04.2004 № 5 «Про практику застосування судами України законодавства у справах про злочини неповнолітніх» підкреслює, що інші основні та додаткові покарання до неповнолітніх застосовуватися не можуть, навіть якщо під час розгляду справи в суді вони вже досягли повноліття (п. 11). Окрім того, Пленум Верховного Суду України звертає увагу судів на той факт, що перелік покарань, передбачений ст. 98 КК України, є вичерпним, а тому інші покарання (зокрема, обмеження волі та конфіскація майна) не можуть застосовуватися до неповнолітніх у тому числі в порядку переходу до іншого, більш м'якого виду основного покарання відповідно до ст. 69 Кримінального кодексу України.

Чинним Кримінальним кодексом України передбачено особливості кримінальної відповідальності та покарання неповнолітніх, а саме: неповнолітні звільняються від кримінальної відповідальності із застосуванням примусових заходів виховного характеру; неповнолітнього, який вперше вчинив злочин невеликої тяжкості або необережний злочин середньої тяжкості, може бути звільнено від кримінальної відповідальності, якщо його виправлення можливе без застосування покарання. У цих випадках суд застосовує до неповнолітнього примусові заходи виховного характеру передбачені частиною другою статті

105 Кримінального кодексу України: застереження; обмеження дозволів і встановлення особливих вимог до поведінки неповнолітнього; передача неповнолітнього під нагляд батьків чи осіб, які їх замінюють, чи під нагляд педагогічного або трудового колективу за його згодою, а також окремих громадян на їхнє прохання; покладення на неповнолітнього, який досяг п'ятнадцятирічного віку і має майно, кошти або заробіток, обов'язку відшкодування заподіяних майнових збитків; направлення неповнолітнього до спеціальної навчально-виховної установи для дітей і підлітків до його виправлення, але на строк, що не перевищує трьох років. Умови перебування в цих установах неповнолітніх та порядок їх залишення визначаються законом; при призначенні покарання суд, крім ступеня тяжкості вчиненого злочину, особи винного та обставин, що пом'якшують та обтяжують покарання, також враховує умови його життя та виховання, вплив дорослих, рівень розвитку та інші особливості особи неповнолітнього; позбавлення волі є найтяжчим покаранням (від 1,5 до 15 років).

Крім цього, законодавством передбачені додаткові права неповнолітніх при проведенні досудового розслідування, а саме – обов'язкова участь адвоката, участь законного представника, а у разі необхідності участь психолога, педагога тощо.

Таким чином, кримінальна відповідальність неповнолітніх має свої особливості в порівнянні із повнолітніми особами, зокрема такі як можливість звільнення від кримінальної відповідальності із застосуванням примусових заходів виховного характеру, для них встановлено більш короткі строки щодо давності притягнення до кримінальної відповідальності, виконання обвинувального вироку і погашення і зняття судимості, більш м'які умови для звільнення від кримінального покарання, скорочено види покарань та обмежено строки і розмір встановлених покарань.

ЕФЕКТИВНІ ФОРМИ І МЕТОДИ В НАВЧАННІ ДОРΟΣЛИХ

Кожен, хто перестає вчитися, старіє – не важливо, в 20 або 80 років, – а будь-який інший, хто продовжує вчитися, залишається молодим.

Г. Форд

Процес навчання повинен відбуватися протягом усього життя особистості для того, щоб людина могла сприймати технологічні та соціальні зміни у суспільстві та повноцінно реалізовувати свій потенціал. Сьогодні неабияк стали популярними різноманітні тренінги, семінари, курси та вебінари для навчання зрілих людей, які бажають вдосконалити себе та свою діяльність.

Працюючи з дорослою аудиторією, слід усвідомити відмінності у навчанні зрілої людини від навчання молодших учнів:

- рушійна сила для дітей – інтерес, а для дорослих – мотивація;
- зрілі учні більш цілеспрямовані;
- у дорослих є попередній досвід в навчанні та сталі звички.

Зазвичай дорослі хочуть навчатися в тому випадку, коли вони бачать необхідність даного навчання для покращення своєї діяльності. Окрім цього, вони прагнуть брати активну участь в цьому процесі, вносячи в навчання власний досвід та свої життєві цінності та переконання. Також дорослі завжди прагнуть співставити навчальну ситуацію з їхніми конкретними задачами та цілями.

Відомий американський психолог Карл Роджерс виділив деякі психологічні особливості зрілих людей, які виступають передумовами успішного навчання:

- Людина від природи має великий потенціал до навчання.
- Навчання буде ефективним, якщо предмет актуальний для людини.
- Особистість повністю залучається до навчання. Це призводить до самоорганізації та самосприйняття.
- Більша частина навчання відбувається через дію, прив'язуючись до попереднього досвіду індивіда.
- Самокритика та висока самооцінка активізують творчий процес, зміцнюючи такі якості як незалежність та впевненість у собі.

Одним із важливих компонентів навчання, спрямованих на досягнення поставлених дидактичних, виховних і розвиваючих цілей, є методи навчання. Мета, поставлена викладачем, може бути досягнута

лише в тому випадку, якщо вона усвідомлена і прийнята учнями. Таким чином, у процесі навчання взаємодіють той, хто викладає, і той, хто вчиться, цілі діяльності котрих повинні відповідати одна одній (хоч і не завжди збігатися).

Серед різноманітних методів навчання, для роботи саме з дорослою аудиторією, можна виділити декілька найефективніших:

- Мозковий штурм – метод вирішення проблем шляхом обговорення та генерування максимальної кількості рішень та ідей (навіть якщо вони нереальні та фантастичні).
- Розгляд конкретних ситуацій – метод активного проблемного аналізу, який базується на вирішенні конкретних завдань та ситуацій.
- Ділова гра – це імітація прийняття певного рішення, які зазвичай вирішують керівники або спеціалісти, в різних виробничих ситуаціях.

До безлічі методів навчання, можна додати ще різноманітні форми навчання дорослих. Це і класичні курси, інтенсиви, занурення, стажування та дистанційне навчання. На мою думку, найефективнішою формою навчання є занурення, адже воно полягає у проведенні занять звільняючись від виробництва. Учні даної форми навчання повністю зосереджуються на здобутті нових знань та умінь (під час навчання не працюють, а також не контактують зі своїм звичним оточенням, щоб нічого не відволікало від навчання). Хоча метод повного занурення є доволі ефективним, найпопулярнішим методом є саме дистанційне навчання, адже воно дозволяє покращити свої знання, отримати нову компетентність не відволікаючись від роботи та рутинних зобов'язань.

Отже, у процесі навчання дорослих важливо використовувати активні методи навчання, та повноцінно залучати особистість, разом з її попереднім досвідом, до навчання, оскільки це сприяє активізації зрілої особи до процесу навчання та здобуття нового досвіду.

Література:

1. Арефьев И.П. Подготовка учителя к профильному обучению старшеклассников // Педагогика. – 2003. – №5. – С.49-55. – С.51-С.54.
2. Венгер А.Л. Психическое развитие ребёнка в процессе совместной деятельности // Вопросы психологии. – 2001. – № 3. – С.17-26. – С.18-19.
3. Дистанционное обучение: теория и практика / [Гриценко В.И., Кудрявцева С.П., Колос В.В., Веренич О.В.]. – К.: Наукова думка, 2004. – 375 с. – С.112-117.
4. Змеёв С.И. Андрагогика: основы теории и технологии обучения взрослых / С.И. Змеёв. – М.: ПЕР СЭ, 2007.

СЕКЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК

Науковий керівник – д.т.н., проф. П. Я. Пукач

К. Фень

Науковий керівник – д. т. н., проф. Р. А. Бунь

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ФІЛЬТРАЦІЇ СУПУТНИКОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗАСОБАМИ ХМАРНОЇ ПЛАТФОРМИ GOOGLE EARTH ENGINE НА ПРИКЛАДІ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ В УКРАЇНІ

Водні ресурси – стратегічний, життєво важливий природний ресурс, що має особливе значення як для господарської діяльності, так і для охорони довкілля. Для багатьох прикладних застосувань потрібно мати цифрові карти водних об'єктів: растрові, а ще краще – векторні. Проте, межі водних об'єктів постійно змінюються – висихають, утворюються нові, річки міняють русла тощо. Тому є потреба регулярно оновлювати карти таких об'єктів. Регулярністю володіють дані супутникового моніторингу. Але це фактично є піксельні зображення, не класифіковані як водні об'єкти. Тому виникає задача – як на основі супутникових зображень можна виділити межі водних об'єктів і побудувати цифрову карту. Саме тому метою цього дослідження було проаналізувати можливості хмарної платформи Google Earth Engine [1] для використання різноманітних математичних методів фільтрації супутникових зображень різної просторової роздільної здатності на прикладі ідентифікації водних об'єктів в Україні.

У роботі використано різні серії супутникових знімків, а також набір даних Global Surface Water [2] для порівняння отриманих результатів. Для проведення досліджень вибрано три місцевості різного типу: частина території Одеської області з озерами (озеро Ялпуг, а також сусідні: Кагул, Катлабух та Китай), ділянка річки Дністер на межі Хмельницької і Чернівецької областей, а також ділянка річки Дніпро в межах Києва – як приклад водного об'єкта в мегаполісі.

У роботі проаналізовано різноманітні лінійні та нелінійні методи обробки супутникових зображень, а також вирівнювання гістограм. Зокрема, проаналізовано застосування простого згладжувального фільтра, який використовує квадратну матрицю з рівномірно розподіленими вагами, а також фільтра Гауса, в якому кожне нове значення пікселя

обчислюється як середнє зважене значення групи пікселів з певного околу. Розглянуто класичний фільтр виявлення країв – фільтр Лапласа. Проаналізовано ряд методів нелінійної фільтрації, які використовують для зменшення кількості розмитих границь у результаті застосування лінійних фільтрів: медіанний фільтр та так званий «фільтр моди». Медіанний фільтр може бути корисним для зменшення шуму в зображеннях. Його суть полягає у визначенні медіани із набору пікселів околу. Для категоріальних карт такі методи, як медіана та середнє значення, мають мало сенсу для того, щоб у загальному зробити висновок про аналізовані дані. Тому у цих випадках краще використовувати моду з вибраного околу, щоб отримати значення, які найчастіше трапляється. Перед тим, як застосувати фільтр моди, створено категоріальні карти, встановивши порогові значення вибраних шарів. Цей фільтр використовують також для видалення шумів із зображення шляхом заміни попередніх значень пікселів на значення, що найчастіше зустрічається у вибраному квадраті певного розміру (радіусу). Для визначення текстури застосовано також метод стандартного відхилення, який оцінює розподіл значень пікселів в околах.

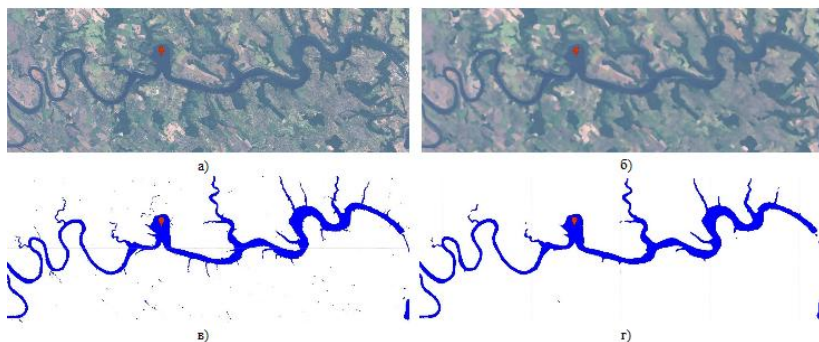


Рис. 1. Фрагмент зображення ділянки річки Дністер на межі Хмельницької і Чернівецької областей: а – зображення в "справжньому" кольорі; б – зображення, отримане після застосування медіанного фільтру; в – категоріальна карта, створена шляхом встановлення порогового значення шару 'B6' (Shortwave infrared 1); г – зображення після застосування фільтру моди з ядром радіусом 3 пікселі

Отримані результати дають можливість візуально оцінити, який з методів обробки зображень найбільше підходить для поставленого завдання. Показано, що для ідентифікації водних об'єктів та побудови

цифрових карт таких об'єктів найкраще підходить комбінація застосування медіанного фільтра та фільтра моди до попередньо створеної категоріальної карти.

Література:

1. *Google Earth Engine*. Available: <https://earthengine.google.com/>
2. *JRC Global Surface Water Mapping Layers, v1.3*. Available: https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/JRC_GSW1_3_GlobalSurfaceWater

М. Бобик

Науковий керівник – д. ф.-м. н. Ю. В. Токовий

ВИЗНАЧЕННЯ ОСЕСИМЕТРИЧНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ ПОЛІВ У РАДІАЛЬНО-НЕОДНОРІДНИХ ПОРОЖНИСТИХ ЦИЛІНДРАХ

Визначення температурних та силових полів в неоднорідних елементах конструкцій, деталях машин та блоках різноманітних пристроїв, що зазнають дії комплексних термосилових навантажень, є основою досліджень таких структур на міцність, тривкість та надійність. Важливим класом просторово неоднорідних матеріалів, які знаходять широке використання у різних галузях, є функціонально градієнтні матеріали – багатокомпонентні композити з контрольованими на етапі виготовлення профілями розподілів фазових компонент в межах виробу, які відтак можуть мати регульовану теплопровідність, термодформативність і термоміцність в екстремальних умовах експлуатації, що є запорукою безпечного виробництва та експлуатації елементів електронної та космічної техніки, гіперзвукової авіації, захисних систем ядерної і хімічної енергетики, технічного устаткування широкого призначення. Здебільшого такі матеріали поєднують металічну та керамічну фази з неперервними (майже гладкими) профілями зміни макропоказників теплофізичних та механічних характеристик у перехідному метал-керамічному шарі. Відтак, функціонально градієнтні матеріали володіють властивою металам міцністю та жорсткістю і високими термоопором, зносостійкістю та корозійною стійкістю, властивими керамічним матеріалам, а за рахунок наявності градієнтного метал-керамічного шару – високим ресурсом міцності за екстремальних термосилових впливів за рахунок зниження рівня залишкових напружень на межі поділу фаз з контрастними властивостями.

Розвиток моделей та методів дослідження термомеханічної поведінки неоднорідних структур, зокрема з неперервною залежністю макроскопічних модулів матеріалу від просторових координат (навіть за зміни лише в одному напрямку), пов'язаний зі значними труднощами, які насамперед викликані потребою розв'язання диференціальних рівнянь зі змінними коефіцієнтами, а розроблені на сьогодні підходи не можуть задовольнити сучасні потреби у даній галузі, основною з яких є визначення оптимальних профілів розподілу характеристик матеріалів для забезпечення потрібних функціональних показників конструкції в цілому, а також оптимальне керування їх тепловим та напружено-деформованим станом.

З огляду на це постає важлива теоретично-виробнича проблема напрацювання методик побудови розв'язків задач теплопровідності для функціонально градієнтних тіл у вигляді явної функціональної залежності від теплових факторів впливу для циліндричних елементів конструкцій, внутрішня поверхня яких є недоступною для зняття технічної інформації про показники теплового та термонапруженого станів. Зокрема при розрахунках на міцність та довговічність елементів трубопроводів, стінки яких є багат шаровими структурами з наявністю радіально-неоднорідних і термочутливих елементів та зварних швів та залікованих дефектів слід враховувати термдеформативність та комплексний вплив теплових, силових та залишкових полів за недоступності внутрішньої поверхні для прямих вимірювань, що змушує використовувати додаткову інформацію про термомеханічні процеси та застосовувати методи обернених задач термомеханіки. Тому проблема розвитку аналітичних методів дослідження термомеханічної поведінки структурно-неоднорідних циліндричних тіл, їх зручності для використання при вирішенні актуальних прикладних задач механіки деформівного твердого тіла набуває теоретичної та практичної цінності та ваги.

У роботі з використанням методу безпосереднього інтегрування побудовано аналітичні розв'язки осесиметричних задач теплопровідності для довгого порожнистого циліндра за змінного вздовж твірної температурного навантаження. Теплофізичні властивості матеріалу циліндра взято у вигляді довільних функціональних залежностей від радіальної координати. Розв'язування зведено до відшукування розв'язку отриманого ключового інтегрального рівняння Вольтерри для температури у просторі інтегрального перетворення Фур'є за осьовою координатою. Розв'язок інтегрального рівняння побудовано з використанням експрес обчислень на основі методу квадратур.

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПРОГНОЗУВАННЯ МЕТЕОРОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ДЛЯ МЕТЕОЗАЛЕЖНИХ ОСІБ

Багато людей при найменшій зміні погоди відчувають нездужання: спека, раптове похолодання чи шалений злива – будь-який каприз природи раптом перетворюється на справжнє випробування для здоров'я. Так організм дає зрозуміти, що людина є метеозалежна. Відомо, що природні фактори відчутно впливають на самопочуття людини. Атмосферний тиск, температура повітря, вологість, геомагнітна обстановка і навіть спалахи на сонці мають прямий вплив на виникнення самих різних неприємних симптомів. Така реакція організму на погодні зміни вважається метеочутливістю особи.

Відповідно до інформаційних джерел, близько третини чоловіків і майже 50 % жінок страждають підвищеною чутливістю до зміни погодних умов. Погіршення самопочуття є серйозна проблема для дорослої людини, коли під час зміни погоди особа не може зосередитися на роботі, не здатна належним чином виконувати складні завдання і приймати відповідальні рішення.

Для студентів, більшість з яких є практично здорові молоді люди, згідно інформаційних джерел, найбільш біотропного, тобто надаючого найбільший вплив на організм, фактором є атмосферна температура. Причому, всупереч поширеним уявленням, не різкі її стрибки, а плавні зміни з періодом в декілька днів – приблизно стільки в кожній місцевості зазвичай «гостює» циклон або антициклон. І слідом за цими хвилями зміни температури змінюється і середній рівень артеріального тиску, особливо систолічного. Наприклад, похолодання взимку з +5 до -15 градусів може проявитися як зміна середнього рівня систолічного артеріального тиску з 105 до 120 мм рт. ст., тобто на 15 одиниць.

На підставі вищесказаного є актуальним створення інформаційної веб-орієнтованої платформи для прогнозування метеорологічних змін і відповідних ризиків погіршення самопочуття особи. Така інформаційна веб-орієнтована платформа допоможе людям з метеозалежністю бути готовим до будь-яких метеорологічних аномалій. Це, своєю чергою, призводить до захищеності, оскільки особа буде знати, наприклад, що очікується відхилення від норми атмосферної температури чи атмосферного тиску, вона підготується до певного типу загроз.

В мережі Інтернет наявні і доволі активно використовуються сервіси Dark Sky Forecast, Open Weather API, ApiMedic, які пропонують

розширений метеопрогноз та належну медичну діагностику симптоматики окремих осіб.

В роботі наведена структура та алгоритм дії інформаційної веб-орієнтованої платформи, яка може бути застосована для передбачення та відстеження метеозалежних ризиків (рис. 1). Використовуючи мову програмування Python, інтегрованого середовища розробки PyCharm by JetBrains, фреймворк Django, створено інформаційну веб-орієнтовану платформу для прогнозування та попередження метеорологічних ризиків (рис. 2).

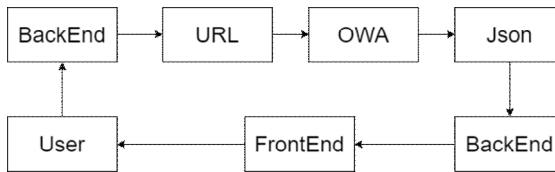


Рис. 1. Блок-схема отримання та відображення даних

```
{ "coord": { "lon": 24.0232, "lat": 49.8383 }, "weather":  
[ { "id": 701, "main": "Mist", "description": "mist", "icon":  
: 50n } ], "base": "stations", "main":  
{ "temp": 3.21, "feels_like": 3.21, "temp_min": 3.21, "temp_  
_max": 5.59, "pressure": 1026, "humidity": 100 }, "visibili-  
ty": 5000, "wind": { "speed": 0, "deg": 0 }, "clouds":  
{ "all": 19 }, "dt": 1635448194, "sys":  
{ "type": 1, "id": 8909, "country": "UA", "sunrise": 1635397  
586, "sunset": 1635433724 }, "timezone": 10800, "id": 70255  
0, "name": "Lviv", "cod": 200 }
```

Рис. 2. Інформація, отримана з поточного місцезнаходження та відображення в форматі даних JSON

В результаті виконання роботи, розроблено, у вигляді веб-орієнтованого додатку, інформаційну систему для передбачення та застереження метеорологічних ризиків зміни самопочуття для метеозалежних осіб.

ВПЛИВ ДЕФЕКТІВ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Щороку спостерігається значне зростання частки СЕ у всьому секторі енергетики. У 2019 році загальна встановлена потужність сонячних панелей у світі становила 635 ГВт, що складало 2,7 % виробленої електроенергії. На 2020 рік встановлена потужність сягнула 760 ГВт. В Україні темпи зростання ще вищі. За 2019 рік в Україні сонячними електростанціями (СЕС) було вироблено 1101 ГВт·год, що склало 1,25 % всієї виробленої енергії, натомість у 2020 році – 2412 ГВт·год (4 %). Це обумовлює величезний інтерес до сонячної енергетики в цілому і зокрема до технологічних аспектів створення сонячних елементів (СЕ) та підвищення ефективності їх роботи.

Для виготовлення сучасних СЕ, здебільшого, використовують такі матеріали, як кремній (Si), телурид кадмію (CdTe), CuInGaSe_2 (CIGS), арсенід галію (GaAs), мідний сульфід цинку (CZTS) тощо. Найбільшу частку сонячних панелей на ринку (до 95 %) займають кремнієві, оскільки кремній є найбільш дослідженим матеріалом і широко використовується в добре розроблених технологіях створення комп'ютерних процесорів. Подальше підвищення ефективності кремнію, як й інших традиційних матеріалів, зустрічає все більше труднощів, якщо не застосовувати новітніх і дорогавартісних методів, таких як використання концентраторів, каскадних систем, конверсія фотонів тощо.

Недорогим і ефективним методом підвищення ефективності сонячних елементів може бути впровадження домішок, що дає змогу впливати на інженерію зон у напівпровідникових матеріалах (варізонні структури, формування додаткових центрів всередині забороненої зони для ефективнішого використання сонячного спектру). Проте внесення дефекту неминуче впливає на рекомбінаційні процеси всередині активного шару СЕ. Правильне використання переваг внесення домішок передбачає всестороннє дослідження як позитивних, так і негативних наслідків. А тому важливо проаналізувати вплив дефектів на основні параметри СЕ.

Будь-які відхилення від періодичної структури кристала називаються дефектами. Дефекти у напівпровідникових матеріалах дефекти поділяють на власні і домішкові. До власних дефектів належать точкові (вакансії, міжвузлові атоми, антриструктурні дефекти), дислокації, двовимірні і об'ємні дефекти. До домішкових належать дефекти

заміщення (донори, акцептори, амфотерні, ізоелектронні) і впровадження (заряджені і нейтральні). Амфотерний дефект – це порушення структури, що може проявляти як донорні, так і акцепторні властивості в одному і тому ж матеріалі одночасно [1].

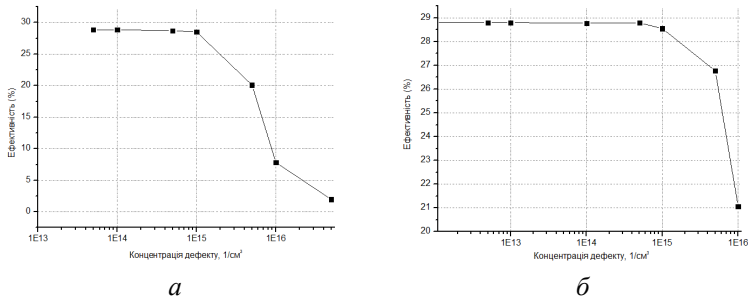


Рис.1. Залежність ефективності СЕ від концентрації донорного (а) та амфотерного (б) дефектів (моделювання СЕ на основі CIGS проводилось у програмі SCAPS-1D)

Дослідження впливу дефектів на характеристики СЕ показали, що контроль кількості домішок не є необхідним до значення концентрації 10^{15} см^{-3} для донорного і 10^{14} см^{-3} для амфотерного дефектів. Внесення таких недосконалостей призводить до підвищення густини струму короткого замикання [2].

Основною метою впровадження дефектів у структуру СЕ є зменшення захоплення центрами рекомбінації неосновних носіїв заряду, кількість яких є визначальною для характеристик СЕ. Для цього можуть використовуватися різні методи, наприклад, пасивація поверхні напівпровідника, використання домішок тощо.

Список використаної літератури:

1. Park, J. S., Kim, S., Xie, Z., & Walsh, A. (2018). Point defect engineering in thin-film solar cells. *Nature Reviews Materials*, 3(7), 194–210. doi:10.1038/s41578-018-0026-7
2. R.E.I. Schropp, M. Zeman. *Amorphous and Microcrystalline Silicon Solarcells*. Kluwer academic publishers, Norwell, 1998. doi: 10.1007/978-1-4615-5631-2

ЕЛЕКТРООПТИЧНІ ПАРАМЕТРИ В КРИСТАЛІ LiNbO_3

Електрооптичний ефект широко використовується у оптичних модуляторах, тому для забезпечення ефективної роботи даних модулаторів необхідно визначити напрямки найбільшого поширення електрооптичного ефекту.

Для визначення всіх електрооптичних коефіцієнтів було використано інтерферометричний метод. Експериментальна установка базується на інтерферометрі Майкельсона.

Електроіндукована зміна δ ікл оптичного шляху ікл світлового пучка, що проходить через досліджуваний зразок у разі двопрхідного інтерферометра, зумовлена зміною показника заломлення цього кристалу (електрооптичний ефект) та його розмірами (зворотний п'єзоелектричний ефект) у напрямку просвітлення під дією електричного поля та визначається залежністю:

$$\delta(\Delta_{ikl}) = \frac{-r_{il}n_i^3}{2} E_l t_k + (n_i - 1) d_{lk} E_l t_k \quad (1)$$

Для даної установки можна отримати коефіцієнти для розрахунку всіх діючих ефективних ЕОК для двох випадків інтерферометричних вимірювань. Обчислення коефіцієнтів ЕОЕ проводилось за загальною формулою

$$r_{ij} = -n_i^{-3} \frac{2\Delta}{E_l t_k} + 2n^{-3} (n_i - 1) d_{lk} \quad (2)$$

Запропонована метода в експериментальній установці та математичні залежності дозволяють визначати всі електрооптичні коефіцієнти в кристалах LiNbO_3 на основі вимірювань зміни оптичного шляху за допомогою індукованих електричним полем напружень. Визначена матриця електрооптичних коефіцієнтів дозволяє побудувати вказівні поверхні електрооптичного ефекту.

Результати вимірювань подані у таблицях.

Таблиця 1

Таблиця замірів та обчислень для прямого зрізу кристалу LiNbO_3

k	i	l	U, кВ	mλ	r_{il}	r сер. обч., 10^{-12} м/В
1	2	3	3.1	2	r_{13}	$11,8 \pm 0.8$
			6.19	3		
2	3	3'	3.45	3	r_{33}	32.1 ± 0.8

Таблиця 2

Паспорт досліджуваних зразків кристалу LiNbO_3

Крис-тал	Зріз	Довжина	Ширина	Товщина	ПЕК, 10^{-12} м/В	ЕОК, 10^{-12} м/В
LiNbO ₃	X	$t_1=6.351$ мм	$t_2=8.25$ мм	$t_3=4.33$ мм	$d_{13}=-0.57$ $d_{22}=20.1$	$r_{22}=6.8$ $r_{13}=10.1$
	X ₂ / 45	$t_5=10.57$ мм	$t_2=6.34$ мм	$t_5=5.36$ мм	$d_{33}=6.9$ $d_{15}=66.6$	$r_{33}=33$ $r_{51}=32$

Отже, за порівняльною таблицею паспортних значень електрооптичних коефіцієнтів ніобіту літію та значень, які отримано на свореній нами вимірювальній установці та застосовуваній методиці, можна зробити висновок про можливість застосування цього комплексу для досліджень електрооптичних ефектів у анізотропних та ізотропних кристалах в широкому температурному діапазоні.

Список використаної літератури:

1. Meijuan Chenget al. Large second harmonic generation and linear electro-optice-ectintrigonalseeleniumandtellurium//Phys. Rev. B 100, 035202 – 2019
2. JingyaoLiet al. AWG optical filter with tunable central wave leng than band with based on LiNOI and electro-optic effect //Science Direct-2020.
3. Anrushchak A.S. Spatial anisotropy of induced optice in crystal materials. Lviv:Prostir-M,2019.-200p.

В. Данкович

Науковий керівник – к. т. н. О. Є. Токар

ДИНАМІКА ПОЗИЦІЇ УКРАЇНИ В ГЛОБАЛЬНОМУ ІНДЕКСІ МИРУ

Глобальний індекс миру (Global Peace Index – GPI) вимірює рівень негативного миру в країні. GPI охоплює 99,7 % населення планети, використовуючи 23 якісні та кількісні показники і вимірює стан миру у трьох сферах: наявність і масштаб конфліктів, рівень стабільності і безпеки всередині держави і ступінь мілітаризації [1]. Протягом

останніх п'яти років спостерігається позитивна динаміка України в Global Peace Index, проте країна все ще займає низькі позиції в рейтингу. Метою даного дослідження є визначення основних факторів негативного впливу на ключові показники індексу.

Суттєве зниження України в рейтингу відбулося протягом 2015-2017 рр., оскільки у 2015 році Україна зафіксувала одне з найбільших падінь у показниках індексу після анексії Росією Криму та війни на Донбасі. Як наслідок, рейтинг України практично за всіма показниками погіршився [2].

Друга угода про припинення вогню, призвела до значного скорочення бойових дій у конфлікті на Сході країни. Тим не менш, рейтинг був знижений різким зростанням мілітаризації, погіршенням рівня безпеки, виникненням внутрішніх конфліктів, «декомунізацією» та зростанням кількості народних протестів, невдалою політикою щодо Донбасу та окупованого Криму, результатами місцевих виборів, резонансними судовими процесами тощо [3]. Крім цього, знизилось фінансування миротворчих місій ООН, зріс імпорту зброї та знизився експорт, суттєво збільшився показник кількості смертей від внутрішніх конфліктів та значно зросла кількість переселенців. Практично не змінилась ситуація у 2017 році, однак покращився рівень мілітаризації, зросли витрати на оборону, покращилась політична стабільність, знизився рівень тероризму та покращилось фінансування миротворчих місій ООН.

Офіційне оформлення торгової блокади проти Донбасу у березні 2017 року призвело до збільшення оцінки країни за внутрішні конфлікти та зростання політичної нестабільності перед виборами 2019 року. Проте покращення її показників щодо тероризму, біженців, внутрішньо-переміщених осіб та зовнішніх конфліктів сприяло підвищенню позиції України в рейтингу 2018 року [4].

За даними GPI 2021 року рівень миролюбності України зріс на 7,6 %, що призвело до підняття на п'ять місць у рейтингу до 143-го із 163 країн із середнім балом 2,66 [5]. Найбільше покращення індикаторів миру відбулося за показниками політичного терору та насильницької злочинності. Крадіжки, пограбування, вандалізм та підпали наразі становлять лише помірний ризик для бізнесу та уряду. В Україні також відбулося значне поліпшення політичної нестабільності. Президентські та парламентські вибори, які відбулися відповідно у квітні та липні 2019 року, були визнані вільними та чесними.

Результати дослідження показали, що основними факторами, які перешкоджають розвитку мирного суспільства в Україні є: наявність невирішеного конфлікту з Росією, політична нестабільність, політичний терор, високий рівень злочинності та її сприйняття в суспільстві.

Отже, позиція України в Глобальному індексі миру може бути підвищена за рахунок якісного та ефективного підходу до вирішення проблем з політичною нестабільністю, злочинністю, системою правоохоронних органів, адже невідомо скільки триватиме війна на Сході та скільки людських чи військових ресурсів вона потребуватиме.

Список використаної літератури:

1. Рейтинг стран мира по индексу миролюбия. URL: <https://gtmarket.ru/ratings/global-peace-index> (Дата звернення: 01.10.2021)
2. Institute for Economics & Peace. Global Peace Index 2015. URL: https://economicsandpeace.org/wp-content/uploads/2015/06/Global-Peace-Index-Report-2015_0.pdf (Дата звернення: 05.10.2021)
3. І.Рудь. Протестні тенденції в Україні: причини, перебіг, прогнози. URL: http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=1923:protestni-tendentsiji-v-ukrajini-prichini-perebig-progozi-2&catid=63&Itemid=393 (Дата звернення: 06.10.2021)
4. Institute for Economics & Peace. Global Peace Index 2018. URL: <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Global-Peace-Index-2018-2.pdf> (Дата звернення: 07.10.2021)
5. Vision of Humanity. Global Peace Index Map. URL: <https://www.visionofhumanity.org/maps/#/> (Дата звернення: 10.10.2021)

С. Телефус

Науковий керівник – к. н. із соц. комун. М. В. Павлюх

ПОШИРЕНІ ТЕХНІКИ МОДЕЛІ МІЛТОНА В УКРАЇНСЬКИХ ВИБОРЧИХ КАМПАНІЯХ

Однією з найбільш поширених технологій нейролінгвістичного програмування є Мілтон-модель, яка активно використовується у політичних комунікаціях: промовах, прес-конференціях, передвиборчих програмах, слоганах політичних кампаній тощо. Завдання цієї моделі: узагальнити інформацію, додати туманності і заплутати свідомість виборців. Основними підмножинами інформації цієї моделі є інверсія у метамоделі, що включає в себе видалення інформації, семантичне спотворення та межі моделі спікера; стратегії навіювання, а саме інструмент пресу позиції/припущення; непрямі шаблони виявлення разом з вбудованими запитаннями, розмовними постулатами, негативними командами та всім тим, що включає в себе неоднозначність. В

українському політичному PR-просторі техніки моделі Мілтона з'явилися уже давно, хоча вони були не зовсім свідомими і дослідженими. Та досить яскраво використання моделі виявлено у виборчих кампаніях під час президентських виборів 2019 р.

У першому турі виборів в обох кандидатів переважало використання НЛП з параметром «f. е» – «я хороший, тому що зробив/роблю/зроблю». У другому турі кандидати зосередили більше уваги на дискредитацію один одного з використанням параметрів «п. с» – «вони погані, тому що вони погані» та «f. с» – «вони погані, тому що (не) зробили/(не) роблять/(не) зроблять». У передвиборчій кампанії В. Зеленського найбільш поширеними були технології номіналізації, розмовних постулатів, мовних засобів, невизначеного довідкового індексу, моделювання трюїзмів, семантичного спотворення та метафоризації. А у передвиборчій кампанії П. Порошенка найчастіше застосовували універсальні квантори, модальність, причинно-наслідкове моделювання, пунктуаційно-синтаксичну неоднозначність, семантичне спотворення, рефреймінг та аналогове маркування. Методика використання Мілтон-моделі тільки набирає обертів в українському політичному просторі, тому обов'язково потребує подальшого наукового дослідження.

Таблиця 1

Найбільш поширені техніки використання Мілтон-моделі у політичних кампаніях В. Зеленського та П. Порошенка

Форма політичної реклами	Основна технологія В. Зеленського	Основна технологія П. Порошенка
Політична програма	Номіналізації («Україна сьогодні потребує не просто нових облич. Вона потребує нових ідей!»)	Пунктуаційна та синтаксична неоднозначність («Формула успіху України передбачає реалізацію плану дій, заснованого на використанні стратегічних переваг України і базованого на досягненнях попередніх п'яти років»)
Соціальні мережі	Розмовні постулати («Коротке питання, на яке відповідь так чи ні: Вам не соромно?»)	Причинно-наслідкове моделювання («Вибір 21 квітня: Європа чи Росія?»)
Інтерв'ю для ЗМІ	Мовні засоби, невизначений довідковий індекс («Політики продовжують робити ті схеми, про які ми всі прекрасно знаємо»)	Універсальні квантори, аналогове маркування («Програє країна, вона буде позбавлена майбутнього»)

Список використаних джерел:

1. *Neuro Linguistic Programming: Mind Tools Co., Ltd.* URL: <https://www.mindtools.co.th/> (дата звернення: 15.05.2021).
2. Володимир Зеленський. Facebook. URL: <https://www.facebook.com/zelenskiy95> (дата звернення: 17.05.2021).
3. Ексклюзивне інтерв'ю Петра Порошенка. Телеканал «Україна». 2019 URL: <https://cutt.ly/snWpnGL> (дата звернення: 18.05.2021).

Д. Панько

Науковий керівник – к. п. н., доц. О. З. Анісімович-Шевчук

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ ТІКТОК

У сучасному світі соціальні мережі відіграють важливу роль у суспільно-політичному, культурно-духовному, соціальному та економічному житті. Завдяки створенню соціальних мереж, людство виходить на новий рівень комунікації про, що й зазначали А. Бейвлас, П. Бурдєс, П. Едьош, А. Реньї, М. Кастельс, Е. Тоффлер та багато інших. Соціальні мережі – це інформаційно-комунікаційні структури, утворені за допомогою інтернет-програм, які сприяють індивідам та організаціям, формувати різноманітні зв'язки як на індивідуальному так і на інституційному рівнях. При цьому особливої популярності в останні роки серед молодих людей набула соціальна мережа TikTok, яку в ряді держав забороняли, вказуючи на поширення нею інформації з «неприйнятним змістом», а також посилались на проблеми безпеки [2]. Метою нашого дослідження є за допомогою системного та методу контент-аналізу здійснити аналіз інформаційно-комунікаційних можливостей соціальної мережі TikTok.

Дану соціальну мережу було створено у вересні 2016 року компанією ByteDance [1]. За два роки TikTok досяг великої популярності у світі та став в один ряд з іншими відомими соціальними мережами такими як Instagram, Twitter, Facebook та ін. На червень 2020 року додаток використовували у 150 країнах, а сам інтерфейс налічував у своєму перекладі 75 мов світу [5]. TikTok є «додатком для синхронізації губ, що робить його схожим на певне караоке в Інтернеті» [2]. Тобто, це «платформа для відеороликів з синхронізацією губ під пісні» [2]. Тому TikTok відомий своїми відео-мемами (забавними, цікавими картинками, відео тощо, які широко поширюються інтернетом від людини до людини).

Варто наголосити, що TikTok використовує алгоритми *artificial intelligence* (штучного інтелекту), які швидко видають користувачеві відео, які можуть його зацікавити, тим самим формуючи стрічку «Рекомендацій» [6]. Зокрема, при реєстрації кожному пропонується обрати жанри, які найбільш до вподоби (наприклад, «Фільми/ ТВ/ Зйомки», «Повсякденне життя», «Комедія», «Драма», «Навчання», «Мистецтво й ремесла», «Активний відпочинок» та багато іншого). Головною особливістю є те, що TikTok створює певну «інформаційну бульбашку» довкола вподобань конкретного користувача, проте є й так звані «вірусні» відео, які потрапляють у тренди TikTok, тоді їх показують всім користувачам у рекомендаціях. Такі повідомлення підкріплені музикою та іншими звуковими ефектами і нескінченно відтворюються та реміксуються. Саме такий спосіб передачі інформації має найкращий рівень запам'ятовуваності, адже контекст подається у легкій формі, незначний за обсягом та візуально привабливий. Просування хештегів, тобто ключових слів або фраз перед якими ставлять позначку «#» з конкретним повідомленням дозволяє підняти та поширити проблемне питання.

Дана соціальна мережа розширює комунікаційне коло. Зокрема, у липні 2020 року в Україні нараховувалося 3,2 – 3,4 млн користувачів [6]. Зокрема, 60 % – молодь віком від 18 до 35 років, схвальним є те, що контент стає серйознішим і якіснішим [3].

Отже, TikTok – це альтернативна соціальна мережа, яка забезпечує комунікацію та поширення інформації серед різних вікових груп у легкій формі на широке коло користувачів. При цьому знімає монополію власників медіахолдингів, відкриваючи можливості талановитим людям з невеликими матеріальними ресурсами (наприклад, блогерів-початківців). TikTok розширює альтернативне висвітлення проблем та бачення світу, а у випадку кризових комунікацій вона, просто, швидко та доступно дозволяє доводити необхідну інформацію до громадськості, встановлювати зв'язки між владою та молоддю та іншими віковими групами.

Список використаних джерел:

1. *TikTok*. Вікіпедія. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/TikTok>
2. *Заборона Тік Ток в Україні та світі*. FutureNow. Режим доступу: <https://futurenow.com.ua/zaborona-tik-tok-v-ukrayini-ta-sviti-yak-tse-vidbuvayetsya/>
3. Оленін А. Український, політичний TikTok: «Велике будівництво», Зеленський, хейт Порошенка та «жосткий» Терехов. LB.ua. https://lb.ua/news/2021/07/07/488754_ukrainskiy_politichniy_tiktok.html

4. *Про Тік Ток, Офіційний веб-сайт TikTok. Режим доступу:*
<https://www.tiktok.com/about>
5. *Соціальні мережі як незамінний інструмент комунікації. Юридична газета.*
<https://yur-gazeta.com/publications/practice/inshe/socialni-merezhi-yak-nezaminniyy-instrument-komunikaciyi.html>
6. *Що таке TikTok і як платформа розвивається в Україні. Детектор Медіа.*
<https://ms.detector.media/sotsmerezhi/post/23675/2019-10-22-shcho-take-tiktok-i-yak-platforma-rozvyvaietsya-v-ukraini/>

СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

Науковий керівник – д.т.н., доц. Б. М. Стрихалюк

С. Городечний

Науковий керівник – д. ф-м. н., проф. З. М. Микитюк

РОЗРОБЛЕННЯ ОПТИЧНОГО СЕНСОРА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ СПИРТІВ У ПОВІТРІ

Визначення концентрації окремих речовин в складі газових сумішей є важливим та актуальним напрямком проведення досліджень. Виявлення присутності тих чи інших речовин в досліджуваному середовищі може бути корисним в багатьох галузях, від промисловості до медицини. На сьогодні основним методом визначення концентрацій таких речовин в газових сумішах є мас-спектрометрія, яка потребує для проведення вимірювань наявності кваліфікованого персоналу для обслуговування установки, а також є затратною по часу. В якості альтернативи розроблено оптичний сенсор для визначення концентрації спиртів, що може працювати в реальному часі і є простим у використанні.

В якості чутливого елемента такої системи використовуються рідкокристалічні холестерико-нематичні суміші, що в наслідок взаємодії з речовиною аналітом можуть змінювати спектри поглинання оптичного випромінювання. В цілому така сенсорна система складається з рідкокристалічного чутливого елемента, випромінювача, приймача випромінювання та системи обробки отриманої інформації.

Загальна структура сенсора показана на рис. 1

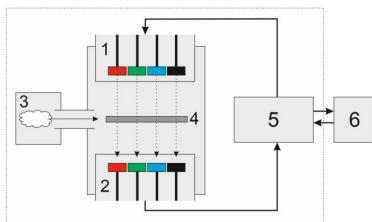


Рис. 1. Структурна схема оптичного сенсора спиртів

Так, на рис. 1. Продемонстровано 1 – оптичний випромінювач; 2 – фотоприймач; 3 – резервуар для аналіту (спирту); 4 – чутливий рідкокристалічний елемент; 5 – система на кристалі; 6 – персональний комп’ютер;

Чутливий елемент сенсора представляє собою суміш нематичного рідкого кристалу Е7 на оптично активній холестеричній домішці СВ15. Основний принцип роботи рідкокристалічного чутливого елементу полягає в зміні спектральних характеристик рідкокристалічної суміші під дією молекул спиртів.

Загальний принцип роботи сенсора ґрунтується на зміні інтенсивностей окремих спектральних складових оптичного випромінювання при проходженні через рідкокристалічний чутливий елемент. Використаний фотоприймач дозволяє відокремлювати червону, зелену та синю складові спектру, що дозволяє точніше виміряти зміни в загальному спектрі при введенні речовини аналіту.

На рис. 2 приведено виміряний графік зміни інтенсивності випромінювання, що проходить через рідкокристалічний чутливий елемент під дією ізопропілового спирту. На графіку чітко видно перехідну ділянку та ділянку насичення.

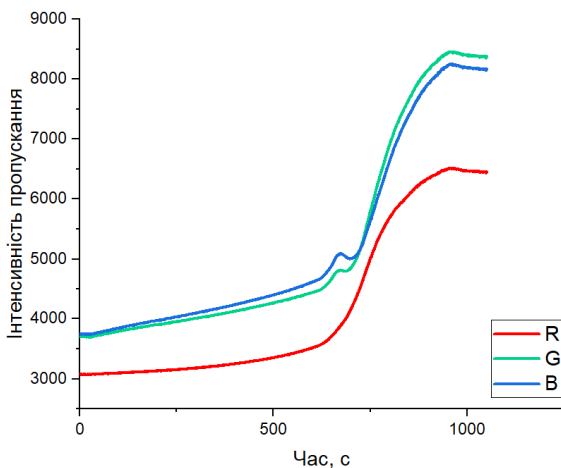


Рис. 2. Зміна інтенсивності пропускання рідкокристалічного чутливого елементу під дією ізопропілового спирту

МОДИФІКАЦІЯ ТРИБОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СТАЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ УЛЬТРАКОРОТКИХ ЛАЗЕРНИХ ІМПУЛЬСІВ

Наявність небажаних трибологічних ефектів в різних сферах людської діяльності призводить до перевитрат енергії приблизно на 25 %.

В пошуках шляхів уникнення негативного впливу тертя, на ряд технічних процесів, було розглянуто приклади з природи. Наприклад, шкіряний покрив змії має особливу морфологію, котра демонструє взаємодію нанорозмірних і субмікронних елементів, що дозволяє суттєво зменшити тертя в сухих умовах. Іншим таким прикладом є шкіра акули, яка складається з лусок, які паралельно впорядковані.

Для створення подібних біоміметичних структур з таким набором властивостей та відповідної симетрії, як на прикладах розглянутих вище, існує велика різновидність технологічних рішень.

Але звична оптична літографія вимагає використання складних масок, а методи електронно-променевої та іонно-променевої літографій потребують наявності вартісного обладнання. Є також одноетапні безмаскові оптичні методи нанесення малюнка, зокрема, просте пряме лазерне письмо і складніші багатопроменеві інтерференційні методи, та ще більш просунутий метод – прямого лазерного інтерференційного малюнка.

Лазерне наноструктурування є ефективним інструментом для змінення морфології поверхні, яке забезпечує утворення нанорозмірного малюнка завдяки процесу самоорганізації поверхні.

В даній роботі лазерно-індуковані періодичні поверхневі структури були нанесені на нержавіючу сталь, спеціально загартовану методом низьковакуумної цементації, з метою покращення твердості зразків.

Процес формування лазерно-індукованих періодично поверхневих структур обумовлений інтерференцією падаючого лазерного випромінювання з хвилею, яка поширюється на поверхні, що призводить до модуляції інтенсивності і, як наслідок, формування квазіперіодичного рельєфу на поверхні.

Обробка відбувалась за допомогою фемтосекундної лазерної системи PHAROS від Light Conversion на довжині хвилі лазера 1030 нм. Така лазерна система забезпечує генерацію з довжиною імпульсу від 10 пс до 266 фс. Для прискорення процесу лазерний пучок заводився

до головки гальвосканера “ExcelliScan”. Фокусна відстань F- тета лінзи, вбудованої в гальвосканер, рівна 56 мм. Швидкість сканування становила 100 мм/с.

Зміни в морфології і хімічному складі поверхні були досліджені до і після обробки за допомогою сканувального електронного мікроскопа і енергодисперсійної рентгенівської спектроскопії, відповідно. Коефіцієнт тертя досліджувався в умовах сухого ковзання за допомогою тесту “block-on-ring”.

В результаті були створені наноструктури з високою однорідністю на великих площах та діагональною орієнтацією до напрямку ковзання. Лазерна модифікація з утворенням на поверхні лазерно-індукованих періодично поверхневих структур в сухих умовах має великий вплив на коефіцієнт тертя і знижує його до 40 %, в порівнянні з необробленими зразками. Такий результат можна пояснити тим, що наноструктури зменшують площу взаємодії між поверхнями контактуючих деталей. Як наслідок, зменшується адгезія, а зношені уламки потрапляють у простір між впадинами рельєфних ґраток.

А. Кушик

Науковий керівник – д. т. н., проф. Б. Ю. Волочій

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СПОСОБУ УСУНЕННЯ НАДМІРНОЇ ЗАТРИМКИ ПАКЕТІВ У ВУЗЛАХ КОМУТАЦІЇ МЕРЕЖІ З КОМУТАЦІЄЮ ПАКЕТІВ

У вузол комутації (ВК) інформаційної мережі зв'язку спеціального призначення через формувач вхідного потоку пакетів (ФВП) приходять пакети двох інформаційних потоків: швидкого і повільного. Інтенсивності надходження пакетів цих потоків відрізняються вдвічі і більше. Пакети цих потоків в порядку надходження формують спільну чергу пакетів на обслуговування в буферному запам'ятовуючому пристрої (БЗП). Черга формується таким чином, що між пакетами потоку з малою інтенсивністю знаходиться певна кількість пакетів швидкого потоку. Система обслуговування пакетів (СОП) обслуговує пакети у порядку черги і тоді кожний пакет повільного потоку має час затримки, який визначається тривалістю обслуговування кожного пакета та кількістю пакетів, що знаходяться в черзі перед ним. Тривалість обслуговування кожного пакета в системі обслуговування пакетів є випадковою величиною.

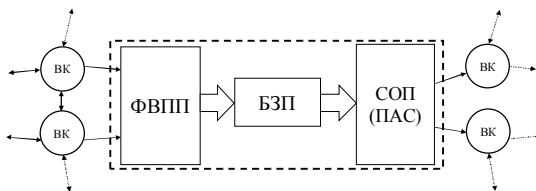


Рис. 1. Структурна схема вузла комутації мережі з комутацією пакетів

У вузлах комутації інформаційної мережі зв'язку спеціального призначення існує проблема втрати пакетів. Першою причиною втрати пакетів є надмірна затримка пакетів. Якщо затримка пакета у вузлі комутації перевищує допустиме значення, то цей пакет доцільно не передавати у наступний вузол, а вилучати. Друга причина втрати пакетів – це відсутність місць в буферному запам'ятовуючому пристрої на момент їх надходження.

Для інформаційної мережі зв'язку спеціального призначення з комутацією пакетів є важливим недопущення надмірної затримки пакетів у ВК. У вузлі комутації, куди приходять пакети двох інформаційних потоків, втрати пакетів повільного потоку через надмірну затримку будуть суттєво перевищувати втрати пакетів швидкого потоку. На рисунку 2 показані розраховані залежності ймовірності втрати пакетів швидкого і повільного потоків для різних співвідношень між їх інтенсивностями.

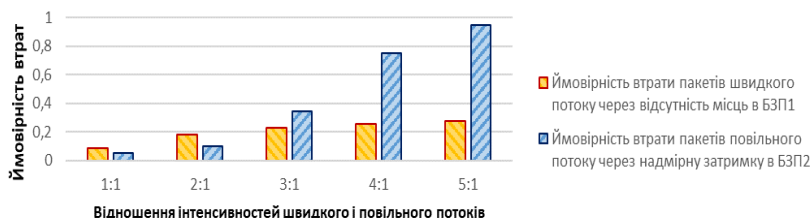


Рис. 2. Залежності ймовірності втрати пакетів швидкого і повільного потоків для різних співвідношень між їх інтенсивностями

В якості показників ефективності такого ВК використано показники «ймовірність втрати пакетів через надмірну затримку» для повільного потоку і «ймовірність втрати пакетів через відсутність місць в БЗП» для швидкого потоку.

Мета дослідження – запропонувати спосіб усунення надмірної затримки пакетів, який забезпечить однакове і мінімальне значення показників «ймовірність втрати пакетів» для швидкого і повільного потоків.

Завдання дослідження – здійснити розроблення стохастичної моделі процесу проходження пакетів через вузол комутації з запропонованим способом усунення надмірної затримки пакетів і провести дослідження ефективності в різних варіантах його реалізації.

Суть запропонованого способу: пакети швидкого і повільного потоків записуються окремо у БЗП1 і БЗП2. В структуру ВК введено адаптивний перемикач, призначений для виведення пакетів із БЗП на обслуговування в СОП. При виборі БЗП для виведення пакета адаптивний перемикач керується таким параметром як кількість заявок на обслуговування від БЗП1 і БЗП2.

Спосіб передбачає, що кількість реальних заявок на обслуговування від БЗП1 у формувачі заявок ФЗ1 визначає кількість пакетів, які знаходяться в його черзі. Кількість заявок, які формуються від черги пакетів в БЗП2 має дві складові: кількість реальних та кількість умовних заявок. Умовні заявки враховують час затримки, бо за кожний пропущений такт обслуговування пакета з БЗП2 адаптивний перемикач формує умовну заявку. Тому черга заявок у формувачі заявок ФЗ2 для повільного потоку зростає.

Проведені дослідження показали доцільність використання запропонованого способу усунення надмірної затримки пакетів з правилом вирішення конфліктних ситуацій на користь першого БЗП, який разом з цим забезпечує близькі значення показників ефективності «ймовірність втрати пакетів» для швидкого і повільного потоків.

І. Назарук

Науковий керівник – к. т. н., ст. викладач О. В. Красько

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ВИЯВЛЕННЯ АНОМАЛІЙ ТА ЗАХИСТУ ІНФРАСТРУКТУРИ ХМАРНОГО СЕРВІСУ

Для покращення продуктивності хмарних обчислень та захисту конфіденційності даних пропонується безпечна модель SPEC (Saving Privacy Over Encrypted Cloud Computing).

Уся архітектура системи обслуговування хмарних сервісів включає власника даних, користувача, локальний сервер, та хмарний сервер, як показано на рисунку 1.

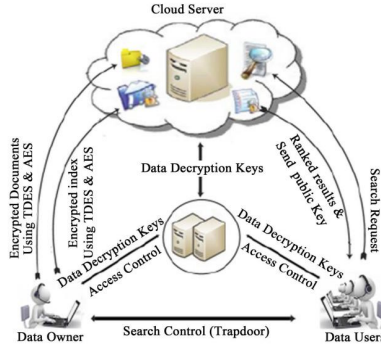


Рис. 1. Досліджувана архітектура

Власник даних збирає їх в один файл, щоб передавати хмарному серверу у зашифрованому вигляді. Для активації можливості пошуку, власнику даних запропоновано згенерувати зашифрований індекс для пошуку, а також колекцію зашифрованих документів на хмарний сервер.

Завантаживши дані на сервер, власник шифрує файли, щоб переконатися у їх конфіденційності. Для цього використовуються алгоритми Triple Data Encryption Standard (TDES) та Advanced Encryption Standard (AES-128). Перед використанням 3TDES користувач генерує та розповсюджує ключ К 3TDES, який складається з трьох основних ключів DES K1, K2 та K3. Це означає, що дійсний ключ 3TDES має довжину $3 \times 56 = 168$ біт.

Щоб оцінити результат досліджень, порівнюються витрати часу на створення секретних ключів, запропонованого алгоритму, з вже відомими алгоритмами МКQE та MRSE, при введенні нових слів у словник, а тоді продуктивність споживання пам'яті.

З рисунка 2(а) видно, що SPEC є більш ефективним, ніж МКQE та MRSE.

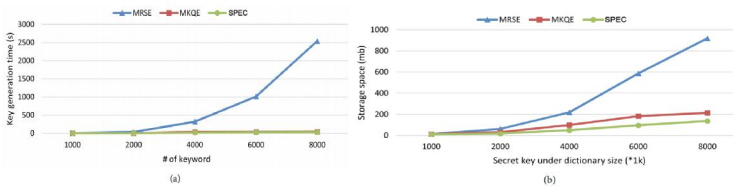


Рис. 2. Витрати часу на створення секретних ключів (а); порівняння сховища за однакового розміру словника (б)

Для того, щоб оцінити продуктивність SPEC, також було оцінено час побудови індексу, час оновлення індексу та час шифрування індексу.

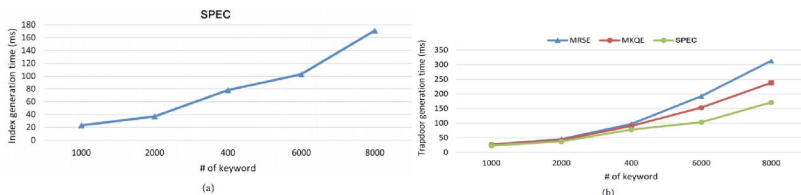


Рис. 3. Час генерації індексу для файлу v.s. # ключових слів (a); Порівняння витрат часу (мс) (b)

Час генерації лінійно збільшується щодо кількох вставлених ключових слів. Також у всіх сценаріях SPEC перевершує MKQE та MRSE, і тому розрив у продуктивності збільшується зі збільшенням розміру словника ключових слів.

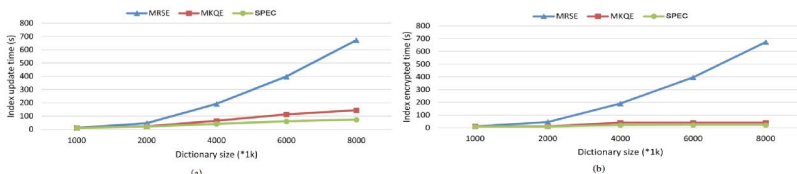


Рис. 4. Час індексу оновлення, починаючи з 1000 (a); Порівняння часу шифрування індексів (b)

При збільшенні словника, видно переваги запропонованої моделі (рис. 4). Якщо кількість ключових слів у словнику стає більшою, час індексу шифрування поступово збільшується.

Дане дослідження показує, що застосування SPEC дозволяє покращити продуктивність та захистити конфіденційність даних, у порівнянні з іншими алгоритмами, щодо точності, конфіденційності, безпеки, генерації ключів, сховища для зберігання даних.

ДОСЛІДЖЕННЯ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРИСТРОЯМИ ІОТ НА БАЗІ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Технології розвиваються надзвичайно швидко і проникають у всі сфери людської життєдіяльності, беручи на себе різні процеси, робота яких уже не є оптимальною та раціональною, або навіть просто небажаною та рутинною для людини. Одним із перспективних напрямком є «Інтернет речей», який визначає зв'язок пристроїв по мережі інтернет. На сьогоднішній день головними об'єктами є будь-які фізичні пристрої особливо для «Розумного дому» – ідея цифрової трансформації простору проживання людини. Одним із ключовим елементом в таких системах є місця прийняття рішення щодо управління «розумним домом» власне людиною чи програмним кодом. А тому, дослідження принципів управління систем розумного дому є важливим та актуальним завданням для вище згаданих систем.

Людина в системах «розумного дому» є ключовим суб'єктом у прийнятті рішень щодо управління набором пристроїв. Проте при прийнятті рішень не завжди людина може приймати до уваги весь спектр даних, які надає система. Тому в роботі пропонується використовувати глибоку нейронну мережу для прийняття рішень на базі фактично необмеженої кількості параметрів від пристроїв розумного дому. Для забезпечення процесу збору даних для даної нейронної мережі було розроблено реальну систему розумного дому.

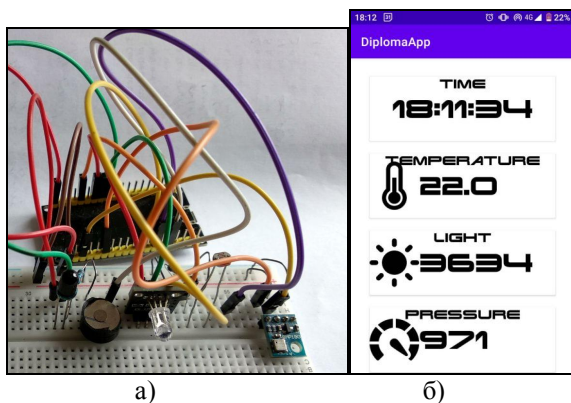


Рис. 1. Розроблений: а – пристрій збору даних; б – додаток

Розроблений пристрій на мікроконтролері esp32 підключити ряд сенсорів (датчики температури, вологості, тиску, освітленості, вогню і т.п.) і передати їх через WiFi та протокол MQTT на хмару AWS як представлено на рис. 2.

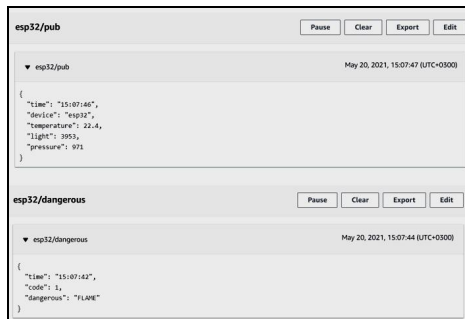


Рис. 2. Хмара зберігання даних

Мобільний додаток синхронізується із AWS IoT Core і завантажує дані на пристрій і відображає їх для кінцевого користувач. Проте володіючи цією інформацією, користувач може прийняти невірне рішення щодо управління власною інфраструктурою пристроїв. Тому запропонована і натренована нейронна мережа на виході «пропонує» рішення користувачеві для зменшення помилок щодо прийняті рішень. Набір даних для тренування такої мережі було зібрано емпіричним способом шляхом підбору необхідних випадків щодо управління розумним домом, а також із даних, які знаходяться у відкритому доступі на сайті Kaggle.

На вхід запропонованої глибокої нейронної мережі подаються нормалізовані дані із сенсорів температури, вологості, тиску та освітленості. На виході нейронної мережі повертається значення, яке дає рекомендацію, щодо управління температурою будинку. Наприклад, в залежності від кількості освітлення сонця в перехідні пори року температура в приміщенні може не так швидко змінюватись ніж при хмарній погоді. Статичні значення щодо вмикання чи вимикання котла, наприклад, можуть зарано чи запізно визначити проміжки щодо нагрівання оселі. Тому використання глибоких нейронних мереж для таких задач можуть допомогти краще визначати граничні умови щодо управління «розумним будинком».

ВИМІРЮВАННЯ СИГНАЛУ ОСЛ ДОЗИМЕТРИЧНОГО ДЕТЕКТОРА YAP:Mn НА ТЛІ ПІСЛЯСВІЧЕННЯ ТА ВСТАНОВЛЕННЯ ХАРАКТЕРУ ЙОГО ЗАГАСАННЯ

Пасивна дозиметрія на сьогодні є головним методом оцінки індивідуальної поглиненої дози іонізуючого випромінювання для оцінки його впливу на все тіло людини або на її окремі органи, а оптично-стимульована люмінесценція (ОСЛ) сьогодні є найбільш перспективним методом пасивної дозиметрії. Попри значні переваги ОСЛ у пасивній дозиметрії, в Україні цей метод не використовується через відсутність власних розробок і виробництва відповідних засобів та через високу вартість існуючих зарубіжних систем ОСЛ дозиметрії. Одним із кандидатів на роль нового ОСЛ матеріалу є $\text{YAlO}_3:\text{Mn}$ (YAP:Mn), який запропонований у Львівській політехніці [1], та на основі якого проводиться розроблення прототипу дозиметричної системи.

Першими дослідженнями ОСЛ в YAP:Mn було встановлено [1], що стимулювання синім світлом супроводжується внутрішньо-центровою фотолюмінесценцією з часом життя 3.5 мс, а час життя ОСЛ, який становить 80 мс, причому загасання ОСЛ реєструвалося в межах одного порядку інтенсивності, а його кінетика вважалася експоненційною. Люмінесценція проявлялась у зеленій області спектру з максимумом близько 530 нм. На основі цих даних був створений експериментальний макет для дослідження ОСЛ відгуку, в якому використовувалось стимулювання імпульсами світла тривалістю 100 мс на довжині хвилі 470 нм і реєстрація ОСЛ на 530 нм [2]. Ці дослідження продемонстрували, що сигнал ОСЛ записаний протягом тривалого часу, понад 10000 с, демонструє поведінку загасання на три порядки, яке описувалось емпіричною функцією загасання Беккереля. Дослідження кінетики загасання в серії імпульсів показали, що з кожним наступним імпульсом стимулювання кінетична крива не лише зменшується за амплітудою, але й деформується, так що спостерігається зростання кінцевого залишкового свічення. Така поведінка свідчила, що сигнал ОСЛ може мати декілька складових, одна із яких може бути пов'язана з тривалою фосфоресценцією, яка є наслідком перезахоплення звільнених оптичним стимулюванням носіїв заряду з глибоких пасток мілкими пастками та подальшим спонтанним вивільненням останніх з випромінювальною рекомбінацією.

Для перевірки цього припущення було досліджено криві загасання післясвічення YAP:Mn після опромінення рентгенівським випромі-

нюванням (45 кВ, 0.3 мА) тривалістю від 2 до 1000 с. Початковий рівень післясвічення насичувався при тривалості експонування більше 300 с. Післясвічення навіть після 30 с експонування реєструвалося аж до 5 діб. Кінетики загасань усіх кривих описувались тією ж функцією загасання Беккереля з врахуванням затримки початку вимірювання після завершення опромінення.

Для часового розділення тривалого післясвічення від короткочасного відгуку ОСЛ проводилися експерименти зі стимулюванням опроміненого YAP:Mn короткими імпульсами тривалістю 10 мс з періодом 1 с. Аналіз кінетики загасання показав, що амплітуда відгуку повільно зменшується з кожним наступним імпульсом стимуляції на початковій ділянці загасання до 50 мс після закінчення імпульсу та, навпаки, наростає після 50 мс. Після збільшення періоду повторення імпульсів стимуляції до 9 с, таке накопичення не проявлялося. Це свідчило про те, що часу між імпульсами стимуляції у першому випадку не достатньо, щоби завершилося триваліша компонента відгуку, тоді як у другому випадку її вплив суттєво знизився. Виходячи з такої інтерпретації, наступні експерименти буди проведені з дослідження кінетик відгуку ОСЛ кристалу YAP:Mn, опроміненого рентгенівськими променями протягом 2-30 с, вимірюваного в інтервалі часу від 23 до 43 мс після імпульсу стимуляції, які показали, що її характер відрізняється від кінетики післясвічення. Оскільки, у найпростіших моделях ОСЛ, кінетика її загасання описується функцією експоненційної релаксації $S(t) = S(0)\exp(-t/\tau)$, то саме така функція була використана для апроксимації загасання ОСЛ в YAP:Mn. Однак, через значну шумову компоненту сигналу ОСЛ надійність апроксимації була недостатня для малих доз опромінення ($\text{Adj. } R^2 \sim 0.5$). Для перевірки її експоненційного характеру, апроксимацію проводили для зінтегрованої за часом залежності функцією $I(t) = tS(0)(1 - \exp(-t/\tau))$. У цьому разі коефіцієнт детермінованості апроксимації ($\text{Adj. } R^2$) для доз опромінення становив не менше 0.999, що підтвердило зроблені раніше припущення.

Література:

1. Ya. Zhydachevskii, A. Luchechko, D. Maraba, N. Martynyuk, M. Glowacki, E. Bulur, S. Ubizskii, M. Berowski, A. Suchocki, *Radiat. Meas.* 94 (2016) 18-22.
2. S. Ubizskii, D. Afanassyev, Ya. Zhydachevskii, A. Luchechko, V. Rabyk, *Proceedings of the 2018 International Conference on Information and Telecommunication Technologies and Radio Electronics (UkrMiCo-2018)*, Odesa, Ukraine, 2018, Sept. 10-14, 2018, Odessa, Ukraine, pp. 1-4.

РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОГРАМНО-АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОСОБИ ЗА ГОЛОСОМ

Вступ. Наш світ дедалі більше входить в цифрову еру. Ми усі є користувачами гаджетів, інтернет сайтів банківських систем. Для захисту інформації використовують різні методи ідентифікації особи. Перевага біометричних методів полягає в тому, що неможливо втратити чи загубити біометричні ознаки. Використання голосу в якості біометричного ідентифікатора має наступні переваги: доступність і наявність апаратних засобів в гаджетах і зручність використання, яка полягає в безконтактності користувача з системою.

Обґрунтування обраних підходів та методів дослідження. Метод голосової ідентифікації полягає в тому, що в базі даних (БД) є еталонні шаблони числових векторів, за допомогою яких можна представити будь-який звуковий сигнал. При створенні нового запиту на ідентифікацію особа надсилає аналогові звукові сигнали, які перетворюються на вектори числових даних. Потім вектор порівнюється з шаблонами з БД. Обчислюється ступінь подібності числового вектору наданого звукового взірця з еталонним. При перевищенні отриманого значення коефіцієнту подібності певного порогу система приймає рішення про відповідність цієї особи до еталонного шаблону з БД. Запропоновано використати для розпізнавання особи дикторозалежний метод, а для розпізнавання команди – текстозалежні методи.

В процесі ідентифікації можливі дві ситуації. Система помилилась та не ідентифікувала особу як таку, що є в БД, хоча мала б бути ідентифікована. Це називають помилка першого роду, або відхилення свого. Або можлива інша ситуація. Система помилилась та ідентифікувала особу як таку, що є в БД, хоча вона там не є. Таку ситуацію називають помилкою другого роду. Для того, щоб система допускала як найменше таких помилок знаходять оптимальний поріг. Автор пропонує використання в системі біометричної ідентифікації оптимального порогу, значення якого можна отримати в точці перетину графіків помилок першого та другого роду.

Основні результати роботи. В даній роботі використано метод аналізу на основі крос-кореляційної функції, результат якої є інтеграл добутку двох векторів при різних зміщеннях одного вектору відносно іншого. Якщо є коротший вектор, то його довжина компенсується нулями.

Написано програму в середовищі Matlab для дослідження голосової ідентифікації. Ця програма може працювати в одному з трьох режимів: розпізнавання команди, розпізнавання ключового слова, заповнення бази даних.

Для розпізнавання особи в базі даних зберігається еталонний візрієць ключового слова «Хелору». Розпізнавання особи відбувається за допомогою крос-кореляційної функції за двома числовими векторами, які відповідають цьому слову, сказаному різними особами.

В базі даних зберігаються числові вектори команд які потрібно розпізнати. Ці слова були сказані особою під номером 1. Отримано результати обчислення крос-кореляційної функції за двома числовими векторами, що відповідають різним словам. Спостерігається максимальне значення крос-кореляційної функції при певних зсувах одного вектору відносно іншого.

В режимі ідентифікації було проведено серію порівнянь числових векторів за ключовим словом «Хелору». Всього у досліді прийняло участь 3 особи та було виконано 75 порівнянь. Було виконано багатократний запис ключового слова та досліджено ступінь подібності цих звукових сигналів між собою.

Досліджено поведінку розробленої системи при різних значеннях порогу прийняття рішення. Показано, що якщо в системі використати низьких поріг, це призведе до зниження помилки першого роду. Тобто буде мало помилок, пов'язаних з відхиленням уповноваженої особи, але при цьому буде багато ситуацій доступу до системи осіб без права доступу. І навпаки, якщо використати в системі високий поріг прийняття рішень, то це призведе до зниження помилки другого роду, але при цьому зросте кількість відхилення уповноваженої особи. Значення оптимального порогу складає 110. Помилки 1 та 2 роду будуть рівні 33 відсотки.

Висновки. В даній роботі було проаналізовано існуючі методи, для вирішення поставленого завдання обрано метод на основі порівняння звукових рядів за допомогою крос-кореляційної функції. Написано програму на мові Matlab та досліджено роботу системи в трьох режимах. Надійність роботи розробленої системи складає 67 %. Оцінено точність отриманих результатів, яка становить 11,5 %.

АЛГОРИТМ ТА ПРОГРАМА ВИЗНАЧЕННЯ ЛОГІКОВИХ ПОХІДНИХ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ

За основу обчислення логікової похідної взято поняття зміни логікової функції $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ щодо однієї з її незалежних змінних $\partial x_i \in \{0,1\}$ і ця зміна ($0 \rightarrow 1$ і $1 \rightarrow 0$) дорівнює логіковій 1. Якщо така зміна не призводить до зміни значення функції $f \in \{0,1\}$, то логікова похідна дорівнює нулеві, тобто $\partial f / \partial x_i = 0$, у протилежному випадку – $\partial f / \partial x_i = 1$. Логікову похідну від функції $f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$ щодо змінної x_i , тобто так звану *просту похідну* 1-го порядку $\partial f / \partial x_i$ (*simple derivative*), можна визначити операцією суми за *mod2* так:

$$\frac{\partial f}{\partial x_i} = f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n) \oplus f(x_1, \dots, \bar{x}_i, \dots, x_n)$$

де $f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$ – задана функція, а $f(x_1, \dots, \bar{x}_i, \dots, x_n)$ – функція, одержана заміною усіх x_i на $\bar{x}_i$ та всіх $\bar{x}_i$ на x_i .

Суть пропонованого числового теоретико-множинного методу логікового диференційного числення ґрунтується на тому, що в найпростішому випадку логікову похідну 1-го порядку щодо змінної x_i від довільного двійкового мінтерма $(\sigma_1 \dots \sigma_i \dots \sigma_n)$ чи $(\sigma_1 \dots \bar{\sigma}_i \dots \sigma_n)$ $\sigma_i \in \{0,1\}$, функції $f(x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$ можна розглядати як кон'юнктерм у поліномному форматі $(n-1)$ -рангу $(\sigma_1 \dots \sigma_i \dots \sigma_n)$, у якого відсутня змінна x_i :

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial x_i} (\sigma_1 \dots \sigma_i \dots \sigma_n) &= \frac{\partial}{\partial x_i} (\sigma_1 \dots \sigma_i \dots \sigma_n) = \\ &= (\sigma_1 \dots \sigma_i \dots \sigma_n) \oplus (\sigma_1 \dots \bar{\sigma}_i \dots \sigma_n) = (\sigma_1 \dots \neg_i \dots \sigma_n) \end{aligned}$$

Для отримання логікової похідної у числовій ТМФ на функцію накладаємо маску, яку позначатимемо кон'юнкцією літералів як $\{l_1 \dots l_{i-1} - l_{i+1} \dots l_n\}$, де i -тий літерал l_i замінено символом риска (–).

Варто розглянути пошук логікових похідних за допомогою аналітичного та числового теоретико-множинного методів на прикладі.

Логікову похідну від функції $f(x_1, x_2, x_3) = x_1 x_2 \vee x_1 x_3$ щодо змінної x_1 в аналітичній формі одержимо так:

$$\begin{aligned} \frac{\partial f}{\partial x_1} &= f(x_1, x_2, x_3) \oplus f(\bar{x}_1, x_2, x_3) = (x_1 x_2 \vee x_1 x_3) \oplus (\bar{x}_1 x_2 \vee \bar{x}_1 x_3) = \\ &= \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 \vee x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 \vee x_1 x_2 \bar{x}_3 \vee \bar{x}_1 \bar{x}_2 x_3 = \bar{x}_2 x_3 \vee x_2 \bar{x}_3 = x_2 x_3 \end{aligned}$$

У числовій теоретико-множинній формі обчислення цієї похідної є значно простішим, ніж в аналітичній формі:

$$Y^1 = \{(11-), (1-1)\} \xrightarrow{1 \frac{\partial f}{\partial x_1}} \{-l_2 l_3\} = \{(-1-), (-1-)\} \oplus \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x_2 \oplus x_3$$

Як можна побачити, аналітичний метод є дуже об'ємним і потрібно багато часу на проведення операцій. Натомість числова ТМФ є простим та якісним методом, який легко зреалізувати програмно.

Для програмної реалізації пошуку логікових похідних за допомогою числової ТМФ створено алгоритм роботи програми:

1. Програма містить масиви зі змінними двійкових мінтермів функції;
2. Користувач вибирає: здійснювати пошук логікової похідної для однієї змінної чи для всіх;
3. Якщо для однієї змінної, то користувач вказує номер змінної, за якою буде відбуватися визначення логікової похідної;
4. Згідно з обраною змінною формується масив маски, після чого він накладається на масиви двійкових мінтермів функції;
5. За допомогою суми за mod2 отримуємо похідну від функції щодо обраної змінної;
6. Програма виводить результат пошуку логікової(-их) похідної(-их).

За цим алгоритмом побудовано блок-схему та написано програмний код на мові програмування Python для пошуку логікових похідних на прикладі функції $f = \overline{x_1} \overline{x_2} \overline{x_3} \vee \overline{x_1} x_2 \overline{x_3} \vee x_1 x_2 \overline{x_3}$.

Таким чином, у процесі виконання наукової роботи розроблено алгоритм та програму на мові програмування Python для пошуку логікових похідних першого порядку для заданої функції за допомогою числової теоретико-множинну. Цей програмний код повністю задовольняє вимоги технічного завдання і в майбутньому він буде покращений та розширений у функціоналі для тестування і діагностики цифрових пристроїв із метою виявлення дефектів у них.

V. Troshyna

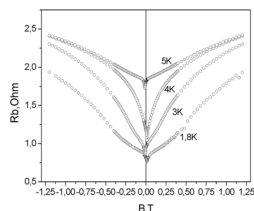
Supervisor – prof. A. Druzhinin

SUPERCONDUCTIVITY AND WEAK LOCALIZATION OF Bi_2Se_3 WHISKERS

The searching and the studying new semiconductor materials for sensors application as A3B5 compounds is of great interest. The purpose of this work is to study spin-orbit interactions so that we can understand effects such as superconductivity and weak antilocalization of Bi_2Se_3 whiskers doped with palladium at temperatures near 1.5 K and in a magnetic field near 14 T.

The field of research is the behaviour of whisker resistance in a magnetic field. The Bi_2Se_3 crystal with a doping concentration of $(1\div 2)\times 10^{19} \text{ cm}^{-3}$ corresponds to the metal side of the MIT and was studied in the magnetic field range of $1.5\div 7 \text{ K}$ and $0\div 1.5 \text{ T}$ (Fig. 1). There are two explanations for the anomalous upturn on the graph. On the one hand, it can show us the existence of electron localizations in crystals of Bi_2Se_3 . On the other hand, the magnetoresistance upturn, that we can see – is more likely to come from a superconductive state of the crystals.

Fig. 1. The changes of magnetoconductance for the n-type conductivity Bi_2Se_3 whiskers at different temperatures in weak magnetic fields



The change in resistance is small, indicating that only the subsurface layer has superconductivity, so the observed mechanism is actually partial superconductivity. As shown in the experimental data, the doping concentration can affect the transition to superconductivity. A higher doping concentration will affect the competition between Kondo and Cooper interactions.

The reason for the superconductivity of Bi_2Se_3 whiskers is related to the presence of Pd impurities. In addition, the resistivity is not down to zero, which indicates that the Pd concentration caused by the hard intercalation in Bi_2Se_3 whiskers. The behavior of Bi_2Se_3 crystals in a weak magnetic field can be explained by a two-dimensional weak antilocalization model, which is related to electron-electron, electron-phonon and spin-orbit interactions.

We have obtained the temperature dependence of resistance in the range of $1.5\div 300 \text{ K}$, and there is a sharp drop in the temperature below 5.3 K . This is why the temperature dependence of resistance can be understood as the input of two effects such as superconductivity and the antilocalization of weak electrons. The temperature dependence of resistance has not reached zero, which indicates that we are studying partial surface superconductivity. The superconductor coherence length $\xi(0) = 18 \text{ nm}$, and the superconducting gap value is 0.8 meV .

References:

1. Hor, Y., Williams, A., Checkelsky, J., Roushan, P., Seo, J., Xu Q., Zandbergen, H., Yazdani, A., Ong, N., and Cava, R. J. (2010). *Phys. Rev. Lett.*, 104(5), 057001.
2. Druzhinin, A., Liakh-Kaguy, N., Ostrovskii, I., Khoverko, Yu., Rogacki, K. (2017). *Journal of Nano- and Electronic Physics*, 9(5), 05013.

РОЗРОБЛЕННЯ ВОКАЛЬНОГО ТРЕНАЖЕРА НА ПЛАТФОРМІ ARDUINO

Мета роботи – створення електронного вокального тренажера, основною функцією якого буде «вокальний тюнер» у відповідному діапазоні частот, з додатковими функціями, корисними для співаків. Принцип роботи класичного тюнера полягає у розпізнаванні звуку музичного інструменту, порівнянні його із базою еталонних частот і відображенні наскільки точно цей звук відповідає визначеній ноті. У моїй розробці «вокальний тюнер», замість інструменту розпізнає голос людини.

Пристрій призначений для самостійного тренування вокалу. З його допомогою можна самотужки оцінювати точність голосового відтворення усіх нот в діапазоні 5 октав (65-1975Гц), а також повторювати мелодії, використовуючи вбудований метроном.

Для тюнера розроблена схема електрична принципова (рис. 1).

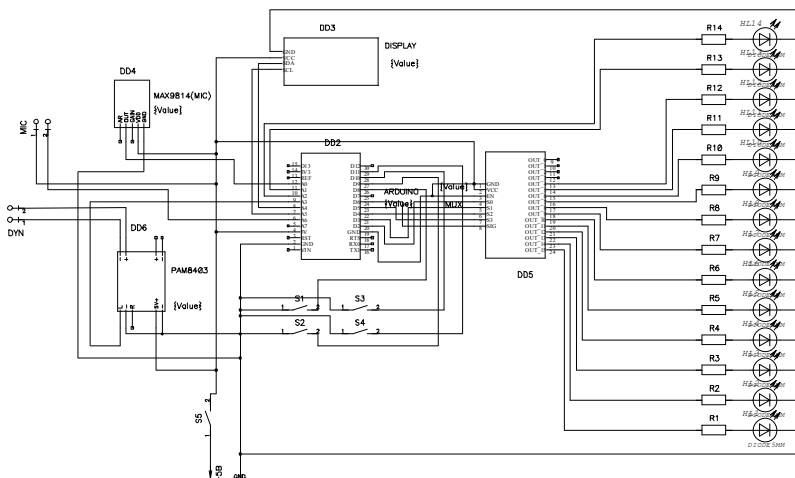


Рис. 1. Схема електрична принципова адаптера

Схема сформована так, щоб приймати аналоговий сигнал з мікрофона, провести його дискретизацію та порівняти його із записаними у контролер Arduino Nano еталонними значеннями.

Використаний мікрофонний модуль Max9814 з мікрофоном і підсилювачем з автоматичним регулюванням коефіцієнта підсилення. Це дозволило придушити сусідні «голосні» звуки, щоб вони не впливали на корисний сигнал і не перевантажували підсилювач, що дає можливість підсилювати навіть тихі віддалені корисні звуки. Максимальне підсилення складає 60 дБ. У меню пристрою є можливість програмно регулювати чутливість мікрофона. Мікрофонний модуль підключається до аналогового входу Arduino Nano, подаючи вже підсилений, фільтрований сигнал.

Для виводу інформації про звучання певної ноти і точність її виконання використовуються світлодіоди, підключені до демультіплексора CD74HC4076. 12 зелених світлодіодів вказують на відтворену ноту, а два жовті – на точність відтворення. Сам комутатор підключається до плати Arduino, трьома пінами для вказування адреси та одним піном для керування модулем. Це дає змогу значно скоротити кількість зайнятих роз'ємів, необхідних для світлодіодів.

Для відтворення еталонних частот музичної системи і тактів метронома, задіяний підсилювач Pam8304 і динамік потужністю 1 Вт. На підсилювач з аналогового виходу контролера Arduino надходить сигнал потужністю не більше 250 мВт. Цей сигнал підсилюється і подається на динамік, який відтворює звук.

Додаткова інформація, меню та вибір різних параметрів висвітлюється на 16 символьному 2 рядковому LCD дисплеї. Дисплей підключається до плати через модуль i2c, об'єднаний з ним в один вузол. Це дозволяє підключити дисплей лише за допомогою двох інформаційних каналів.

Керування меню відбувається за допомогою чотирьох кнопок, які мають два контакти: один на живлення 5 В, а другий на певний вхідний контакт на Arduino. При натисканні кнопки на вхід контакту подається висока напруга, і контролер сприймає натискання. У меню пристрою можна змінити наступні налаштування: вибір октави, вибір мікрофона (внутрішній чи зовнішній) та чутливість мікрофона.

Живлення схеми здійснюється від акумулятора напругою 5В, або стандартного зовнішнього адаптера. На основі схеми розроблена конструкція двосторонньої друкованої плати у програмі P-CAD. На даний момент розроблена діюча модель вокального тренажера, триває робота з розроблення конструкції корпусу.

Якщо порівнювати даний пристрій із подібними аналогами, то його вартість є у 3-5 разів дешевша, при майже однаковій кількості функцій. Перевага очевидна.

СЕКЦІЯ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – д.т.н., проф. В. Й. Скорохода

Б.-В. Бережний

Науковий керівник – д. т. н., проф. О. М. Гриценко

КОМПОЗИЦІЙНІ ГІДРОГЕЛЕВІ ТРУБЧАСТІ ВИРОБИ ДЛЯ МЕДИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Створення нових синтетичних матеріалів для виробництва нових зразків судинних протезів і імплантів – актуальне питання, яке обумовлене дефіцитом власних судин для заміщення уражених ділянок артерій і вен. Варто зазначити, що на даний час жоден з існуючих протезів не є ідеальним і має ряд певних недоліків. Тому питання розроблення нових судинних протезів і простих технологій для їх виготовлення залишається відкритим, а дослідження, пов'язані з його вирішенням необхідно продовжувати.

Метою даної роботи є дослідження особливостей нової неускладненої технології одержання трубчастих виробів на основі композиційних гідрогелів підвищеної міцності, придатних для використання як судинних протезів.

Використовуючи результати досліджень, отриманих на кафедрі хімічної технології переробки пластмас Національного університету «Львівська політехніка», розроблено технологію одержання трубчастих гідрогелевих виробів на основі кополімерів 2-гідроксіетилметакрилату (ГЕМА) з полівінілпіролідом (ПВП) [1], які характеризуються еластичністю, пружністю, достатньою пористістю, високою хімічною та біологічною інертністю, антитромбогенністю, що забезпечує перспективу їх використання, як матеріалів для виготовлення протезів судин. Водночас вихідні ГЕМА/ПВП композиції характеризуються високою текучістю, що забезпечує їх здатність до переробки у трубки методом заливання або відцентрового формування [2]. Процес формування відбувається на повітрі, з високою швидкістю, без використання складного апаратурного оформлення (Рис.1, стадії I-III). Однак, недоліком, який обмежує використання одержаних виробів для виготовлення судинних протезів є недостатні їх міцнісні характеристики.

З метою підвищення механічної міцності гідрогелеві трубки модифікували тонким шаром суміші ПА-6/ПВП з розчину у мурашиній

кислоти (Рис.1, стадія IV). Одностороннє нанесення тонкого поліамідного шару на поверхню гідрогелевих трубок здійснювали внаслідок контакту форміатного розчину ПА-6/ПВП з поверхнею зразка гідрогелю протягом певного проміжку часу – від 1 до 10 хв із подальшим випаровуванням розчинника за температури 75...80 °С протягом 30 хв (Рис.1, стадія V). Такий метод дозволяє підвищити міцність гідрогелевих трубок внаслідок використання ефекту осадження у поверхневому шарі міцної плівки на основі ПА-6/ПВП з мурашиного розчину водою, яка міститься в гідрогелі.

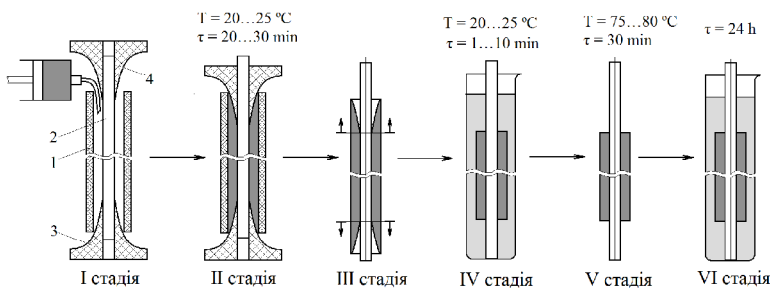


Рис. 1. Принципова схема одержання двошарових гідрогелевих трубок

*Стадії: I – дозування композиції; II – полімеризація;
III – відтинання країв; IV – нанесення модифікувального шару;
V – випаровування розчинника; VI – гідратування.
(1 – матриця; 2 – пуансон; 3, 4 – калібрувальна вставка)*

Міцність трубчастих виробів, придатних для використання як судинних протезів характеризують двома показниками – руйнівним напруженням вздовж і впоперек трубчастого виробу. Поздовжню міцність досліджували під час розриву з використанням стандартних методик та обладнання. Для дослідження поперечної міцності сконструйовано лабораторну установку та розроблено методику, суть якої полягає у фіксації напруження під дією якого відбувається прорив зразка під час його заповнення повітрям під тиском.

Одержані композиційні двошарові гідрогелеві трубки з підвищеною міцністю рекомендовано для подальших доклінічних досліджень на можливість використання як протезів кровоносних судин.

Література:

1. O. Suberlyak, O. Grytsenko, N. Baran, G. Yatsulchak, B. Berezhnyy. *Formation Features of Tubular Products on the Basis of Composite*

Hydrogels / Chemistry & Chemical Technology. – 2020. – Vol. 14, No. 3. – pp. 312–317.

2. *B. Berezhnyy, O. Grytsenko, O. Suberlyak, N. Baran, M. Kushnirchuk. The development of perspective technologies of high efficient hydrogel medical bandages formation // Львівські хімічні читання – 2021: збірник наукових праць XVIII Наукової конференції (м. Львів, Травень 31- Червень 2, 2021р.). – 2021. – С. У32.*

Р. Чижевнич

Науковий керівник – к. т. н., доц., с. н. с. О. С. Іващук

ДОСЛІДЖЕННЯ ОДЕРЖАННЯ ТВЕРДОГО ПАЛИВА НА ОСНОВІ ПІСЛЯСПИРТОВОЇ БАРДИ

Основним побічним продуктом у виробництві етилового спирту є післяспиртова барда, яка утворюється в процесі бродіння харчової сировини. Лише в Україні, обсяги утворення барди може сягати позначки 3,6 – 3,8 млн м³ зернової та 4 млн м³ мелясної, у світовому масштабі, то проблематика даного побічного продукту розкриється у більш критичній ситуації.

В залежності від технології виробництва на конкретному підприємстві, при утворенні 1 літру етанолу може паралельно утворюватися близько 10-15 літрів післяспиртової барди. Натомість вміст сухих речовин в такому продукті становить всього лише близько 10 %, що поруч із високою вологістю (75-80 %) призводить до швидкого псування – близько 3 діб.

Ефективним методом збільшення терміну експлуатації післяспиртової барди та сфери її застосування є сушіння [1]. Проте, даний спосіб призводить до збільшення собівартості продукту, що викликає питання у доцільності та економічності процесу.

Альтернативним та перспективним методом застосування вторинної сировини рослинного походження є виробництво твердопаливних брикет. Паливні гранули є екологічним джерелом енергії, і можуть використовуватися як в промислових так і в побутових цілях.

Попередні дослідження теплотворних характеристик осушеної кукурудзяної барди після процесу центрифугування, одержаної на виробничій лінії ДП «Вузлівський спиртовий завод» (с. Вузлове, Львівська область) показали перспективність використання даного продукту для виготовлення твердого палива [2]. Отримане значення теплотворної здатності досліджуваного матеріалу (табл. 1) дещо перевищує значення аналогів (наприклад, міскантусу ≈ 17500 кДж/кг, енергетичної верби ≈ 17600 кДж/кг).

Таблиця 1

Результати дослідження зразків кукурудзяної післяспиртової барди

Вміст вологи, W, % мас.	3,14±0,06
Зольність, % мас.	2,1
Вища теплотворна здатність, кДж/кг	19545

Формування брикет відбувалося на гідравлічному пресі 11474-А. У матрицю, яка має форму прямокутного паралелепіпеда завантажували осушену післяспиртову барду. За допомогою пуансона відбувалося пресування досліджуваного матеріалу та витримка під тиском. Температура матриці та пуансона становила 150 °С, тиск пресування був рівним 100 кгс/см².

Додавання зв'язуючих речовин за такого способу брикетування не вимагається. Охолоджене тверде паливо готове до використання (рис. 1).



Рис. 1. Дослідний зразок твердого палива з кукурудзяної післяспиртової барди

Таким чином, одержано дослідний зразок твердого палива із вторинної органічної сировини природного походження, що володіє високою теплотворною здатністю, не містить шкідливих домішок, не вимагає додаткового очищення, не вимагає допоміжних речовин для формування ствердлої форми, забезпечить додаткову можливість утилізації промислових відходів, підвищить екологічність шляхом заміни традиційних паливних ресурсів та відсутності великої кількості шкідливих викидів. Для встановлення оптимальних умов виробництва твердопаливних брикет з післяспиртової барди зернового походження необхідне проведення подальших досліджень.

Література:

1. O.S. Ivashchuk, V.M. Atamanyuk, Z.Ya. Gnativ, R.A. Chyzhovych, R.R. Zhrebetskyi. Research into kinetics of filtration drying of alcohol distillery stillage // *Voprosy khimii i khimicheskoi tekhnologii*. – Number 4. – 2021. – pp. 58-65. <http://dx.doi.org/10.32434/0321-4095-2021-137-4-58-65>
2. Oleksandr Ivashchuk, Volodymyr Atamanyuk, Roman Chyzhovych, Tetiana Kuzminchuk, Roman Zhrebetskyi, Sofiia Kiiaieva. Research of

В. Лях

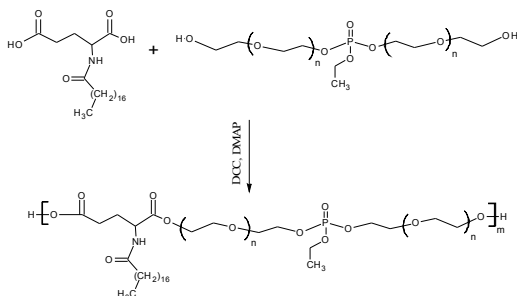
Науковий керівник – аспірантка А. В. Стасюк

ОДЕРЖАННЯ КОН'ЮГАТІВ ПРОМИСЛОВИХ АНТИБІОТИКІВ З ФОСФОРОВІСНИМИ ПСЕВДОПОЛІАМІНОКИСЛОТАМИ. АНАЛІЗ ТА ВЛАСТИВОСТІ

Внаслідок використання антибіотиків в сільському господарстві, незакінченого курсу лікування або надмірного та неправильного застосування, може розвинути стійкість до цих препаратів, що спричинило появу резистентності мікроорганізмів до основних груп антибіотиків (антибіотикорезистентність) та зниження їх протимікробної дії [1]. Тому актуальним є пошук нових способів введення антибіотиків з покращеними властивостями, які б робили його нечутливим до дії захисних ензимів організму та не індукувала їх синтез.

Одним зі способів підвищення ефективності дії антибіотиків є створення комплексів з транспортерами, зокрема, з фосфоровісними псевдополіамінокіслотами поліестерного типу. Створення таких комплексів повинно забезпечувати швидке проникнення діючих речовин через мембрани в клітини.

Фосфоровісні псевдополіамінокіслоти (ФППАК) одержували за реакцією Стегліха при взаємодії N-стеаройлглютамінової кислоти з диполіетиленглікольетилфосфатом, який може бути різної молекулярної маси:



Макромолекули на основі естерних зв'язків надають їй біодеградабельних властивостей, а формування полімерної молекули на основі поліетиленгліколів та амінокислот забезпечує відсутність цито- і органотоксичних властивостей. Присутність в складі поліестерів фосфатної групи дозволяє отримувати кон'югати з біологічно активними сполуками, що проявляють основні властивості.

Отримані фосфоровмісних псевдополіамінокислот формують в водних та фізіологічних розчинах дисперсії з нанометричними розмірами дисперсної фази. Показано, що їх водні дисперсії володіють поверхнево-активними властивостями, що забезпечує їх спроможність до самостабілізації та здатні до солюбілізації малорозчинних у воді сполук.

Встановлено, що фосфоровмісні псевдополіамінокислоти здатні зв'язувати і утворювати кон'югати з амоксициліном, окситетрацикліном, бензилпеніциліном і доксицикліном. Поряд з цим, виявлені особливості вмісту антибіотиків у комплексній сполуці залежно від способу виготовлених зразків та їх стерилізування.

Вивчено антибактеріальну активність отриманих кон'югатів на кишкової паличці та золотистому стафілококу (табл. 1). Мінімальна інгібуєча концентрація кон'югатів у порівнянні з чистим антибіотиком в 4 та 5 рази нижча.

Таблиця 1

Мінімальна інгібуєча концентрація доксицикліну та кон'югатів доксицикліну з ФППАК

Концентрація, мкг/мл	Кишкова паличка			Золотистий стафілокок		
	Доксициклін	Кон'югат доксицикліну з ФППАК (1)	Кон'югат доксицикліну з ФППАК (2)	Доксициклін	Кон'югат доксицикліну з ФППАК (1)	Кон'югат доксицикліну з ФППАК (2)
100	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—
12,5	—	—	—	—	—	—
6,25	—	—	—	—	—	—
3,12	—	—	—	—	—	—
1,56	+	—	—	+	—	—
0,78	+	—	—	+	—	—
0,39	+	—/+	—/+	+	+	+
0,18	+	+	+	+	+	+

Показано, що отримані зразки кон'югатів є ефективними і їх концентрація може бути нижчою, ніж чистого антибіотика, що може знизити резистентність.

Література:

1. Чумак А.А., Мележик О.В., Цейслер Ю.В. *Антибіотики: опорний конспект лекцій. Університет «Україна», 2020. 74 с.*

С. Колобич

Науковий керівник – к. т. н., доц. І. П. Полюжис

ПРОГНОЗУВАННЯ ІНДЕКСІВ УТРИМУВАННЯ В ГАЗО-РІДИННІЙ ХРОМАТОГРАФІЇ ЗА СТРУКТУРОЮ ОРГАНІЧНИХ СПОЛУК

Актуальність пошуку залежностей між утримуванням в умовах газо-рідинної хроматографії та структурою аналітів підтверджується чисельними дослідженнями, які проведені в цьому напрямку починаючи від 60-х років минулого століття [1] і до теперішнього часу як для одноколонкового [2], так і для двомірного [3] варіантів хроматографічного розділення.

Метою даного дослідження було розглянути можливості прогнозування індексів утримування в газо-рідинній хроматографії за структурою органічних сполук за методом, який запропонований в роботах Peng С.Т. та співробітників [2, 4] і який є достатньо простим і розроблявся тривалий період 1988-2010 рр. та показати на прикладі власного дослідження застосування цього методу для якісного аналізу.

Загальне рівняння (1) для прогнозування хроматографічних індексів утримування (I_p – predicted) згідно методу, який запропонований в роботах Peng С.Т. та співробітників, містить такі величини: Z – загальна кількість атомів вуглецю в молекулі та атомів вуглецю, що є еквівалентними до кількості атомів кисню, азоту та інших атомів; m_i – позитивні (+) доданки, які відображають груповий фактор утримування (**GRF** – Group Retention Factor) для таких функціональних груп чи груп атомів в молекулах аналітів, наявність яких сприяє взаємодії молекули з стаціонарною фазою і відповідно збільшує час та індекс утримування ($-\text{COOH}$, $-\text{OH}$, $-\text{CH}=\text{O}$, $-\text{NH}_2$, $\text{R}_1\text{R}_2\text{C}=\text{O}$, $\text{Ar}-\text{OH}$, аліциклічні та ароматичні структури); n_j – від'ємні доданки, які відповідають за вплив на утримування від таких груп: четвертинний атом вуглецю,

розгалуження вуглецевого ланцюга або третинний атом вуглецю, -CH=CH₂, -F та інші.

$$I_p = A \cdot Z + \sum m_i - \sum n_j \quad (1)$$

Часто коефіцієнту A присвоюється значення 100 і.у. (індексних одиниць) згідно з умовою Ковача, що означає, що додавання атома вуглецю до молекули збільшить індекс утримання на 100 і.у. Це правило загалом діє для всіх гомологів і всіх класів сполук, коли на метиленову групу не впливають сусідні електронегативні групи. Величина A суттєво змінюється у випадку, якщо зв'язки біля вуглецю відрізняються від С-Н зв'язків метиленової та метильної груп. Величина A зазвичай менше 100 і.у. коли сполуки містять сусідні функціональні групи або високоелектронегативні групи. Атоми вуглецю в алкільному ланцюзі фенілалканів мають величину A трохи вище 100 і.у. Найнижче значення A величиною 55 і.у. спостерігається для гомологів амідів силільованої кислоти. Рівняння (2) є іншою формою рівняння (1), що вживалася в перших роботах Peng C.T. [4].

$$I_p = A \cdot Z + (GRF)_Z \quad (2)$$

Функціональні групи на неполярній колонці DB-1 можна розташувати в порядку зменшення величин GRF в такому порядку: амідні кислот > кислоти > первинні спирти > первинні аміни > вторинні аміни = вторинні спирти > альдегіди, кетони > третинні спирти > третинні аміни > естери.

На прикладі лімонену, вміст якого складав 3,03 % у фракції з температурою кипіння в межах 140-200°C, яку відігнали від рідких продуктів піролізу шин [5], показано, що відносне відхилення розрахованого індексу хроматографічного утримування від експериментальної величини було 3,5 % для неполярної (DB-1 (100 % диметилполісілоксан) та 3,7 % для полярної (DB-Wax – поліетиленгліколь) колонок.

Література:

1. Schomburg, G. (1964). *Gaschromatographische retentionsdaten und struktur chemischer verbindungen : I. α -verzweigte aliphatische und alicyclische carbonsäuremethylester*. *Journal of Chromatography A*, 14, 157–177.
2. Peng, C.T. (2010). *Prediction of retention indices. VI: Isothermal and temperature-programmed retention indices, methylene value, functionality constant, electronic and steric effects*. *Journal of Chromatography A*, 1217(23), 3683–3694.
3. Zhu, S., He, S., Worton, D. R., & Goldstein, A. H. (2012). *Predictions of comprehensive two-dimensional gas chromatography separations from isothermal data*. *Journal of Chromatography A*, 1233, 147–151.

4. Peng, C.T., Ding, S.F., Hua, R.L., & Yang, Z.C. (1988). Prediction of retention indexes : I. Structure — retention index relationship on apolar columns. *Journal of Chromatography A*, 436, 137–172.
5. Положин І., Колобич С., Присяжний Ю., Червінський Т., Пиш'єв С., Філобок В. Склад рідкої фракції термолізу автомобільних шин. – *X Міжнародна науково-технічна конференція «Поступ в нафтогазопереробній та нафтохімічній промисловості» (APGIP-10): зб: тез доповідей. (18-23 травня 2020 року, Львів). – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. – 384 с. – С.334-337.*

Р. Іващенко

Науковий керівник – професор П. І. Топільницький

ЗНЕВОДНЕННЯ ВИСОКОСМОЛИСТОЇ НАФТИ БУГРІВАТІВСЬКОГО РОДОВИЩА ВОДОРОЗЧИННИМИ КОМПОЗИЦІЯМИ ДЕЕМУЛЬГАТОРІВ

Однією з найбільш складних завдань, що виникають при підготовці продукції родовищ важких високосмолистих нафт, є руйнування їх водонафтових емульсій. Для цього широко застосовуються різні деемульгатори [1].

Для проведення ефективного зневоднення високосмолистої нафти були використані відомі імпортні концентрати типу «Диссольван», виробництва фірми Clariant (Швейцарія). Їх характеристика представлена в табл. 1.

Таблиця 1

Характеристика активних основ деемульгуючих композицій

Найменування деемульгатору	Хімічна речовина	Густина за 20 °С, кг/м ³	Кінематична в'язкість за 20 °С, мПа с
Диссольван 3359	суміш блоккополімерів і оксіалкільованих смол	890	123
Диссольван 5023	блоккополімер оксидів етилену та пропілену	920	41
Диссольван 3431	диепоксидна смола	920	30
Диссольван 3144-2	суміш блокколімерів і епоксидних смол	900	42
Диссольван 4411	блоккополімер оксидів етилену та пропілену	944	62

З даних деемульгаторів були приготовлені нафторозчинні композиції з різними пропорціями активних основ з додавання сольвенту та ізопропілового спирту, всього 18 композицій.

Об'єктом дослідження була емульсія бугриватівської нафти, характеристика наведена в табл. 2.

Зразок емульсії об'ємом 100 мл в екстрактор, обладнаний водяною сорочкою. Проби емульсії витримували при температурі 60 °С протягом 15 хв. Потім мікропіпеткою подавали деемульгуючу композицію, що застосовується в вигляді 10%-ного водного розчину. Після перемішування емульсію залишали відстоюватися 3 год. Кількість деемульгатора, що додавали в емульсію – залежно від поставлених умов. Результати зневоднення представлено в табл. 3.

Таблиця 2

Фізико-хімічна властивості бугриватівської нафти

Густина за 20 °С, кг/м ³	Мас. частка сірки, %	Мас. частка води, %	Мас. частка мех. домішок, %	Температура застигання, °С	В'язкість умовна за 50 °С
940	1,75	19	0,15	+6	3,01

Таблиця 3

Зневоднення бугриватівської нафти

№ компо- зиції	Ступінь зневод- нення, %	№ компо- зиції	Ступінь зневод- нення, %	№ компо- зиції	Ступінь зневод- нення, %
1	84,4	7	82,2	13	88,6
2	91,5	8	93,8	14	53,6
3	84,4	9	40,0	15	76,2
4	84,5	10	41,9	15	56,0
5	0	11	93,3	17	28,6
6	55,2	12	60,7	18	56,3

Висновки. Встановлено, що важкі емульсії, утворені високосмолистими, високосірчистими нафтами, необхідно руйнувати за вищих температур, що сприяє збільшенню різниці густин води та нафти, зменшенню в'язкості нафти та зменшенню міцності захисних шарів

глобул води. Збільшення витрати деемульгаторів сприяє збільшенню кількості відстоюної води.

Література:

1. Topilnytskyi, P., Paiuk S., Stebelska H., Romanchuk V., Yarmola T. *Technological features of high-sulfur heavy crude oils processing/ Chemistry and Chemical Technology, Volume 13, Issue 4, 2019, Pages 503-509.*

М. Пиріг

Науковий керівник – д. т. н., проф. З. О. Знак

МОДИФІКУВАННЯ КЛИНОПТИЛОЛІТУ МАНГАНУ(IV) ОКСИДОМ ПІД ДІЄЮ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ТА ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Природний клиноптилоліт завдяки розвинутій внутрішній поверхні та іонообмінним властивостям все ширше застосовується у технологіях захисту довкілля, зокрема, для очищення стічних вод від важких металів, радіонуклідів, високо дисперсних частинок тощо.

Водночас застосування природного клиноптилоліту навіть у сфері очищення природних і стічних вод можна суттєво розширити модифікуванням іонами металів, високодисперсними частинками металів чи їх оксидів, зберігаючи при цьому його сорбційну ємність.

Природні підземні води часто містять іони заліза (II), мангану (II), H_2S , вміст яких регламентується ДСанПіН 2.2.4-171-10, оскільки наявність цих та інших шкідливих домішок суттєво погіршують санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води. Для очищення вод від вказаних забруднювачів застосовують озонування, каталітичне окиснення тощо. Як каталізатор здебільшого використовують MnO_2 , нанесений на носій. Однак доволі висока вартість каталізаторів, наприклад, “Birm”, та порівняно невисока сорбційна здатність обмежує його широке застосування.

Зазвичай MnO_2 осаджують у вигляді високо дисперсних частинок окисненням іонів мангану(II) сильними окисниками, передусім, калію перманганатом, який належить до прекурсорів.

Мета роботи полягала у розробленні способу контрольованого модифікування природного клиноптилоліту частинками MnO_2 .

Запропоновано модифікування клиноптилоліту здійснювати обробленням розчином мангану (II) нітрату з подальшим його розкладом під дією НВЧ-випромінювання (частота 2,45 ГГц, потужність 150...500 Вт) до MnO_2 .

Враховуючи, що сірководень здатний дифундувати навіть у мікропорах клиноптилоліту, для підвищення каталітично-окисних властивостей модифікованого цеоліту необхідно забезпечити утворення високо дисперсних частинок MnO_2 не тільки на поверхні частинки клиноптилоліту, але й в об'ємі його пор. Для інтенсифікації дифузії іонів мангану(II) всередину частинок цеоліту модифікування проводили під дією ультразвукового випромінювання частотою 20 кГц потужністю 8...12,5 Вт. Під час перебігу цього процесу виявили доволі неочікуваний ефект, а саме виділення мікробульбашок повітря з частинок цеоліту, зокрема, за циклічного «озвучування» системи в режимі «озвучування-експозиція». Оброблений розчином мангану(II) нітрату клиноптилоліт обробляли НВЧ-випромінюванням.

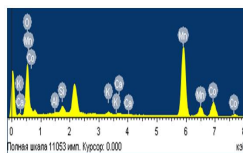
Вміст мангану в клиноптилоліті визначали енергодисперсійним мікрорентгеноспектральним аналізом (EDX) із використанням приладу INCA Energy 350, що інтегрований в систему сканувального електронного мікроскопа Zeiss EVO-40XVP.

Встановлено, що застосування ультразвукового випромінювання забезпечує збільшення вмісту мангану на 20...27 %, порівняно із модифікуванням за механічного перемішування. При цьому тривалість процесу до встановлення рівноваги сорбції скорочувалась до 10...15 хв, порівняно із 5...6 год за перемішування. Так, вміст мангану після оброблення середовища УЗ-випромінюванням на поверхні частинок сягав 56 %. Одночасно з високим вмістом MnO_2 вміст обмінних катіонів, окрім, Натрію, залишається практично сталим. Отже іони мангану здебільшого сорбуються клиноптилолітом у вигляді мангану нітрату.

За меншого вмісту мангану вміст обмінних катіонів, зокрема, натрію, суттєво збільшується, аж до початкових значень.

При цьому, як видно з рис. 2, частинки MnO_2 , формують вельми розвинуту поверхню, що забезпечує високу площу контакту з водним середовищем, яке очищують.

Водночас добре видно, що поверхня клиноптилоліту не заблокована, тобто він зберігає високу сорбційну ємність.



*Рис. 1. EDX поверхні модифікованого клинптілоліту:
Вміст, % мас.: Na – 0;
K – 0,74;
Ca – 0,24*

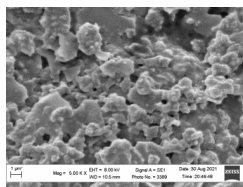


Рис. 2. SEM поверхні клинптілоліту з MnO_2

Отримані результати свідчать про перспективність модифікування кліноптилолітом мангану (IV) оксидом з використанням УЗ- та електромагнітних випромінювань.

К. Князєва

Науковий керівник – к. т. н., доц. Р. О. Петріна

РОЗРОБЛЕННЯ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТУ З ПРОТИВІРУСНОЮ ТА АНТИОКСИДАНТНОЮ ДІЯМИ НА ОСНОВІ ЕКСТРАКТІВ БІОМАСИ КАЛЕНДУЛИ ТА АРНІКИ

Рослини у процесі життєдіяльності продукують метаболіти, які впливають на їхні біологічні властивості – зумовлюють антимікробну, антиоксидантну, протизапальну, ранозагоювальну, противірусну, протипухлинну, знеболювальну дію тощо. Нині надмірне застосування лікарських рослин як сировини для фармацевтичної, косметичної та харчової промисловості призводить до знищення популяцій рідкісних видів. З метою біозбереження доцільно застосовувати біотехнологічний метод культури тканин для одержання рослинної сировини. Одержана альтернативна сировина є екологічно чистою, її можна отримувати протягом цілого року та регулювати вміст метаболітів шляхом підбору умов культивування.

Сьогодні на фармацевтичному ринку України не представлено препарату з антиоксидантною та противірусною діями, що містив би у своєму складі досліджувані рослини. Існують препарати на основі окремо арніки та календули, в основному у вигляді мазей, гелей, настоїв та застосовуються при лікуванні опіків, ран, порізів шкіри, запаленні порожнини рота, очей.

Метою роботи є одержання екстрактів калусної біомаси лікарських рослин *Arnica montana* та *Calendula officinalis*, ідентифікація фенольних сполук і флавоноїдів та розроблення комплексного фармацевтичного препарату з противірусною та антиоксидантною діями.

Arnica montana є однією з найперспективніших лікарських рослин. Деякий час дикорослий вид арніки був занесений до Червоної книги України, оскільки вона зростає в Україні лише в Карпатах. *A. montana* – джерело сесквітерпенів, ефірних олій, терпеноїдів, лактонів, флавоноїдів та фенольних сполук, особливо хлорогенних кислот.

Calendula officinalis в усьому світі відома своїми лікарськими властивостями завдяки тому, що є джерелом ряду речовин, включаючи

вуглеводи, амінокислоти, ліпіди, жирні кислоти, каротиноїди, терпеноїди, флавоноїди, хінони, кумарини.

Фенольні сполуки та флавоноїди, які містяться в цих рослинах, проявляють широкий спектр фармакологічної активності. Флавоноїди, зокрема рутин, кверцетин, лютеолін, кемпферол, антоціани відомі завдяки антиоксидантним властивостям. Протівірусну дію на організм мають апігенін, ферулова кислота, похідні кофейної кислоти, розмаринова кислота, гідроксикорична кислота.

Біомасу рослин отримано методом культури тканин в умовах *in vitro* на живильному середовищі Мурасиге-Скуга (МС). Спочатку пророщено насіння рослин на МС без регуляторів росту в темряві при температурі 23 ± 3 °С. Для стерилізації насіння використано перекис водню (30 %) та етиловий спирт (70 %). Сегменти одержаних рослин (листя, стебла, корені) використано як експланти та внесено у середовище МС з додаванням регуляторів росту та культивовано при певних умовах (температура, освітлення, тип експланта). Як регулятори росту використано β -індолілоцтову кислоту, α -нафтілоцтову кислоту та кінетин. Умови культивування: освітлення 2000 лк, фотоперіод 16/8 год, температура 25 ± 3 °С, вологість 60 – 70 %.

Водно-етанольні екстракти отримано методом настоювання у 70 % етанолі протягом 7 днів при кімнатній температурі у співвідношенні сировина:екстрагент – 1:10 мас. Вміст фенольних сполук визначено спектрофотометрично за допомогою методу Фоліна-Чекольтеу. Вміст флавоноїдів за методикою з розчином алюміній хлоридом. Результати отримано в трьох повторях. Для визначення антиоксидантної дії використано метод, який базується на взаємодії зі стабільним хромоген радикалом 2,2-дифеніл-1-пікрілгідразил (ДФПГ). Радикал-поглинаючий ефект визначали у %, що становив 88-90 % (як еталон вибрано аскорбінову кислоту).

Розроблено алгоритм створення комплексного рослинного препарату, де як маркерні сполуки вибрано фенольні сполуки та флавоноїди, за наявності яких можна стандартизувати дану форму препарату. Крім того стандартизація включає характер рослинної субстанції, вибір екстрагенту, співвідношення сировини та екстрагенту, метод екстракції, час та температуру.

Таким чином, отримано методом культури тканин калусну біомасу *A. montana* та *C. officinalis*, отримано на її основі екстракти, визначено маркери, а саме фенольні сполуки та флавоноїди, визначено антиоксидантну активність та запропоновано алгоритм створення комплексного препарату. Застосування нових біотехнологій одержання біомаси рослин в поєднанні з відомими мето-

диками визначення бар та біологічної дії екстрактів, дозволить удосконалити та впровадити в медичну практику нові препарати з комплексною противірусною та антиоксидантною діями.

І. Ілючок

Науковий керівник – д. т. н., проф. І. В. Луцюк

АНАЛІЗ ВАД СКЛОВИРОБІВ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

Серед усіх відомих пакувальних матеріалів скляна тара є однією із найефективніших, оскільки для неї характерні такі показники як гігієнічність, хімічна інертність, можливість повторного використання і вторинного перероблення. Проте у виробничих умовах отримати абсолютно бездефектну скляну тару практично неможливо. В зв'язку з цим комплексний аналіз причин виникнення вад скловиробів та способів їхнього усунення в умовах конкретного виробництва є актуальним і важливим завданням.

На початковому етапі вивчення вад скляної тари виникла доцільність поділу їх на 2 основні групи: вади скла та вади самої скляної тари.

Встановлено, що виникнення вад скла (зокрема пузирі, тридиміт, кристобаліт, девітрит, включення хрому оксиду, кварцові включення, AZS, AZS краплі, діопсид, анортит, α -воластоніт, β -воластоніт, залізо-хроміт тощо) на всіх технологічних етапах його отримання зумовлено низкою чинників, наведених у таблиці.

Варто зазначити, що усунення вад скла – складний та довготривалий процес. Частота виявлення вад скла під час його варіння і нетривалої експлуатації ванної печі та виробничої частини становить до 5–7 % від усієї виготовленої продукції. У разі тривалої експлуатації ванної печі відсоток вад скла зростає, а ефективність виробництва може зменшитися вдвічі, оскільки кількість склобою зростає до 50–60 %. Вади скла можна визначати безпомилково за допомогою SEM-аналізу або EDX-аналізу у комплексі зі збільшувальним мікроскопом чи збільшувальним мікроскопом із поляризацією.

До вад скляної тари належать дефекти, що утворюються під час формування виробу або на стадії відпалу чи транспортування. Частота виявлення та появи цих вад порівняно з вадами скла є дещо вищою і становить від 15 до 35–40 %.

Основні причини виникнення вад скла

Причини виникнення вад скла	% вад від загальної кількості
неоднорідна шихта	1 – 10
забруднення сировини	20 – 40
руйнування вогнетривів печі, протоку чи фідерних каналів (виробничої частини)	5 – 50
руйнування електродів	3 – 7
використання забрудненого привізного чи власного склобою	5 – 20
недорозплавлення шихти	2 – 15

Порівняльна оцінка вад скляної тари дає підстави поділити їх на такі категорії:

- критичні – вади, які загрожують чи можуть загрожувати життю і здоров'ю споживачів (кількість до 2 – 4 % від загальної кількості вад скляної тари). До них належать: гойдалка, прилипання скла зовні або всередині, подвійне дно, внутрішнє забруднення, вільне скло всередині, перепресований вінчик або його гострий виступ, відкриті пузири на внутрішній або зовнішній поверхні тощо. У виробничих умовах їх появу контролюють за допомогою екранів та інспекційних машин;
- функціональні – вади, які можуть спричинити проблеми під час наповнення тари, але шкоди споживачу не несуть (кількість до 45 % від загальної кількості вад скляної тари). До них належать девітрифікація, нерівномірний розподіл скла, невідповідність геометричних розмірів, ємності, внутрішнього тиску, грубі та зміщені шви, горизонтально зміщений вінчик, складка по торцю вінчика, непаралельність вінчика, грубе горло, посічки різного розташування тощо. Кількість вад значною мірою залежить від асортименту продукції, ресурсу форм, процесу формування та інших чинників;
- візуальні – вади, які псують лише зовнішній вигляд тари, дуже часто слабо помітні (кількість 15 – 60 % від загальної кількості вад скляної тари). До них належать камінці без стресу, краплі холодного напilenня, грубий чорновий шов, нечітке гравіювання, мошка, сліди від форми тощо.

Отже, на підставі проведеного аналізу можна стверджувати, що контроль якості скляних пакувальних матеріалів та вивчення вад як скла, так і скловиробів є надзвичайно відповідальним процесом та вимагає особливої уваги.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СПИРТОВОЇ БРАЖКИ З МЕЛЯСИ

Меляса на сьогоднішній день вважається вигідною сировиною для одержання біоетанолу, адже величина врожаю пшениці та інших зернових культур суттєво коливається із року в рік. Заміна ж сировинної бази може попередити нестабільну роботу підприємств та сприятиме зменшенню металоємності процесу, оскільки технологія спиртової бражки з цукромісної сировини не потребує стадії попереднього термоферментативного оброблення. Окрім цього, меляса, що є відходом цукробурякового виробництва, має переваги з точки зору ціни, доступності та можливостей України.

Мета роботи – удосконалення технології спиртової бражки з меляси шляхом впровадження короткочасної стерилізації дефектної меляси, проведення регідратації та реактивації сухих спиртових дріжджів і застосування ферментного препарату (ФП) Transglucosidase L-500 на стадії зброджування мелясного суслу.

Важливою проблемою виробництва біоетанолу є використання дефектної меляси. Дана сировина гірше піддається ферментації, а також потребує залучення додаткового обладнання. Під час зберігання за некондиційних умов у нормальній мелясі нагромаджується контамінантна мікрофлора та різко зростає її вміст (показник МАФАНМ перевищує $2 \cdot 10^6$ КУО/г), що і є причиною дефектності даної сировини.

Рішенням цієї проблеми є короткочасна стерилізація меляси за температури 140°C і тривалості дії 4-6 с. Даний метод дозволяє проводити ефективну теплову стерилізацію сировини за мінімального часу контакту меляси з тепловим агентом. На протипагу, за типовою схемою вона триває 1 хв за температури $120 - 130^\circ\text{C}$.

У технології біоетанолу важливою стадією є одержання засівних дріжджів. Дана стадія за типовою схемою є доволі тривалою (72-80 год) та металоємкою щодо апаратурного оформлення. Тому у роботі запропоновано використання сухих спиртових дріжджів Deltaferm AL-18, що суттєво скорочує тривалість дріжджогенерування і не потребує спеціального обладнання [1]. Регідратацію та реактивацію сухих спиртових дріжджів здійснювали у таких варіантах: витримували у воді до 10-20 хв для відновлення вологи, втраченої під час сушіння, а надалі додавали мелясу та поживні солі – карбамід та ортофосфатну кислоту, забезпечуючи різний вміст сухих речовин у суслі, % СР: 14 (В-1), 18 (В-2), 22 (В-3) і 26 (В-4). Дріжджогенерування проводили у мелясному

суслі (20-22 % СР) за температури 28-30 °С. Як показано на рис. 1, генеративна та бродильна активність реактивованих дріжджів у субстратах з різною вмістом сухих речовин відрізняється. Максимальна питома швидкість росту дріжджів досягається на 8-10 години культивування. Кількість можливих генерацій без втрати фізіологічної активності становить до 6.

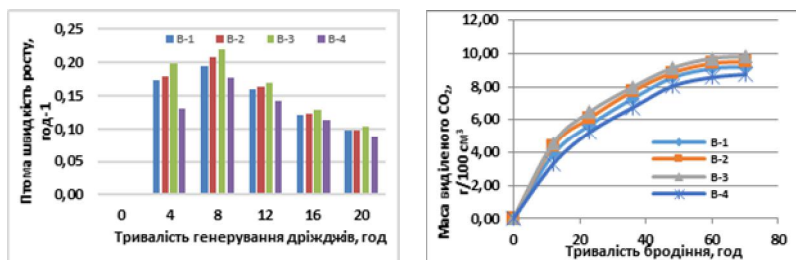


Рис. 1. Залежність питомої швидкості росту та бродильної активності дріжджів від умов їх реактивації

Наступною технологічною стадією, що відповідає за нормативний вихід етанолу, є бродіння м'ясного суслі. Як було зазначено, м'яса містить як зброджувані дріжджами вуглеводи, так і незброджувані, або ж у незначних кількостях. Тому запропоновано вносити на початку бродіння додатково ферментний препарат, що розщеплює рафінозу як вуглеводний компонент маляси з утворенням D-галактози, D-глюкози та D-фруктози. Для дослідження були використані ФП грибного походження Transglucosidase L (Amano Enzyme Asia Pacific CO., Ltd.) та Transglucosidase L-500 (Danisco US, Inc., Genencor division) з оптимальними умовами дії: рН 4,0 – 6,0 і температура < 50 °С. Максимальне зростання виходу етанолу спостерігається за умов внесення у зброджуване м'ясне суслі 13-14 мг/кг ФП Transglucosidase L-500. Подальше збільшення витрати понад 14 мг/кг є не доцільним.

Отже, удосконалення технології спиртової бражки з м'яси забезпечується шляхом використання сухих дріжджів, знепліднення дефектної м'яси, збільшенням виходу цільового продукту за рахунок дії трансглюкозидази на рафінозу.

Література:

1. Паляниця Л.Я., Березовська Н. І., Косів Р. Б., Зуб Н. О. (2018) Вплив умов регідрації сухих дріжджів на їх активність // *Хімія, технологія речовин та їх застосування*. – 2018. – Том 1, № 1. – С. 88–94. <https://doi.org/10.23939/ctas2018.01.088>.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ

<i>Валявська А.</i> Відповідність реконструйованих вулиць радянського періоду Вінниці викликам сучасного пішохідного міста.....	3
<i>Константинова А.</i> Золотий перетин вулиць Одеси.....	5
<i>Дзюбановська Т.</i> Інтерпретація сцени Євхаристії на реставрованому образі поч. XX ст. з села Підгірці.....	7
<i>Демус О.</i> Проблеми реставрації керамічних кахель кін. XIX ст.-поч. XX ст. на прикладі реставрації навершя п'єса фірми Гартмут.....	9
<i>Гапанович А.</i> Проблеми формування ринкових комплексів у структурі історичного міста (на прикладі міста Львова).....	11
<i>Огніста Н.</i> Дослідження алегоричної скульптури Щедрість із надгробку Адама Ієроніма Сенявського в Троїцькому замковому костелі, м. Бережани.....	14
<i>Федиків М.</i> Сучасний стан та проект відтворення архітектоніки історичної парадної брами на прицерковній території в селі Підгірці	16
<i>Палянцян Х.</i> Багатофункційні будівлі та комплекси	18

СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

<i>Дещенко Л.</i> Інженерні рішення технології Active House для мультикомфортних енергоефективних будинків	20
<i>Михалушко Р.</i> Дослідження якості поверхневих вод на гідродинамічно-активних ділянках гірських річок	21
<i>Раїнчук Н.</i> Експериментально-розрахунковий спосіб оцінки довговічності елементів конструкцій авіаційного призначення.....	22
<i>Розмус Д.</i> Розробка дорожніх бетонів з вмістом термоактивних відходів паперового виробництва (ТВПВ).....	24
<i>Копійка Н.</i> Особливості фізико-механічних властивостей термічно-зміцненої арматури.....	26
<i>Рослюк І.</i> Частотне регулювання подачі насосної установки	28
<i>Ходак А.</i> Оцінювання пожежного ризику в офісних приміщеннях	30

<i>Чапляк Д.</i> Сучасні технології термомодернізації житлових будівель в Україні	32
<i>Цізда А.</i> Інноваційні технології забезпечення параметрів мікроклімату в енергоощадних модульних будинках	34

СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ

<i>Чоботасєва М.</i> Геодезія та сфери її застосування	36
<i>Бочков С.</i> Дослідження методів розрахунку площ фізичної поверхні Землі	38
<i>Юхней В.</i> Вивчення деформацій земної кори території України	40
<i>Грабовий О.</i> Дослідження точності визначення координат GNSS методом в RTK режимі.....	43
<i>Декалюк Я.</i> Використання методики контрольованої класифікації для оцінки стану лісів	45
<i>Русин В.</i> Створення базової моделі зон затоплення ділянки річки Уж	47

СЕКЦІЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

<i>Кожушана І.</i> Інформаційне забезпечення налагодження співпраці із стейкхолдерами ЗВО.....	50
<i>Ставова С.</i> Характеристика севісів створення 3D анімацій експонатів віртуальної виставки	52
<i>Гусак Я.</i> XV османський корпус на лінії Рогатин-Бережани. Турецькі Військові меморіали. Погляд через століття	54
<i>Данчук Г.</i> Потенційний вплив результатів парламентських виборів 2021 р. у ФРН на розвиток німецько-українських відносин	56
<i>Панова Д.</i> Глобалізація: криза культури чи нові можливості її розвитку.....	58
<i>Кондратенко Р.</i> Загрози та виклики на шляху формування єдиного цифрового ринку ЄС	60
<i>Kalynchuk K.</i> Security union AUSUK: reasons for establishment and key prioritis	62
<i>Заришнюк С.</i> Роль фонду соціального страхування України у профілактиці нещасних випадків на підприємствах та їх фінансування	64

<i>Мичка М.</i> Добровільна бездітність (чайлд-фрі) як новий соціальний феномен	66
<i>Чирибан А.</i> Розвиток громадянського суспільства через участь у волонтерській діяльності	68

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ, ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ І ТУРИЗМУ

<i>Чабан С.</i> Екомарковані товари вітчизняного виробництва	71
<i>Рипська Є.</i> Експортний потенціал підприємств вітчизняної олійно-жирової галузі	73
<i>Ничай С.</i> Світовий досвід утилізації відходів	74
<i>Фортуна В.</i> Біорегуляція рослинно-мікробних угруповань на сірковмісних ґрунтах	76
<i>Мох Р.</i> Управління креативними туристичними дестинаціями: вітчизняна та світова практика	78
<i>Скрипник М.</i> Туристичний кластер як інноваційний інструмент туристичної галузі	80
<i>Фітяк Х.</i> Використання альтернативних джерел енергії на прикладі сонячних електростанцій	82
<i>Нагурський Н.</i> Отримання та використання субстратів на основі органовмісних відходів і природних сорбентів для потреб біологічної рекультивації та ремедіації техногенно порушених земель	84

СЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

<i>Коваль О.</i> Паралельна робота конденсаторної батареї та фільтрів гармонік у промисловій системі електропостачання	86
<i>Петрів Н.</i> Особливості аналізу розрахункових втрат потужності в протяжних лініях	90
<i>Романів Р.</i> Визначення оптимальної орієнтації сонячних панелей для довільних часових інтервалів на території України	92
<i>Бугайчук М.</i> Дослідження системи керування дозуванням інфузійних розчинів	94
<i>Вишва В.</i> Структури регуляторів САР технологічних параметрів для об'єктів із запізненням	95

<i>Сорокун В.</i> Автоматизація процесу приготування інфузійних лікарських засобів	97
<i>Шкумбатюк М.</i> Моделювання зміни частоти електроденергетичних систем з вітровими електричними установками змінної швидкості обертання з асинхронними генераторами з подвійним живленням	98
<i>Якимець О.</i> Дослідження функціонування суб'єктів та чинників, що формують енергетичну безпеку в Україні ...	101
<i>Шийка І.</i> Інтенсифікація теплообміну геотермального зонду системи теплопостачання енергонезалежного будинку	103

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ

<i>Антощук І.</i> ОВДП як важіль впливу на фінансову та монетарну політику в Україні.....	106
<i>Кишук В.</i> Консолідація вантажів у міжнародних перевезеннях	108
<i>Луців Б.</i> Розвиток водневої енергетики в Україні та ЄС	110
<i>Мандрова В.</i> Розвиток та інвестиційна привабливість ринку електронного спорту	113
<i>Мельничук К.</i> Зелена угода: нова стратегія зростання	115
<i>Папірник С.</i> Дослідження тенденцій прибутковості цифрових компаній	117
<i>Підгірна Л.</i> Засади людиноцентризму в сучасних підходах до управління персоналом	119
<i>Сліпачик С.</i> Пріоритетні напрями оптимізації митних процедур в Україні	121
<i>Янко К.</i> Світова криза напівпровідників: причини, наслідки, варіанти управлінських рішень.....	123
<i>Шевчик Х.</i> Якісна освіта – успішне майбутнє	125

СЕКЦІЯ МЕХАНІЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ТРАНСПОРТУ

<i>Чернюх В.</i> Дослідження виводу повітря з салону автобуса	128
<i>Падляк В.</i> Моделювання теплових процесів у теплообміннику системи рециркуляції відпрацьованих газів дизеля	131
<i>Гридова Г.</i> Визначення властивостей несферичних порошків сплаву ВТ20 для моделювання щільності упакування.....	134

<i>Лепський Б.</i> Статистичні процедури оптимізації параметрів режиму механізованого зварювання корпусу сепаратора типу НГС (Statistical procedures for optimizing the parameters of the mode of mechanized welding of the separator body type OGS).....	136
<i>Саган О.</i> Моделювання сходження сипкого матеріалу з відцентрового конусного дискового дозатора.....	138
<i>Марків О.</i> Дослідження та розробка пристроїв пакування йогуртів у полімерні стаканчики	141
<i>Пітила О.</i> Комп'ютерне моделювання евольвентного зубчастого зачеплення	143
<i>Козак М.</i> Вплив якості життя населення міста на його зовнішню мобільність	145

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Сарахман Х.</i> Розпізнавання зображень та їх дескриптивна аналітика.....	147
<i>Йовбак А.</i> Розроблення та дослідження автоматизованої системи забезпечення ефективної діяльності	149
<i>Бадзь В., Ткачук К.</i> Система авторської атрибуції англomовних текстів з використанням штучних нейронних мереж.....	151
<i>Яловега О.</i> Система пошуку облич на зображенні з використанням нейронної мережі	153
<i>Панчак С.</i> Експериментальна модель мобільної платформи для руху по ортогональних маршрутах	155
<i>Левус Я.</i> Інформаційна система надання рекомендації	157
<i>Чайковський І.</i> Застосування самоорганізованої карти (SOM) та теорії адаптивного резонансу (ART) для опрацювання мультимодальних даних.....	159
<i>Петрушинський О.</i> Інформаційна система моніторингу транспортних даних м. Львів	162
<i>Бердгольд А.</i> Лінгвостилістичні особливості політичної реклами (на прикладі передвиборчої кампанії В. Зеленського)	163
<i>Васильюк Р.</i> Рекомендаційна система вибору фільмів із використанням колаборативної фільтрації та кластеризації даних.....	165

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, АВТОМАТИКИ ТА МЕТРОЛОГІЇ

<i>Біленко В.</i> Реалізація алгоритму “Калина” на мікроконтролері.....	167
<i>Саф'яник В.</i> Виявлення добавок у харчовій продукції методом імпедансної спектроскопії.....	169
<i>Москалюк В.</i> Маніпулятор для преса з числовим програмним керуванням	170
<i>Жук В.</i> Дизайн та імплементація розумного дзеркала на базі Raspberry Pi як персонального асистента.....	171
<i>Павлюк В.</i> Дослідження способів представлення відкритих даних міста Львова в придатному для їх подальшого аналізу вигляді.....	173
<i>Піпа А.</i> Спеціалізована система моніторингу транспортних засобів на базі Raspberry Pi	175
<i>Тищенко В.</i> Research into Personal Information Protection Technologies in Instant Messaging Systems.....	177
<i>Галунець М.</i> Елементи безпеки кіберфізичних систем в просторі Індустрії 4.0	179
<i>Пелих В.</i> Етичний хакінг XSS атаки	181
<i>Боярчук М.</i> Модуль Батьківського контролю на основі технології подвійного призначення	183
<i>Жеребук О.</i> Комплексування теплових та відеосигналів	185

СЕКЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Сех Н.</i> Система моніторингу радіаційного забруднення навколишнього середовища.....	187
<i>Сохан Н.</i> Система екологічного моніторингу атмосферного повітря у місті Львів.....	191
<i>Щур Р.</i> Локальна система екологічного моніторинг у біосферного резервату.....	193
<i>Величко К.</i> Перспективи розвитку ринку криптовалюти	196
<i>Марків І.</i> Вплив податків на споживання та на проблеми ціноутворення.....	198
<i>Косик В.</i> Пільгові кредитні програми для бізнесу.....	200
<i>Балич І.</i> Соціальні мережі як сучасний інструмент просування у маркетингу.....	202
<i>Жмур П.</i> Швейцарія як приклад соціально-орієнтованого економічного розвитку.....	205

<i>Процовський О.</i> Порівняння економік України і Сінгапуру на основі індексу глобальної конкурентоспроможності	206
<i>Парасюк Н.</i> Здобутки та перспективи розвитку ІТ-галузі у Львові.....	207
<i>Панчишин О.</i> Дослідження продуктивності командної роботи	210

СЕКЦІЯ АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

<i>Боднарюк В.</i> Трудовий контракт в АТ «Укрзалізниця»: підходи до укладення та конфлікти	212
<i>Дорошкевич О.</i> Автономність як один з методів покращення ефективності командної роботи в проекті	214
<i>Недошитко А.</i> Роль стартапів у підвищенні економічного потенціалу економіки України.....	216
<i>Павлик М.</i> Євроінтеграційні процеси в Україні в сфері телебачення та радіомовлення.....	217
<i>Радзієвська Г.</i> Вплив діджиталізації на трансформацію роботи державної служби	219
<i>Сачук С.</i> Порівняння методологій управління проектами в ІТ	221
<i>Цихоня Т.</i> Міжнародна технічна допомога та конкурентний розвиток регіонів.....	223
<i>Шевчик Х.</i> Гендерна нерівність на ринку праці: ефекти та наслідки	225

СЕКЦІЯ ПРАВА, ПСИХОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ

<i>Зінченко О.</i> Зв'язок емоційного інтелекту та процесу адаптації до пандемії COVID-19 серед медиків	228
<i>Безейко А.</i> Адвокаційна журналістика: суть явища та його роль у суспільних процесах.....	230
<i>Шестопалова Д.</i> Розуміння модифікацій тіла у вигляді татуювання та пірсингу через призму психоаналізу	233
<i>Гупало С.</i> Психологічні детермінанти сприйняття політичної пропаганди	235
<i>Демид В.</i> Психологічні чинники особистісної ресурсності студентської молоді під час дистанційного навчання.....	237
<i>Рудницька Ю.</i> Про перспективи розвитку правового регулювання використання штучного інтелекту	238

<i>Дмитерчук І.</i> Емоційне навантаження сугестивності студентської молоді у сприйнятті фейків	240
<i>Слобода Н.</i> Трудові права працівника в умовах карантину	242
<i>Мицук О.</i> Особливості кримінальної відповідальності неповнолітніх	245
<i>Гудзь І.</i> Ефективні форми і методи в навчанні дорослих	247

СЕКЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК

<i>Фень К.</i> Аналіз методів фільтрації супутникових зображень засобами хмарної платформи Google Earth Engine на прикладі водних об'єктів в Україні	249
<i>Бобик М.</i> Визначення осесиметричних температурних полів у радіально-неоднорідних порожнистих циліндрах	251
<i>Хобор О.</i> Інформаційна система прогнозування метеорологічних ризиків для метеозалежних осіб	253
<i>Жук Н.</i> Вплив дефектів на характеристики сонячних елементів	255
<i>Ольховик Б.</i> Електрооптичні параметри в кристалі LiNbO_3	257
<i>Данкович В.</i> Динаміка позиції України в глобальному індексі миру	258
<i>Телефус С.</i> Поширені техніки моделі Мілтона в українських виборчих кампаніях	260
<i>Панько Д.</i> Інформаційно-комунікаційні можливості соціальної мережі TikTok	262

СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

<i>Городечний С.</i> Розроблення оптичного сенсора для визначення концентрації спиртів у повітрі	265
<i>Киричок М.</i> Модифікація трибологічних властивостей сталі за допомогою ультракоротких лазерних імпульсів	267
<i>Кушик А.</i> Дослідження ефективності способу усунення надмірної затримки пакетів у вузлах комутації мережі з комутацією пакетів	268
<i>Назарук І.</i> Дослідження методів виявлення аномалій та захисту інфраструктури хмарного сервісу	270

<i>Пастух В.</i> Дослідження адаптивних систем управління пристроями IoT на базі нейронних мереж	273
<i>Пошивак О.</i> Вимірювання сигналу ОСЛ дозиметричного детектора YAP:Mn на тлі післясвічення та встановлення характеру його загасання	275
<i>Саад Роман-Рамі Абдо Саїд</i> Розробка та дослідження програмно-апаратного комплексу для ідентифікації особи за голосом	277
<i>Теглівець О.</i> Алгоритм та програма визначення логікових похідних для діагностики цифрових пристроїв	279
<i>Troshyna V.</i> Superconductivity and weak localization of Bi ₂ Se ₃ whiskers.....	280
<i>Шах О.</i> Розроблення вокального тренажера на платформі Arduino	282

СЕКЦІЯ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Бережний Б.-В.</i> Композиційні гідрогелеві трубчасті вироби для медичного застосування	284
<i>Чижович Р.</i> Дослідження одержання твердого палива на основі післяспиртової барди.....	286
<i>Лях В.</i> Одержання кон'югатів промислових антибіотиків з фосфоровмісними псевдополіамінокислотами. Аналіз та властивості	288
<i>Колобич С.</i> Прогнозування індексів утримування в газо-рідинній хроматографії за структурою органічних сполук	290
<i>Іващенко Р.</i> Зневоднення високосмолистої нафти Бугріватівського родовища водорозчинними композиціями деемульгаторів.....	292
<i>Пиріг М.</i> Модифікування клиноптилоліту мангану (IV) оксидом під дією ультразвукового та електромагнітного випромінювання	294
<i>Князєва К.</i> Розроблення комплексного препарату з противірусною та антиоксидантною діями на основі екстрактів біомаси календули та арніки	296
<i>Ілючок І.</i> Аналіз вад скловиробів у виробничих умовах	298
<i>Крихта А.</i> Удосконалення технології спиртової бражки з меляси ...	300

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ

**79-та Студентська
науково-технічна
конференція**

Збірник тез доповідей

Жовтень 2021 року

Комп'ютерне верстання
Художники-дизайнери

*Галини Сукмановської
Мар'яна Рубель-Кадирова*

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

Режим доступу:

<https://science.lpnu.ua/user>

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