НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
«ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

77-ма Студентська науково-технічна конференція

Збірник тез доповідей

Жовтень 2019 року

Львів
Видавництво Львівської політехніки
2019

УДК 01
С 548

77-ма Студентська науково-технічна конференція:
С 548 збірник тез доповідей. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).
ISBN 978-966-941-424-3

Збірник підготовано за матеріалами 77-ї Студентської науково-технічної конференції (СНТК), що проводилась упродовж жовтня 2019 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 978-966-941-424-3

© Національний університет
“Львівська політехніка”, 2019

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ

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

В. Мельник
Науковий керівник – к. арх., доц. О. І. Моркляник

КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ ПІДХІД В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ

За змістом та суттю архітектурний об'єкт є інтерпретацією попереднього досвіду, в основі котрого є певний унікальний принцип. Створення цього принципу є вищою формою архітектурної творчості та має назву концептуальне проектування. Сучасна архітектура характеризується різноманітністю рішень та технологічною спроможністю, що робить її відкритою для концептуального проектування. З одного боку це забезпечує індивідуальність погляду на вирішення нового проектного завдання, з іншого – концептуальне проектування є природною відповіддю на технологічні інновації.

Основною метою концептуального підходу є пошук первинної ідеї, котра розробляється, трансформується і оформляється у вигляді кінцевого задуму. Ідея, за визначенням, є формою мислення; особливістю ідеї є створення взірцевого образу архітектурного об'єкту. Звідси – ідея споріднена з ідеалом органічно поєднує в собі теоретичні та практичні аспекти архітектурного проектування. Ідеальне концептуальне рішення є гнучке до змін та трансформації до реального рішення без руйнування суті та змісту первинної ідеї.

Концептуальний підхід в проектуванні є вагомим фактором творення індивідуального професійного імені та позиціонування на ринку архітектурних послуг. Іміджевий ефект концептуальних проектів, які стають головною атракцією архітектурних сайтів, портфоліо, виставкових стендів та інших репрезентативних медіа, дає швидке та ефектне уявлення про творчий потенціал архітектора.

Відмінність концептуального підходу від інших підходів в проектуванні полягає у: виникненні конфлікту між ідеальним та реальним; свідомому нехтуванні певними правилами і обмеженнями щодо проектування архітектурного об'єкту; побудові ідеальної моделі проектного рішення архітектурного об'єкту.

Процес архітектурного проектування із застосуванням концептуального підходу постає в три етапи: постановка проблеми та мети

проекту; аналіз вихідних даних до проекту; шляхи пошуку засобів розв'язку конкретної пропозиції з метою надання реалістичності «ідеальній» архітектурній концепції.

У концептуальному підході, де головний задум об'єкта є важливішим за його кінцевий вираз, ідеї, що лежать в основі проектування, можуть бути виражені за допомогою позаархітектурних засобів, таких як тексти, діаграми, мистецькі інсталяції. Так як архітектурна концепція не є кінцевим продуктом, а шляхом до нього, тобто описом чи роз'ясненням до майбутнього архітектурного об'єкту, то її неможливо зафіксувати тільки за допомогою засобів ескізування. Архітектурна концепція не стільки виявляє образ будівлі, скільки визначає стратегію дій архітектора. На основі однієї концепції може бути сформовано кілька зовнішньо неподібних будівель, проте споріднених внутрішньо.

Для встановлення взаємозв'язку між архітектурним об'єктом і контекстом та для врахування соціальних аспектів функціонування будівлі доречним є створення ментальних карт. Ментальна карта (англ. Mind map) – карта пам'яті – діаграма на якій відображають думки, завдання та інші елементи, розташовані радіально навколо основної первинної ідеї. Найпоширенішими в практиці архітектурного проектування є: діаграми, що пояснюють розвиток ідеї; діаграми, що пояснюють побудову форми; діаграми, що передають аналіз території; діаграми, що передають функціональну організацію будівлі.

Застосування концептуального підходу на основі опрацювання діаграм виражається в таких концепціях: 1) буквальній передачі концепції (форма заради форми та форма заради змісту); 2) концепції функціональної організації; 3) концепції побудови об'єму; 4) концепції зв'язку з середовищем; 5) концепції взаємодії об'єкту з соціумом.

Таким чином, концептуальна архітектура характеризується введенням ідей або понять з-поза меж архітектури, часто – як засобу розширення рамок дисципліни. В концептуальному проектуванні пропонується бачення суті проблеми та вирішення її наче «з нуля», трактуючи накопичений попередньо досвід не як зразок чи правило, а лише як один з безлічі можливих варіантів вирішення.

Застосування творчого методу концептуального підходу є головною умовою цивілізаційного прогресу як в рамках окремої галузі, так і в ширшому науковому та практичному контекстах. У концептуальному підході відбувається досягнення системності ідейного рішення, основними характеристиками котрого є новаторство і прогресивність.

На цьому етапі архітектурного проектування відбувається пошук комплексного рішення та побудова ідеальної системи архітектурного проекту: ідея – концепція – проект.

С. Головецька
Науковий керівник – к.ф.н., доц. О. І. Ремешило-Рибчинська

АЛГОРИТМ ІМПРОВІЗАЦІЇ МАЛИХ АРХІТЕКТУРНИХ ФОРМ ДЛЯ ВІДПОЧИНКУ СТУДЕНТА

Серед студентів завжди залишається актуальною проблема знаходження комфортного простору для відновлення фізичних і ментальних сил після важкого навчального дня та влаштування культурного дозвілля. Насамперед, практично вигідною є організація таких зон відпочинку неподалік від вищих навчальних закладів.

Мета. Розробити алгоритм імпровізації малих архітектурних форм для зони відпочинку в процесі їх проектування. Враховуючи світовий досвід, систематизувати зібрані аналоги та виокремити найбільш вдалі об'єкти для подальшої реалізації.

Оскільки ресурси нашої планети вичерпні, доцільним під час проектування малих архітектурних форм для відпочинку студента є застосування засад еко-архітектури, використання елементів біоніки, а також врахування аспектів національної ідентичності, що дає змогу синтезувати функціональні, естетичні та економічні завдання проекту. Взаємодія архітектурної форми та навколишнього середовища полягає у таких складових: конструктивно-тектонічна, кліматична, естетична.

У процесі аналізу концепції майбутніх малих архітектурних форм та пошуку їх аналогів використовують методи імпровізації.

Впродовж дослідження було зібрано та проаналізовано близько 100 аналогів малих архітектурних форм з різних куточків світу та систематизовано в такій класифікації:

1.За функціональною складовою: лежаки; лавки; комбіновані об'єкти.

2. За матеріалами: дерево; ґрунт; повсть; металоконструкції; пластмаса; бетон; комбіновані.

3. За конструктивною (тектонічною) складовою: збірні; монолітні .

Отже, алгоритм імпровізації полягає у процесі творення, що відбувається під час самого виконання після попередньої підготовки найбільш економічно, естетично та функціонально вигідних малих архітектурних форм для відпочинку студента. Суть полягає в

доцільності вибору збірних, мінімалістичних елементів, виготовлених із несинтетичних матеріалів. Вони можуть бути як правильних, так і криволінійних форм, що гармонійно поєднуються з історичними фасадами корпусів університету та природнім середовищем. Такі об'єкти спроектовані на основі принципів екоархітектури, біоніки та з врахуванням національних особливостей місцевості і можуть бути перекомпонованими в залежності від різних пір року.

Д. Городняк
Науковий керівник – асист. С. І. Коник

УРБАНІСТИЧНИЙ АСПЕКТ ФЕНОМЕНУ СКОРОЧЕННЯ МІСТА (НА ПРИКЛАДІ М. ЛЬВІВ)

Скорочення міста, або ж міська депопуляція (англ. *shrinking city*) – це процес перманентного відтоку з міст значної кількості населення. К. Ґросман охарактеризував процес міської депопуляції як «результат специфічної взаємодії макропроцесів із локальними структурами». Така дефініція даного процесу акцентує увагу саме на метаморфозах міської тканини, внаслідок впливу на неї глобальних процесів, що спричиняють відтік населення. Зважаючи на достатню кількість фахових досліджень із соціологічних, політичних, економічних та ін. площин даної проблеми та дефіцит наукових робіт щодо її урбаністичного виміру, надактуальним є саме вивчення процесів міської депопуляції в масштабах міської тканини.

Феномен скорочення міста є поширеною темою для урбаністичних досліджень в Європі та США. Серед важливих західних дослідників даної проблематики слід виокремити американця Джастіна Б. Голландера, німецького дослідника Вольфґанґа Кіля, чеха Петра Румпеля та ін.

Попри значну теоретичну вагомість наукових робіт вищеперлічених дослідників, їхня актуальність в практичному вимірі припадала на 1990-ті та 2000-ні роки, коли найшвидші показники скорочення міст припадали на окремі регіони країн Північної Америки та Європи та були спричинені переважно процесами деіндустріалізації та субурбанізації. Проте станом на сьогодні, чотири українських міста (Дніпро, Запоріжжя, Донецьк, Харків) входять в першу десятку міст, міська депопуляція в яких відбувається найстрімкіше. Зважаючи також на факт, що переважна більшість міст у даному списку – колишні індустріальні міста сучасної України та Росії, можна зробити висновок, що саме країни, в яких процеси деіндустріалізації відбулися пізніше ніж в сучасних постіндустріальних країнах є основним

осередком поширення процесів скорочення міст на теперішній політичній карті світу. Варто зазначити, що в Україні процеси відтоку населення із міст, окрім деіндустріалізації та супутній їй трудовій, пояснюються значною мірою також військовим конфліктом на Донбасі.

Попри те, що в містах західної України, процеси скорочення міст є не такими масштабними, все ж і тут спостерігаються процеси міської депопуляції. Місто Львів є одним із таких прикладів. Скорочення міської структури Львова пояснюється великою мірою значними показниками економічної трудової міграції зареєстрованого міського населення в міста Центральної та Східної Європи. Оскільки процеси скорочення міста впринципі не відповідають сучасним постулатам сталого розвитку, важливим для міської політики Львова є запобігання їм шляхом впровадження різноманітних урбаністичних інтервенцій.

Серед виправданих практикою методів запобігання процесам міської депопуляції, що мають потенціал використання у Львові, слід виділити:

1. лендбенкінг (англ. *landbanking*) – процес, що полягає в перевикористанні виведених з дії закинутих територій міста, так званих *brownfields,* шляхом зменшення оподаткування для потенційних девелоперів (н-д: ревіталізація постпромислових територій м. Львова)
2. орієнтація міст, що скорочуються, на старше покоління (англ. *green retirement city*) – створення комфортних умов для старших вікових груп населення за рахунок створення мережі рекреативних зон (н-д: інтеграція т. зв. спальних районів в «велике зелене кільце» Львова – мережу зелених рекреаційних зон)
3. «розумне скорочення» (англ. *smart shrinkage*) – акцентуація на створенні комфортних умов для населення, яке скорочується на противагу поверненню колишніх показників популяції міста.

Список джерел:

1. Petr Rumpel, Ondřej Slach (2014) Shrinking Cities in Central Europe. Transitions in Regional Science – Regions in Transition: Regional research in Central Europe, pp. 142-155.

2. Wolfgang Kil (2006) Shrinking Cities Vol. 1: International Research. Hatje Cantz Verlag, Berlin.

3. Großmann K, Haase A, Rink D, Steinführer A (2008) Urban Shrinkage in East Central Europe; Benefi ts and Limits of a Cross-National transfer of Research approaches. In: Nowak M, Nowosielski M (eds.) Declining Cities/Developing Cities. Polish and German Perspectives. Instytut Zachodni, Poznań, pp. 77–99.

К. Капущак
Науковий керівник – асист. Н. Ю. Гнесь

МІСЬКІ ФЕРМИ
ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ОСЕРЕДКІВ У МІСЬКОМУ ПРОСТОРІ

У дослідженні зроблено спробу проаналізувати особливості формування ферм у структурі міста. Міська ферма-це вид міського об'єкту, що почав формуватися в період інтенсивного розвитку міст під впливом соціально-економічних чинників у 19 ст. На початку 21 ст. практика організації міських ферм у структурі міста розвивається під впливом розвитку інноваційних технологій. Для прикладу розглянуто міські ферми у Франції (Париж), Німеччині (Берлін), та Великобританії (Лондон), а також в Україні (Одеса, Київ). Узагальнюючи їх форму організації, виділено такі критерії класифікації:

- За спеціалізацією: рослинництво, тваринництво, грибництво, рибництво, бджільництво.
- За формою: вертикальні, горизонтальні.
- За місцем розміщення(локація): в приміщенні споруди, на даху споруди, під землею.
- За місцем розташування(тип споруди): громадські споруди, житлові споруди, промислові споруди).

Також у доповіді наведено ряд переваг та перспективи щодо застосування міських ферм.

Ю. Коржинський
Керівник – проф. І. П.Гнесь

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЖИТЛА, СТІЙКОГО ДО ПОТУЖНИХ АТМОСФЕРНИХ ЯВИЩ (ШТОРМ, УРАГАН, ТОРНАДО…)

Останні великі торнадо, шторми та урагани продемонстрували будівельній індустрії, що технологія будівництва відповідно до сучасних норм і методів не забезпечує адекватного захисту таких будинків від сил спричинених цими потужними атмосферними явищами.

Чи можна будувати будинки стійкі до торнадо**?** Відповідь – ТАК , якщо будинок побудований на основі залізобетонної оболонки. Інші системи також можуть забезпечувати опір торнадо, але повноцінна залізобетонна оболонка є кращою, оскільки вона забезпечує інші

істотні переваги. Залізобетонні тривимірні каркаси неодноразово доводили за фактичними показниками надійність для будинків, які зазнали найбільшого удару від вітру.

Укриття для будинків, які вже побудовані. Є два варіанти побудови безпечної кімнати. Перший – побудувати її в існуючому будинку, але це може бути досить витратно і доволі незручно для тих, хто там мешкає, проте якщо в споруді є підвал, то такий простір може бути побудований там. Незалежно від того, де розміщена безпечна кімната в існуючому будинку – вона повинна бути побудована із залізобетону (як стіни, так і стелі).

Іншим варіантом може бути побудова підземного сховища за межами будинку, яке повинно бути в швидкій доступні та максимально близько до вхідних чи евакуаційних дверей.

Зриви будівлі під час торнадо найчастіше починаються з пошкодження даху. По-перше, вітер здуває черепицю з обшивки даху. Потім обшивку зриває з даху. Після чого тягне з опорних стін саме кріплення даху.

Єдині відомі системи покрівлі, які змогли витримати вітри швидкості урагану і торнадо високої категорії, були побудовані з конструкційними залізобетонними дахами – надійно і достатньо з'єднаними зі структурними залізобетонними стінами. Бетонна оболонка особливо стійка до стихійних лих повинна мати вбудований залізобетонний дах, деталізований у вигляді діафрагми, щоб максимізувати потенційну міцність корпусу. Такий дах з'єднує всі стіни в тривимірну коробку. Це, як правило, має форму кріплення мембранної панелі з конструкційно-армованої бетонної плити, але також можна використовувати збірні залізобетонні панелі.

Стіни можуть бути:

- залиті на місці, зазвичай з готовим бетоном;
- залиті поруч з фундаментом, зазвичай з готовим змішаним бетоном;
- у збірному вигляді на заводі з власними бетонозмішувальними установками.

Торнадо може розібрати типовий дерев'яний каркасний будинок за чотири секунди. У першу секунду він починає руйнувати вікна і розносити сміття. Потім сильний вітер проноситься повз розбиті вікна, під дверима і через будь-які інші отвори, роздувши будинок і тоді зносить дах. У третій секунді, руйнуються стіни. На четвертій секунді – все, що знаходиться в будинку – спогади, книги, меблі – тепер просто розкидане сміття по всюди.

Таким чином слід звернути увагу, що змінюються кліматичні умови і навіть на територіях, де ніколи не було характерних стихійних лих, то тепер такі явища з'являються все частіше. Щоб не повторювати чужих помилок потрібно більш ширше підходити до проектування будівлі, додатково враховувати інші аспекти при формуванні житла. Мова не йде про те, щоб проектувати повністю залізобетонну споруду. Або ж зробити всередині житла такий собі залізобетонний безпечний простір. При такому будівництві у разі сильного торнадо, чи іншого небезпечного стихійного лиха, можна було б перш за все залишитися живим. Щоб не повторювати чужих помилок потрібно більш широко підходити до проектування будівлі, додатково враховувати інші аспекти при формуванні житла. Безпека людей – один із найважливіших факторів, тому на ній не варто економити.

Потрібно не забувати, що архітектура – це користь, *міцність* і краса. Дані критерії є рівнозначними, тому якщо не буде міцності – про красу і користь також можна забути, якщо споруда не буде достатньо стійкою, щоб протистояти стихії, то при будь-якому неочікуваному впливу атмосферного явища, вона легко піддасться руйнуванню, що зробить її не придатною до нормальної експлуатації.

А. Мудра
Науковий керівник – проф. І. П. Гнесь

ТЕНДЕНЦІЇ В РОЗПЛАНУВАННІ ОДНОРІВНЕВИХ КВАРТИР ПЛОЩЕЮ ПОНАД 150 м² (НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ВІТЧИЗНЯНИХ І ЗАРУБІЖНИХ РЕКЛАМНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЖУРНАЛІВ ПО ІНТЕР'ЄРУ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ)

Оптимізація великого простору займає дедалі більше місце у повсякденному житті людей із заробітком трохи вище середнього: переважно це подружжя з кількома дітьми, бізнесмени, подружжя старшого віку, молоді пари, «золота молодь» чи блогери. Метою роботи було дослідити планувальні рішення однорівневих квартир площею понад 150 кв. м, проаналізувати особливості конкретних приміщень у них на базі вітчизняних та зарубіжних рекламних матеріалів, журналів по інтер'єру та реконструкції (зокрема ЛУН, Houzz, Frame, Architectural Digest, Wallpaper, Dezeen), підсумувати тенденції у планувальних рішеннях. На основі дослідження виявлено такі тенденції:

1) Комбінований тип планування квартир площею понад 150 кв. м. найкраще адаптований до стилю життя більшості сімей. Він відкриває гостьову частину квартири та залишає спальні ізольованими, аби кожен член сім'ї мав свій власний простір за принципом одна людина = одна кімната. Таким чином квартира дозволяє мешканцям не стикатися – в буквальному сенсі слова, але не дає можливості не зустрічатися тижнями в її межах.

2) Тренд на оптимізацію простору проявляється не у збільшенні кількості кімнат, а в розвитку функціональності кожної з них. Наприклад, спальня отримує власний санвузол та гардероб, а вітальня – поділ на дві та більше зон: активного відпочинку з медіа-технологіями, м'яку меблеву групу біля каміну, обідній стіл для прийому гостей тощо.

3) Зменшення коефіцієнта житлової площі. Коли людина має багато вільного простору, вона вже не хоче бути ізольованою в спальні – їй потрібна соціалізація та самореалізація. Зараз замовники надають перевагу невеликим площам спалень заради збільшення комплексу кухні-вітальні-їдальні та появи додаткових приміщень: від підсобних (комірок і гардеробів), кімнати для покоївки до сауни та кабінету.

4) Системи зберігання – це важливо. Чим більша площа квартири, тим більше можливостей для скупчення мотлоху, особливо якщо в сім'ї багато дітей. Аби підтримувати чистоту та порядок, окрім шаф для одягу-взуття, всюди, де тільки можна встановлюють стелажі, якісь приховані системи зберігання, комірки, гардеробні. Навіть володіючи великою площею, її намагаються використати по максимуму: бібліотекою на всю висоту приміщення вже нікого не здивувати.

5) Вхід в квартиру перестав бути транзитною зоною – тепер це місце, що створює перше враження про квартиру. Передпокої та коридори отримали власні образи – такі, щоб мешканцю чи гостю як мінімум захотілося пройти через них. Так, прохідні простори великої квартири перетворюються у справжні виставки творів мистецтва, а в передпокої можна посидіти за чашкою кави, очікуючи приходу гостей.

6) Санвузли стають центром тяжіння. Окрім збільшення кількості санвузлів, що у великій квартирі дорівнює кількості мешканців + гостьовий, до них змінилося ставлення. Саме в цих кімнатах починається та закінчується день, то ж тепер від них очікують більшого, ніж санітарно-гігієнічної утилітарності. Ванні кімнати стають більш «інтер'єрними» – схожими на житлові простори з місцями відпочинку.

7) Архітектура не існує у вакуумі – вона завжди є відображенням та відповіддю на події у світі. Так, у зв'язку з невпинним прогресом в галузі розвитку будівельних технологій та матеріалів з'являються такі

нові, раніше технічно неможливі архітектурні рішення як поворотні панелі та розсувні стіни, що дає людям гнучкість та дозволяє змінювати квартиру, так як підходить саме їм. Складна економічна ситуація та відповідно суттєві ціни за комунальні послуги стали причиною популярності системи «розумний дім». У зв'язку з погіршенням теперішньої ситуації з енергоносіями, збільшується значення тренду на екологічність: прикладом є фітостіни в інтер'єрі, живі рослини по всій квартирі, зимові сади та просторі тераси, а також використання природних матеріалів в інтер'єрі.

8) Зараз у великих квартирах кількість квадратних метрів вже не є показником статусності. Велика квартира – це велика ідея: сучасних покупців просторої квартири приваблює можливість обрати собі не просто житло, а спосіб життя. Наголос ставиться на локацію та поверховість із видовими характеристиками, інфраструктуру будинку, використання новітніх технологій, оптимальну площу та тип планування, особисті переваги. Люди, що можуть собі дозволити багатометражне житло, шукають індивідуальності, особливих акцентів у планувальних рішеннях: нехай це буде спортзал, бібліотека, музична кімната, більярдна, домашній офіс чи унікальне вирішення вітальні – місця, куди захочеться повернутися.

Список використаних джерел

1. Апартаменты в Барселоне с теплым эклектичным характером // Архидея. 2017. 15 жовтня. URL: https://archidea.com.ua/home/interiors/360449-apartamenty-v-barselone-s-teplym-eklektichnym-harakterom.
2. Бандальер А. Houzz Украина: Квартира с графитовым потолком // Houzz. 2016. 28 листопада. URL: https://www.houzz.ru/statyi/houzz-ukraina-kvartira-s-grafitovym-potolkom-stsetivw-vs~70865983.
3. Van Beek M. At Das Haus, Studio Truly Truly imagines a home of many moods // Frame. 2018. 5 лютого. URL: https://www.frameweb.com/news/studio-truly-truly-imm-cologne-das-haus.
4. Mather L. 16 Living Room Organization Tips We Swear By // Architectural Digest. 2018. 22 жовтня. URL: https://www.architecturaldigest.com/story/living-room-organization-tips-we-swear-by.
5. Ogundehin M. Tactility, imperfection and a pale flush of colour: interior design trends for 2019 // Dezeen. 2019. 11 січня. URL: https://www.dezeen.com/2019/01/11/interior-design-trend-report-2019-michelle-ogundehin-soft-scandi/.

6. Papaioannou E. Apartamento João, an Open-Spaced Narrative // Yatzer. 2015. 16 жовтня. URL: https://www.yatzer.com/apartamento-joao-rsrg-arquitetos.
7. Parker L. B. 13 of the hottest trends we discovered at milan design week // Elle Décor. 2019. URL: https://www.elledecor.com/design-decorate/trends/g27185168/top-trends-milan-design-week-2019/.
8. Stech A. Penthouse living: a Prague architect takes bespoke design to a whole new level // Wallpaper. 2016. 26 квітня. URL: https://www.wallpaper.com/architecture/dagmar-stepanova-of-formafatal-studio-designs-interior-of-prague-penthouse.
9. Un appartement haussmannien éclectique et chic // Marieclairemaison.com. URL: https://www.marieclaire.fr/maison/un-appartement-haussmannien-eclectique-et-chic,1314473.asp.
10. Williamson C. Kiev Penthouse with A Living Wall + Amazing View Accents // Design Milk. 2015. 30 вересня. URL: https://design-milk.com/jaw-dropping-penthouse-kiev-bachelor/.

С. Нагай
Наукові керівники –
к.т.н., доц., П. В. Новосад ,
к.і.н., доц. В. А. Мельник

ПОКРАЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ГІПСУ

Мета: дослідити можливість покращення експлуатаційних властивостей гіпсових в’яжучих, що використовуються в реставрації.

Завдання: на основі проведених досліджень визначити вплив різних модифікуючих композицій на гіпсові в'яжучі, що використовуються при виконанні реставраційних робіт.

Вступ

Гіпсові в’яжучі – це повітряні в’яжучі, що складаються з напівводного гіпсу чи ангідриду, утворені унаслідок теплової обробки сировини, якою, найчастіше, є гірська порода – гіпс, що складається, переважно, з мінералу гіпсу – $CaSo_4$ $2H_2O$.

Гіпсові в’яжучі речовини характеризуються низькою водостійкістю, недостатньою міцністю, особливо в умовах підвищеної вологості.

Міцність затверділого гіпсу залежить від кількості води, яку було взято при його замішуванні (водогіпсове відношення). Зменшення

частки води у гіпсовому розчині з 70 до 40 відсотків дозволяє збільшити міцність виробів у 2,5–3 рази.

З гіпсу виготовляють:

- декоративне оздоблення інтер'єру (скульптура, ліпнина, штучний мармур та ін.);
- кускові форми для круглих скульптур;
- форми і моделі у фарфоро-фаянсовій, машинобудівній та інших галузях промисловості;
- сухі тиньки;
- перегородкові панелі;
- блоки;
- тепло- і звукоізоляційні плити ;
- декоративні плити.

Додатки для регулювання терміну тужавіння поділяють на чотири класи:

I. Додатки, що змінюють розчинність в'яжучих і не вступають з ними в хімічні реакції:
   - сповільнювачі – додатки які підвищують розчинність напівгідратів (аміак, етанол);
   - прискорювачі – додатки які підвищують розчинність двогідрату чи зменшують розчинність напівгідрату (NaCl, CaCI, CaBг, Na_2C0_3).

II. Додатки, які взаємодіють з напівгідратами (наприклад, солі борної та фосфорної кислот) і утворюють важкорозчинні плівки. Вони також уповільнюють тужавіння.

III. Речовини, які є готовими центрами кристалізації ($CaSO_4$-$2FI_20$, $CaHPO_4$-$2H_2O$). Вони прискорюють тужавіння.

IV. Поверхнево-активні додатки – адсорбуються на поверхні в'яжучих і уповільнюють тужавіння (наприклад, лігносульфанати лужних та лужно-земельних металів, сульфатні луги, лимонна кислота, кератиновий уповільнювач).

Статтю проілюстровано фотографіями монокристалів двоводного гіпсу (див. додаток 1: фото №1), що виросли в середовищі без додатків. Вони мають дрібнодисперсну структуру.

Також представлено фотографію монокристалів двоводного гіпсу (див. додаток 1: фото №2), що виросли в середовищі з додатками лігносульфонату технічного (в якості пластифікатора) та вапна ($Ca(OH)_2$). Вони мають крупнодисперсну структуру.

Експериментальна частина

Було проведено дослідження впливу електрохімічної активованої води на процеси тужавіння і твердіння гіпсу, що може мати практичне

значення в реставраційних процесах. Безреагентна модифікація проводилась методом електрохімічної активації у непротічному електролізері з прикладеною різницею потенціалів між електродами у 220 В.

Проведені експериментальні дослідження з визначення границі міцності гіпсового каменю при стиску та розтягу показали, що застосування електрохімічно активованої води дозволяє отримати гіпсовий камінь марки Г-16 у порівнянні з контрольними зразками Г-13, які були виготовлені на неактивованій воді. Це означає, що не застосовуючи хімічних реагентів, але використовуючи виключно активовану електрохімічно воду можна збільшити міцність використаного в реставраційних процесах гіпсу.

Висновки

Встановлено, що міцність на стиск на 2–5 МПа більша для висушеного до сталої маси гіпсового каменю затвореного католітом у порівнянні з каменем затвореним водопровідною водою. Аноліт практично не впливає на фізико-механічні властивості гіпсового каменю.

Таким чином, дія електрохімічно активованої води, використаної для затворення, на будівельний гіпс визначається впливом на кінетику процесів гідратації, а в кінцевому результаті призводить до зростання міцності каменю на 25–30% при стиску і 10–30% при згині, що дозволяє істотно зменшити використання хімічних модифікаторів при проведенні реставраційних робіт.

Додаток 1

Фото №1

Фото №2

Ю. Несторівський
Науковий керівник – док. арх., проф. В. І. Проскуряков

ФЕНОМЕН ТУАЛЕТУ

Чому туалети? Тема не настільки легковажна, як може здатися на перший погляд. Вивчення туалетів забезпечує культурний та соціалогічний аналіз людей, які живуть у різних регіонах світу. Туалети часто відображають розвиток певної країни чи регіону за дизайном, матеріалами, розміщенням і механізованою системою. Генеза туалетів-цивілізаційне явище, яке відрізняє людей від тварин. У міжнародному масштабі туалети бувають дуже-дуже різними.

Використання туалету перевершує всі раси, релігію, національності, вік і соціальний статус. Від найбідніших до найбагатших, але кожен із нас підпорядковується основам тілесних функцій. Незалежно від того, чи роблять це в канаві чи в інкрустованому дорогоцінним камінням троні, результат такий же.

Найдавніший відомий змивний туалет- палац Кноссо на Криті, палац короля Міноса, 1700р. до н.е., мав 4 системи водовідведення, що стікали у каналізацію. Стародавні римляни побудували і використовували першу каналізаційну систему у 800р. до н.е.

З найдавніших цивілізацій людям доводилося зіштовхуватись з проблемою знешкодження відходів. Звідси і починається історія еволюції змивного туалету- розкіш, недоступна навіть сьогодні багатьом людям світу. Щонайменше 2,6 мільярда людей по всій планеті не мають доступу до громадського туалету, ні надвірної кімнати, навіть відра. Вони дефікують у громадських місцях, забруднюючи родючі грунти та питну воду, а кількість захворювань через антисанітарні людські відходи приголомшує. Зазначається, що 80% захворювань у світі викликаються фекаліями. Антисанітарія по всьому світу вбиває 2,2 мільйона людей на рік – більше, ніж СНІД, туберкульоз чи малярія. І все це через відсутність туалету.

Для глибшого вивчення і популяризації необхідності туалету у кожному домі і громадських місцях, у 2001 році була створена Всесвітня організація з питань туалетів (ВОТ). Вона працює задля покращення туалетів та санітарних умов у світі. Ця організація також є однією з небагатьох, яка переймається проблемами санвузлів, а не тільки водою. Сьогодні ВОТ об’єднує 151 членів з 53 країн, які працюють для зняття табу з туалетної теми та впровадження сталої санітарії. Організація оголосила 19 листопада, як «Світовий День Туалетів», і цей день зараз відзначають усі члени організації у всьому світі.

У Європі вже декілька століть добре працює каналізаційна система. У кожній квартирі, будинку є місце для тілесних потреб. Також поширені громадські туалети, для жителів міста і туристів. В Україні, а саме у Львові зараз існує справжня проблема з громадськими туалетами, яка не дозволяє жителям і чисельній кількості туристів скористатися такими простими і необхідними умовами.

На понад 700 тисяч мешканців та 3 мільйони туристів у Львові працює лише п'ять громадських туалетів, проте вони усі в антисанітарних умовах і найчастіше не доглядаються в належних умовах. Частина львівських громадських туалетів приватизовані або орендовані, решта – належать комунальним підприємствам. Для вирішення проблем у 2010 році міська рада прийняла ухвалу «Про врегулювання питання громадських вбиралень», за якою одне туалето-місце розраховане на тисячу людей – згідно з вимогами «Планування і забудови міських і сільських поселень». За кількістю львів'ян, у Львові має функціонувати 758 туалетних місць. За документами, таких лише 109. А оскільки у цьому показнику були враховані два туалети, які не працюють, то насправді їх ще менше. А це, орієнтовно, лише 13% від норми. Тоді, коли ресторанні туалети не завжди є альтернативою, так як за політикою закладу без замовлення вас можуть не впустити, попри документ, який це дозволяє.

Зараз, потрібно наголошувати про велику необхідність саме громадських туалетів, як важливої структури міста, адже саме це нас і відрізняє від тварин. Коли в розвинених європейських сусідів громадські туалети оформленні під арт-об'єкти, інсталяції, які вливаються в громадський простір, ми говоримо про потребу доступу до них.

Н. Рязанова
Науковий керівник – д.арх., доц. Ю. Р. Диба

МІСТОБУДІВНИЙ РОЗВИТОК МІСТЕЧКА ЯГОРЛИК

Ягорлик – подільське містечко, яке було закладено в XVI столітті.

Розташовувалося на кордоні Брацлавського воєводства з Молдавським князівством і Диким полем. Весь період існування Ягорлик був місцем зіткнення Кримського ханства, Османської імперії та Речі Посполитої, недовго слугувало резиденцією кримських ханів.

Більша частина історичного містечка затоплено під час будівництва ГЕС в 50-ті роки XX століття.На 2008 рік в Ягорлику налічувалось 8 будинків, розташованих на одній вулиці.

Актуальність:

Архітектурно-містобудівний аналіз м. Ягорлика раніше не проводилось.

Урбанізаційний процес Поділля до цього дня залишається маловивченим. Велика частина архівних матеріалів втрачено або знищено. Як результат ми майже нічого не знаємо про розвиток населених пунктів, які перебували на прикордонні.

Відтак, Ягорлик знаходиться на стадії повного зникнення. На прилеглої до існуючого села території існує природний заповідник з 1988 року.

Мета:

Ідентифікувати елементи міста; простежити містобудівний розвиток містечка Ягорлик; реконструювати втрачену містобудівну структуру.

Виклад основного матеріалу:

Містечко, відповідно до картографічних джерел та актів візитації місцевих церков в різні періоди існування перебувало в урочищі на правому березі річки Ягорлик, при її гирлі. Недалеко проходив Шпаків шлях (Чорний Польський торговий шлях), що дозволяло вести активну торгівлю. Отже, містечко було досить жваве і мало ринкову площу і розвинену міську структуру. В кінці XVII – початку XVIII століття містечко нараховує вже близько 200 дворів.

В лютому 2019 року в ході натурних обстежень мису було зафіксовано земляні вали навколо старого християнського кладовища XIX ст. , хоча нам не відомі випадки обнесення кладовищ валами. В той час існують приклади (Верхнє Синьовидне, Львівська область), коли на місці замчищ утворювалися кладовища. Враховуючі низку джерел (публікації Балинського і Ліпінського, карти Rizzi Zannoni, Giovanni Antonio, Sigismonda Gérstmanna та інш.) зі згадкою про дерев'яний турецький замок, можемо зробити припущення, що знайдені вали навколо цвинтаря є залишками замку XVI століття.

В ході аналізу картографії було виділено такі етапи містобудівного розвитку:

1 етап – 1 пол. XVI ст. – кін. XVII ст. – виникнення турецького замку та містечка поруч з замком.

2 етап – кін. XVII ст. – сер. XIX ст. – входження до складу Речі Посполитої і розвиток міської структури за аналогією з польськими містами.

3 етап – сер. XIX ст. – 50-ті роки XX ст. – затоплення та заболочування території старого ринку і перенесення центру міста і церкви нижче по річці Ягорлик.

4 етап – 50-ті роки XX ст. – наші дні – затоплення більшої частини містечка.

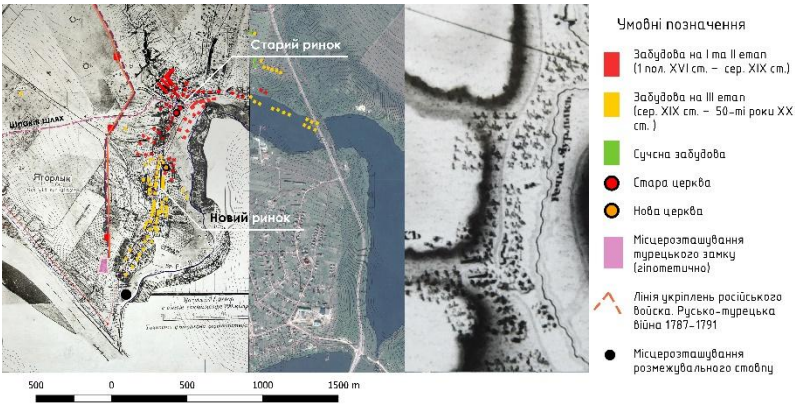


Рис. 1. Звірка історичної картографії з натурою. Зліва направо: карта першої половини XX ст., сучасний знімок з космосу, Франц де Волан «Чертеж окрестным местечкам польского города Яурлыка, показывающий соединение межей турецкой земли с польскою, 1791-1792рр.»

Висновки:

1.Встановлено, що єдина збережена вулиця Покровська є історичною із забудовою кінця XIX століття.

2. Реконструйовано та прив'язано до місцевості історичне середмістя з ринковою площею і церквою.

3. Виокремлено етапи містобудівного розвитку містечка.

А. Фінагєєва

Науковий керівник – д. пед. н., доц. О. О. Кайдановська

ПРОБЛЕМА ОБЛАШТУВАННЯ ЛІКУВАЛЬНИХ ТА ОЗДОРОВЧИХ ПРОСТОРІВ ДЛЯ ДІТЕЙ

У сучасному суспільстві існує певний стереотип, що перебування в лікарні завжди провокує стресовий стан людини. Особливо важко візити до лікарів переносять діти, переживання травмують психіку дитини, що в подальшому стає причиною самолікування та нехтування відвідуванням медичних закладів. На динаміку одужання дитини впливає не лише якість медичних послуг, але й простір, в якому вона

перебуває. Недавня епідемія кору підтвердила актуальність проблеми оновлення архітектури медичних закладів, яка б запобігала розповсюдженню інфекції.

Метою дослідження є пошук архітектурних засобів, які забезпечуватимуть комфортні умови перебування дітей у медичних закладах та їх повне одужання. Розроблено та апробовано авторську дослідницьку модель за кількома етапами: обстеження медичних закладів; опитування дітей; визначення характерних груп хворих; аналіз чинних просторових рішень; дефініція архітектурних методів оптимізації простору; пошук відповідних аналогів архітектурно-дизайнерських рішень.

Обстежено два медичних заклади Хмельницької області (Новоушицька та Дунаєвецька центральні районні лікарні), зібрано статистичні дані динаміки захворюваності на кір у дітей. В найгостріший період спалаху кору у одному з медичних закладів спостерігалась повільна динаміка одужування, та вищий рівень захворюваності. Як було виявлено, 15% осіб від загальної кількості хворих на кір у Новоушицькій лікарні заразились цією недугую саме на території медичного закладу.

Проведено опитування 50 дітей з приводу їх ставлення до перебування в лікарні. Визначено три основних групи: 1) діти з хронічними хворобами 1) діти з гострими інфекційними хворобами; 2) діти, які відвідують заклад з профілактичною метою. Виходячи з умов та режиму лікування, для кожної групи дітей визначено особливості організації архітектурного простору. Хронічні хвороби дозволять дитині перебувати у загальнодоступних громадських просторах закладу, тому важливим є оптимізувати об’ємно-просторову структуру лікарні, що дасть можливість дитині розширити спектр соціальної взаємодії. Для другої групи обов’язковим є виділення спеціалізованого ізоляційно-діагностичного простору, який забезпечить ефективне лікування та запобігання тривожного стану дитини. Третя група дітей потребує розвиваючого комунікативного простору, безперешкодно інтегрованого в громадський простір закладу. Обов’язковим є проектування кімнати «здорової дитини» у віддалі від можливих осередків поширення інфекції.

У Новоушицькій лікарні створені напівбокси зі спільною ванною кімнатою. Це рішення є недосконалим, оскільки пацієнт має змогу потрапити до палати лише через загальний коридор відділення, що є причиною поширення інфекції в громадському просторі. Важливим недоліком є спільна ванна кімната. Таке приміщення є потужним джерелом інфекції. Лікування інфекційної хвороби є малоефективним

без влаштування додаткової вентиляції та притоку свіжого повітря до палати, яке не запроектовано у даному варіанті.

Рішення боксу у Дунаєвецькій лікарні є оптимальним для ефективного лікування, адже це забезпечує повну ізоляцію хворого від потоку пацієнтів. Передбачений окремий вхід з двору із опалюваним тамбуром та індивідуальна ванна кімната. Окремий вхід до палати створений і для лікаря, яким не може користуватись пацієнт. Ізоляція пацієнта захищає ослаблений організм від інфекцій, які можуть бути в загальних просторах, та запобігає зараженню здорових людей.

Простір сучасної лікарні – це один із основних засобів лікування пацієнтів, адже соціальна взаємодія відіграє вирішальну роль у відновленні здоров'я людини. Позитивні емоції є абсолютним чинником одужання дитини, що найбільш важливо для інфекційних хворих. Світовий архітектурний досвід показує, що комунікативні розвиваючі простори мають позитивний вплив на самопочуття дитини, адже вона може відволіктися від тривожних думок та острахів. Оригінальний дизайн палат тривалого перебування хворої дитини забезпечує гарне самопочуття та настрій дитини, що є першим і найважливішим кроком до повного одужання.

Отже, в архітектурі сучасних медичних закладів необхідно враховувати рекомендації та статистичні дані щодо запобігання розповсюдження інфекцій, психологічні аспекти сприйняття простору дітьми, фактори оптимізації просторових рішень, що сприятиме покращенню здоров'я нації.

Ю. Януль
Керівник – к.арх., доц. Ю. Є. Джигіль

КРЕДО СУЧАСНОЇ АРХІТЕКТУРИ В ТВОРЧОСТІ АЛЕХАНДРО АРАВЕНИ, ШИГЕРУ БАНА І Б'ЯРКЕ ІНГЕЛЬСА

Постановка проблеми

Моє захоплення формально-образною стороною архітектурних творів Алехандро Аравени, Шигеру Бана і Б'ярке Інгельса переросло в бажання зрозуміти, як їм вдається за допомогою архітектури сприяти вирішенню складних суспільних проблеми, Мета цього дослідження – дати відповіді на деякі з питань, які виникли при ознайомленні з творами цих майстрів, а також – зрозуміти особливості методів їхньої роботи над реалізацією цих творів.

Тому моя доповідь складається з питань і відповідей, які я знайшла на ці питання.

1. Три випадки, в яких Алехандро Аравена застосував дизайнерську силу синтезу:

– Як Алехандро Аравена вирішує проблеми,пов'язані з урбанізацією?

Землянки і фавели зовсім не проблема,коли є правильний проект, заснований на єдиноможливому рішенні.Завдяки залученню родин до обговорення вони перейшли від первісного проекту соціального житла до житла середньо класу за рахунок сімей.

– Як проект може сприяти енергоощадності?

Дизайн,який не вимагає складного програмування, не має стосунку до нових технологій.Це всього лиш архаїчний,примітивний здоровий глузд.

– Як дизайн може забезпечити більш комплексний захист від стихійних лих?

Намагатися протистояти силі природи – марно! Завдяки розмові з родинами городян,архітектор правильно поставив питання,що дозволило виявити ключові проблеми.

2. Шигеру Бан та його бачення на способи використання матеріалів:

– Якими повинні бути споруди багаторазового використання або ті із них, які переробляються, щоб пізніше бути використаними повторно для іншої мети?

Моя ціль у зруйнуванні будівлі,тому що кожна країна створює багато павільйонів,але через півроку накопичується велика кількість промислових відходів,тому мою споруду мають використати кілька разів або переробити,щоб пізніше використати для іншої мети.Для цього архітектор почав використовувати новий матеріал для будівництва.

– Яким бачить тимчасове житло Шигеру Бан?

Так як архітектор хотів допомагати суспільству,він долучився до спорудження тимчасового житла.Завдяки вдалим рішенням Шигеру Бан та дешевому,міцному матеріалу,кошти на будівництво було легше зібрати і проекти втілювались в життя.

– Що таке тимчасова і постійна будівля на думку архітектора?

Навіть споруда з паперу може бути постійною,доки подобається людям.Бетонна споруда може бути дуже навіть тимчасовою,якщо її побудували для заробітку.Споруди Шигеру Бана неодноразово доводять таке переконання архітектора.

3. Особливості методів роботи Б'ярке Інгельса:

– Яка **архитектура, може бути мостом між традиціями та прогресивним майбутнім?**

Хмарочоси Шанхаю сприймаються як розрив зв'язку з коренями. Символ,який втілений в будівлі дозволяє побачити ту саму архітектуру, яка може стати мостом між древньою китайською мудрістю і прогресивним майбутнім Китаю.

– **Якою буде багатоквартирний будинок з автостоянкою в BIG?**

Реально існуючий приклад того, що BIG називає архітектурної алхімією. Це дає, в даному випадку, людям той вибір, якого у них зараз немає: життя в саду або життя в місті. Мати і те й інше дійсно можна.

– **Як можна відтворювати гори за допомогою архітектури?**

Коли говорять, що урбанізація зазвичай відбувається за рахунок природи, в цьому випадку, урбанізація, фактично, створює природу. Весь острів – єдина екосистема.Будівлі не просто нагадують гори своїм виглядом,а і впливають, як гори.

– Яким **проектом** можна виразити **особисту філософію Bjarke Ingels, що окреслюється терміном «стійкий гедонізм»?**

Іншими словами, це ідея про те, що ми можемо створити більш зелений світ, який, на відміну від безбарвних і сірих деталей, складається з яскравих і екологічних елементів. Проект, який дозволить збільшити приплив туристів,а така рекреаційна принада,як лижна траса задовільнить місцевих жителів,які живуть поблизу.

Висновок

Дослідивши тему, я впевнилась, що архітектура здатна вирішити, навіть найскладніші, проблеми людства та зробити життя комфортним в будь-яких умовах. Для цього не обов'язково мати велике фінансування або інші сприятливі умови для проектування. Достатньо лише правильного проекту, який дає вдале рішення, завдяки вірним методам роботи архітекторів.

СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

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

В. Бідось
Керівник – д.т.н., проф. Х. С. Соболь

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОРИСТИХ ПУЦОЛАНІЧНИХ ДОБАВОК НА ВЛАСТИВОСТІ ЦЕМЕНТНИХ БЕТОНІВ ДЛЯ ТРОТУАРНИХ НЕАРМОВАНИХ ВИРОБІВ

Однією із сучасних технологій, яка дозволяє вирішити проблеми великої витрати матеріалів при спорудженні бетонних покриттів верхніх шарів конструкцій дорожніх одягів, є використання пористих мінеральних і хімічних добавок в бетонах. Застосування добавок є найбільш ефективним способом, який підвищує якість бетонів і не вимагає великих капітальних витрат. Грамотне застосування цільових комплексних добавок дозволяє вирішити будь-які проблеми, пов'язані з отриманням бетонів із заданими властивостями. Розробка ресурсо-ощадної технології виробництва бетонних тротуарних неармованих виробів дозволяє зменшити витрату цементу при виготовленні дорожніх бетонів, не знижуючи при цьому їх міцність на стиск та на згин.

Завдання досліджень полягає в наступному:

1. Розробити склади цементних бетонів для транспортного будівництва з використанням пористих пуцоланічних мінеральних добавок для тротуарних неармованих виробів.
2. Дослідити властивості розроблених цементних бетонів з мінеральними добавками: міцність, водопоглинання, висолостійкість.
3. Вивчити особливості формування фазового складу продуктів гідратації у розробленому модифікованому бетоні для транспортного будівництва.

Показано, що цементобетони з використанням добавки цеолітового туфу для тротуарних неармованих виробів в сухих умовах тверднення характеризуються підвищеними значеннями міцності на розтяг при згині та при стиску порівняно з бетонами в нормальних умовах тверднення.

А. Звір
Науковий керівник – д.т.н., доц. У. Д. Марущак

ЗАЛІЗОБЕТОННІ ПЛИТИ ПЕРЕКРИТТЯ БЕЗОПАЛУБНОГО ФОРМУВАННЯ

Найпоширенішими залізобетонними конструкціями прогресивного збірно-монолітного способу будівництва є багатопустотні плити перекриття. На вітчизняних підприємствах дедалі частіше впроваджується інноваційна високоефективна технологія їх виготовлення, що базується на методі стендового екструзійного безперервного формування. Виробництво попередньо напружених плит на довгих настилах включає такі технологічні операції: очищення, змащування формувальних стендів, розкладання та попереднє напруження арматури, формування, укриття виробів, низькотемпературний прогрів, розпилювання на необхідні розміри, зняття і складування виробів. Максимальна оптимізація виробничого процесу плит перекриття безпалубного формування пов’язана з економією енергетичних ресурсів і досягається при переході на малопрогрівні і безпрогрівні технології, на відміну від традиційних способів, зокрема агрегатно-потокового, конвейєрного. Висока якість лицьових поверхонь та точність геометричних розмірів плит безопалубного формування дозволяє економити на вирівнюванні стель та стяжок під підлогу. До переваг таких плит також відносять можливість забезпечення будь-якої довжини в діапазоні від 1,8–20,0 м, витримування широкого спектру навантажень (від 8 до 40 кПа); їх розпилу під кутом до 45°, що дає змогу реалізувати унікальні архітектурні рішення.

При влаштуванні збірного перекриття порівняно з монолітним забезпечується висока швидкість будівництва, оптимальні трудовитрати, скорочення термінів будівництва за рахунок усунення технологічних операцій влаштування опалубки та витримування бетону до досягнення ним необхідної міцності. Порівняльний аналіз теплотехнічних показників, вартості та навантаження перекриття триповерхового житлового будинку з використанням плит перекриття безопалубного формування та монолітного перекриття показав, що опір теплопередачі зростає на 23%, вартість влаштування та навантаження збірного покриття знижуються в 2 рази порівняно з монолітним каркасом і свідчить про перспективність використання багатопустотних плит перекриття безопалубного формування.

Х.-А. Колещук
Науковий керівник – к.т.н., доц. І. З. Бутринський

ЧИСЕЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ҐРУНТОВОГО СХИЛУ ЯК ПРУЖНО-ПЛАСТИЧНОГО ТІЛА

Розглядається моделювання та дослідження стійкості системи ґрунтового масиву як пружно-пластичного тіла з урахуванням контактної взаємодії з конструкціями його підсилення.

Задача стійкості ґрунтових масивів природного та штучного походження є класичною задачею геомеханіки та механіки ґрунтів. Її актуальність з зумовлена сучасними тенденціями у будівництві, вдосконалення існуючих і розробка нових більш точних методик розрахунку мають велике практичне значення.

З механічної точки зору дана задача може моделюватися відповідною граничною задачею для пружно-пластичного тіла як система рівнянь у часткових похідних та відповідних граничних умов.

Розв`язок подібних граничних задач у аналітичній формі пов'язаний з істотними труднощами, зумовленими фізичною та контактною нелінійністю, статичною невизначеністю.

Проведений аналіз та систематизація існуючих відомих аналітичних класичних інженерних методів розрахунку, розроблених у 20 ст. у роботах В.Прайса, В.Філеніуса, К.Терцагі, Н.Янбу, А.Бішопа, Г.Крея, Н.Моргенштейна, Н.Н.Маслова, Е.Спенсера, Г.Шахунянца і інших вчених. У цих методах розв`язок будується на основі розгляду граничної рівноваги, для можливості аналітичного розв`язку вводяться додаткові спрощуючи гіпотези: розбиття масиву ґрунту на абсолютно жорсткі тіла (фрагменти), які ковзають і взаємодіють по границях; форма поверхні (лінії) ковзання задається апріорі; контактні напруження по границях фрагментів заміняються інтегральними силами; приймається наперед заданий закон зміни контактних напружень між фрагментами, у деяких варіантах, окремими або усіма горизонтальними і дотичними компонентами контактних напружень між фрагментами нехтується взагалі. У підсумку умови рівноваги, сумісності деформацій та граничні умови задовольняються вибірково або наближено. У силу цього, незважаючи на тривалу апробацію та аналітичність, класичні аналітичні інженерні методи застосовні для достатньо однорідних масивів, не враховують деформативність елементів, і, відтак, не можуть бути застосовані для складних інженерно-геологічних умов та дослідження взаємодії ґрунтів із деформівними елементами конструкцій.

Як модельна, розглядається задача про стійкість системи неоднорідного ґрунтового масиву, підсиленого системою багаторівневих палевих підпірних стін та плитних ростверків палевого фундаменту споруди. Розміри фундаменту у плані 60х70м, перепад відміток між вершинною схилу та найнижчою відміткою виїмки-планування становить 26.6м.

Характеристики ґрунтів прийнято з врахуванням прогнозу зміни (зниження) їх міцнісних характеристик на основі звіту про інженерно-геологічні вишукування для ділянки будівництва.

У початковому стані схил має малу стійкість через низьку міцність окремих шарів.

Залізобетонні буронабивні палі фундаментів та підпірних стін діаметром 0.82м, 1.0м та довжиною від 35м до 15м; палі нижнім кінцем обпираються на шар з високими міцнісними і жорсткісними характеристиками.

Задача розглядається у двовимірній постановці.

Розв`язок задачі будується чисельно із застосуванням варіаційно-різницевого методу у формі нелінійного методу скінченних елементів.

Поведінка ґрунтів основи моделюється рівняннями пружно-пластичного тіла з використанням критеріїв пластичності Кулона; взаємодія паль з ґрунтом моделюється односторонніми контактними елементами з редукованими параметрами жорсткостей та пружно-ідеально пластичним законом сил тертя по боковій поверхні паль.

Враховується стадійність спорудження з накопиченням результатів розрахунку напружено-деформованого стану елементів системи – загальна кількість стадій 19. Коефіцієнт стійкості обчислюється методом редукування міцнісних параметрів ґрунтів.

Розміри СЕ моделі відповідають розмірам у натурі 180х60м.

При розв’язуванні нелінійної системи рівнянь застосовано ітераційний метод Ньютона з повним інтегруванням матриці жорсткості на кожному кроці та критеріями збіжності по нормах відносних нев`язок.

Досліджено стійкість системи ґрунтовий масив-підсилюючі конструкції. Числові результати подано у вигляді діаграм та таблиць.

Н. Копійка
Науковий керівник – к.т.н. Я. З. Бліхарський

ОБСТЕЖЕННЯ ТА ПІДСИЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ, ПОШКОДЖЕНИХ АГРЕСИВНИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

Метою роботи є аналіз впливу агресивного середовища на залізобетонні несучі конструкції каркасу виробничої будівлі.

На сьогодні залізобетонні елементи займають значне місце серед

існуючих будівельних фондів, тому їх використання поза межам експлуатаційного проектованого терміну часто визначається ступенем їх фактичного зносу, визначеного за результатами натурних обстежень. Обстеження і технічна оцінка конструкції згідно з нормативною і проектною документацією повинна передбачати особливості її напружено – деформованого стану і конструктивної схеми. Окрему увагу слід приділяти конструкціям вузлів каркасів та можливим неврахованим ексцентриситетам прикладання навантажень.

В комплексній роботі рамного каркасу також досить небезпечними є дефекти, спричинені недооцінкою поперечної сили і повздовжнього зусилля в вузлах ригелів, що спричиняють відповідно до різкого крихкого руйнування і локальних продавлювань і зминань.

Як приклад в доповіді розглянуто залізобетонні конструкції естакад хімічного виробництва хлору і каустичної соди мембранним методом в м Калуші ТзОВ «Карпатнафтохім». Внаслідок виробничих процесів з наявністю хлору утворюється агресивне кислотне середовище, що і приводить до корозійних пошкоджень залізобетонних конструкцій.

Несучими конструктивними елементами є ступінчасті залізобетонні колони розмірами 400×800 мм у нижній частині та 400×380 мм у верхній частині колони. Жорсткість в поздовжньому напрямку забезпечується вертикальними металевими в’язями та поздовжніми естакадними балками пролітом 6м та 12м. Естакадні залізобетонні балки довжиною 12 м. є попередньо напруженими двотавровими. Естакадні залізобетонні балки довжиною 6 м. – прямокутного перерізу. Загальна довжина обстежуваних естакад складає 228м, ширина в осях колон – 5м.

За результатами обстеження було визначено непридатний для подальшої експлуатації стан більшості залізобетонних колон на рівні верхнього ярусу, відсутність захисного шару, значна корозія робочої арматури, хомутів. В рівні нижнього ярусу захисний шар більшості колон пошкоджений в значно менших розмірах. У верхній частині колон повністю відсутнє зчеплення робочої арматури з бетоном, відсутні

зруйновані корозією поперечні хомути. Залізобетонні траверси нижнього та верхнього ярусів виявлено пошкодження захисного шару бетону і помітну корозію армування. Більшість поздовжніх залізобетонних естакадних балок перебувають у задовільному технічному стані, мають незначні пошкодження захисного шару бетону і помітну корозію армування. Із пошкоджених корозією залізобетонних конструкцій відбирались зразки бетону, які досліджувались в лабораторних умовах на предмет вивчення глибини проникнення агресивного середовища в бетон.

Оцінка фактичної несучої здатності будівельних конструкцій виконувалась з врахуванням конструктивної схеми споруди і її фактичного технічного стану. При цьому як окремі аспекти роботи конструкції розглядались наявні навантаження від технологічного обладнання, зовнішніх впливів наявні корозійні пошкодження і дефекти і, відповідно, зменшення площі поперечного перерізу робочої арматури. Аналіз наявних критичних ділянок показав, що при окремих комбінаціях навантажень несуча здатність окремих ділянок колон недостатня. При цьому залізобетонні конструкції з відсутнім зчепленням арматури з бетоном внаслідок корозії не може забезпечувати несучу здатність на проектні навантаження.

У ділянках колони, де арматура не мала зчеплення з бетоном, було вирішено підсилити їх металевою обоймою. Також доцільним методом є підсилення ремонтними сумішами.

Можна зробити висновок, що в результаті виконаних робіт з обстеження визначено дійсний технічний стан залізобетонних конструкцій естакади що ді зроблено висновок про необхідність їх підсилення. Запропоновано оптимальні методи підсилення критичних ділянок конструкції. Необхідно зазначити, що своєчасне застосування ефективних методик з підсилення залізобетонних конструкцій дозволяє вивести конструкцію із аварійного стану і забезпечити її технологічну й експлуатаційну надійність.

В. Лівша
Науковий керівник – д.т.н., проф. Б. Г. Гнідець

ЗБІРНО-МОНОЛІТНІ ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОРОБЧАСТІ КОНСТРУКЦІЇ ПРОГОНОВИХ БУДОВ МОСТІВ З ВЕЛИКОРОЗМІРНИХ ЗБІРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ І ЗБІРНО-МОНОЛІТНОЮ РЕБРИСТОЮ ПЛИТОЮ

При проектуванні сучасних конструкцій прогонових будов мостів для середніх та великих прогонів крім основних вимог – зниження витрат матеріалів, трудомісткості і вартості будівництва в цілому, необхідно також враховувати значне підвищення витрат на виготовлення збірних елементів, їх транспортування і монтаж. Одночасно такі конструкції повинні найповніше відповідати вимогам застосування їх в різних умовах будівництва, забезпечення спільної роботи їх елементів, надійності і довговічності.

Автором запропонована і розроблена нова збірно-монолітна коробчаста конструкція прогонових будов мостів із застосуванням великорозмірних збірних елементів коробчастих балок з похилими стінками, і ребристих плит проїзної частини.

Для виготовлення великорозмірних елементів прогонових будов та надопорних балок було запропоновано і розроблено нову технологію із застосуванням мобільних стендів, які встановлюються на місці будівництва мостів. За рахунок скорочення великих витрат, необхідних для виготовлення балок на заводах і для транспортування досягається значне зниження вартості будівництва. Конструкція такого стенда дозволяє одночасне виготовлення двох збірних залізобетонних елементів балок довжиною 24 м. При необхідності виготовлення на мобільному стенді елементів більшої довжини, його конструкція може бути видовжена за допомогою вставок до 36 м. При виготовленні збірних елементів коробчастих балок в горизонтальному положенні значно спрощується конструкція метало форм, які легко можуть трансформуватися при зміні висоти коробчастих балок, ширини верхньої пити, і нижньої плити.

Саме збірно-монолітна прогонова будова забезпечує підвищення надійності і довговічності мостів із великорозмірних збірних елементів, виконаних з мінімальною кількістю стиків, і з можливістю регулювання зусиль під час монтажу та підсиленні в процесі експлуатації з допомогою попереднього напруження арматури.

М. Ліхтей
Науковий керівник – д.т.н., проф. Б. Г. Демчина

АДАПТАЦІЯ ПАРКІНГУ БУДІВЛІ ПІД ЗАХИСНУ СПОРУДУ

Основна частина досліджень, в яких вивчались захисні властивості паркінгу та змога адаптації його під захисну споруду.

На жаль, протягом кількох останніх десятиліть захисні споруди залишалися поза увагою як пересічних громадян, так і багатьох керівників. Про них просто «забули» або намагалися забути чи зробити вигляд, що їх не існує, оскільки вважали їх безкорисними та абсолютно непотрібними об’єктами, що потребують досить серйозних витрат на їхнє утримання. Це призвело до того, що, коли виникла така необхідність, більшість з наявних сховищ не повною мірою відповідали вимогам, які до них ставились. При цьому основними недоліками по утриманню сховищ були: відсутність освітлення та електропостачання взагалі, захаращення приміщень, відсутність місць для розміщення людей.

Після публікації в Інформаційному бюлетені № 8 за 2018 р., з 01.08.2018 р. набрала чинності Зміна № 3 до ДБН В.2.2.5-97 Захисні споруди цивільного захисту, розроблена УкрНДІЦЗ. Головний нормативний документ в галузі будівництва захисних споруд цивільного захисту став набагато інформативнішим, в ньому з’явилися нові терміни та розділи. Актуалізовано посилання на законодавчі, нормативні та інші документи, які стосуються цих будівельних норм. Також, з урахуванням цих вимог, стало можливо проектувати як споруди подвійного призначення такі об’єкти будівництва (їх окремі частини), як:

- підземні переходи;
- тунелі;
- підземні склади;
- споруди котлованного типу (автостоянки, паркінги, гаражі, підземні торговельні центри, підприємства громадського харчування, магазини);
- підвальні, цокольні і перші поверхи об'єктів цивільного і промислового призначення;
- незадимлювані сходові клітки типу Н4 згідно з ДБН В.1.1-7" «Пожежна безпека об’єктів будівництва»

Події, що мали місце в нашій країні та тривають до цього часу на території доводить, що тема захисних споруд є актуальною і потребує розгляду.

Метою роботи є вивчення захисних властивостей паркінгу для змоги забезпечення захисту населення від таких небезпечних чинників надзвичайних ситуацій у мирний час та в особливий період:

а) від дії повітряної ударної хвилі при застосуванні звичайних засобів ураження та побічної дії сучасної зброї масового ураження з розрахунковим надмірним тиском для:

1) сховищ Р = 100 кПа (1 кгс/см^2);

2) сховищ у межах проектної забудови атомних електростанцій Р = 200 кПа (2 кгс/см^2);

3) сховищ, розміщених у підземних будівлях метрополітенів ліній глибокого закладання

Р = 300 кПа (3 кгс/см^2) та ліній мілкого закладання Р = 100 кПа (1 кгс/см^2);

б) від місцевої та загальної дії звичайних засобів ураження (стрілецької зброї, уламків ручних гранат, артилерійських боєприпасів та авіаційних бомб);

в) від дії небезпечних хімічних речовин, радіоактивних речовин (для сховищ, що розташовуються у зонах можливого хімічного та радіаційного забруднення), бойових отруйних речовин, небезпечних біологічних речовин та бактеріальних засобів ураження;

г) бактеріальних (біологічних) засобів, бойових отруйних речовин (на особливий період);

д) від зовнішнього іонізуючого випромінювання – зі ступенем послаблення зовнішнього іонізуючого випромінювання (коефіцієнт захисту Кз);

е) катастрофічного затоплення (для сховищ, що розташовуються у зонах можливого катастрофічного затоплення);

є) високих температур та продуктів горіння при пожежах.

Також проводилась перевірка, електрозабезпечення, зв'язку та систем вентиляції паркінгу.

За результатами даного дослідження можна зробити висновок, що адаптація паркінгу під захисну споруду можлива на стадії проетку і не потребує сильних грошових витрат при будівництві.

В. Партута
Науковий керівник – д.т.н., проф. В. М. Кущенко

ВПЛИВ НИЗЬКОМОДУЛЬНИХ ВСТАВОК НА МІЦНІСТЬ І ДЕФОРМАТИВНІСТЬ МОНОЛІТНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЛИТ

У сучасному будівництві залізобетонні перекриття є основною міжповерховою конструкцією в будівлях різного призначення. Широке застосування визначається їх високими експлуатаційними властивостями – довговічністю, міцністю, жорсткістю, гігієнічністю, вогнестійкістю.

На долю залізобетонного перекриття припадає біля 60…70% всіх конструктивних елементів каркасу багатоповерхових будівель. Залізобетонні перекриття широко використовують також при малоповерховому і в індивідуальному будівництві. Тому пошук нових конструктивних форм монолітних залізобетонних плит, які мають менші вагові і енергоємні характеристики є дуже актуальним науковим завданням.

В останні роки стрімко зростає улаштування монолітних залізобетонних конструкцій різного призначення, особливо монолітних плоских перекриттів.

Порівняно із збірними залізобетонними перекриттями окремим позитивним фактором монолітних перекриттів є можливість їх використання у будівлях складної конфігурації в плані, зокрема при реконструкції будівель старої забудови і зведенні сучасних будівель складних архітектурних форм.

Проте у багатьох випадках, особливо для житлових будівель, найбільш доцільним є саме плоске перекриття. Незалежно від обрисів монолітних залізобетонних перекриттів важливим питанням є зменшення їх власної ваги такого перекриття з одночасною економією матеріалів. Цього можна досягти улаштуванням порожнин (замкнутих внутрішніх контурів) з використанням ефективних вставок.

Суть конструктивно-технологічні вирішення плоских монолітних перекриттів з вставками полягає в тому, що при виготовленні перекриттів у їх тілі залишають вставки з дешевих матеріалів. Маючи малу порівняно з цільними плитами, власну вагу і суттєво економію бетону, перекриття з вставками зберігають переваги, властиві традиційним монолітним перекриттям.

Метою роботи є експериментальні дослідження напружено-деформованого стану фрагментів плоских залізобетонних монолітних перекриттів з ефективними вставками.

Для проведення випробувань були виготовлені дослідні зразки загальним габаритними розмірами axbxh = 2050x355x180 мм, які представляють собою фрагменти монолітного залізобетонного перекриття з односпрямованим розташуванням прямокутних пінополістирольних вставок.

Загальною програмою досліджень передбачено випробування дослідних зразків з поперечним і повздовжнім розташуванням вставок.

Статична схема випробувань для всіх дослідних зразків була однаковою.

Навантаження створювали гідравлічним домкратом і контролювали попередньо проторованим кільцевим динамометром.

Армування нижньої частини дослідних зразків було однаковим: поздовжня робоча арматура з 3-х стрижнів Ø12 А500С, поперечна (конструктивна) діаметром 8 мм класу А 500С з кроком 500 мм. На приопорних ділянках фрагмент з поперечним розташуванням вставок був додатково армований вертикальними каркасами з арматури класу А500С, Ø12 мм.

Для виміру деформацій використовували індикатори годинникового типу з ціною поділки 0,001 мм. Прогиноміри з ціною поділки 0,01 мм монтували на металевій рамі, яку в площині опорних перетинів кріпили до бічних гранях дослідних зразків.

Під час випробовувань проводили спостереження за тріщиноутворенням та розвитком тріщин. Утворення тріщин визначали візуально за допомогою мікроскопа МПБ-3. За допомогою мікроскопа замірювали і ширину розкриття тріщин. Відліки за приладами, а також фіксацію розвитку тріщин проводили після кожного етапу навантаження і заносили в журнал випробувань.

Результати дослідження показали що деформативність фрагментів монолітного залізобетонного перекриття (цільного, з поперечним і поздовжнім розташуванням вставок) різна. При граничних рівнях випробувального навантаження, найбільші деформації бетону в стиснутій зоні і в похилих перерізах спостерігались для дослідних зразків з поперечним розташуванням низькомодульних вставок; менші – у зразків з повздовжнім розташуванням низькомодульних вставок, а найменші у зразків суцільного перерізу.

Р. Петрів
Науковий керівник – д.т.н., проф. В. В.Чернюк

ПРОПУСКНА ЗДАТНІСТЬ НАСАДОК З БІЧНИМ ВХОДОМ ДЛЯ РЕГУЛЮВАННЯ РОЗДАЧІ РІДИНИ З РОЗПОДІЛЬНИХ ТРУБОПРОВОДІВ

Напірні розподільні трубопроводи (РТ) поширені в іригації, водопостачанні, енергетиці, водовідведенні, вентиляції, хімічній промисловості машинобудуванні, й ін. Виробничі процеси, у переважній більшості випадків, потребують забезпечення рівномірної шляхової роздачі рідини уздовж РТ. На практиці, залежно від призначення РТ нерівномірність шляхової роздачі рідини регулюють різними способами. У "Львівській політехніці" на кафедрі гідравліки та сантехніки винайдено спосіб регулювання нерівномірності роздачі рідини уздовж напірних РТ [1]. Для досягнення цієї мети запропоновано застосовувати циліндричні насадки з бічним ортогональним входом струменя, змонтованих у стінці РТ з можливістю обертання відносно їхніх поздовжніх осей . Змінюванням значення кута β між напрямами руху потоку $\vec{V}$ рідини усередині РТ і струменя $\vec{v}$, котрий від нього від'єднується (рис. 1), регулюють значення коефіцієнта витрати μ насадки.

Мета роботи **–** експериментально встановити значення коефіцієнта витрати μ цих насадок залежно від кута β .

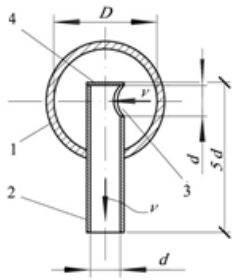


Рис. 1. *Вихідна циліндрична насадка з ортогональним бічним входом струменя при* $\beta = 90^o$ *, встановлена в РТ: 1 – стінка РТ ; 2 – насадка; 3 – вхідний отвір насадки; 4 – торцева заглушка*

Робочі напори на насадках змінювали від 0,01 до 16,70 *м*. Кутам β надавали значень: 0° , 45° , 90° , 135° і 180° . Досліджено насадки з внутрішніми діаметрами d , рівними 4.83; 6.01; 8.02 та 8.99 *мм.* Їх установлювали в РТ з діаметрами D = 11.28; 16.13; 20.18 та 26.01 *мм.* Відношення площ поперечних перерізів досліджених насадок і РТ: $(d/D)^2$ = 0.0887; 0.119; 0.158; 0.183 та 0.251.

Значення коефіцієнта μ істотно залежить від кута β, критерія Рейнольдса $\mathrm{Re}_d = vd/\nu$ (рис. 2, рис. 3) і від відношення площ $(d/D)^2$.

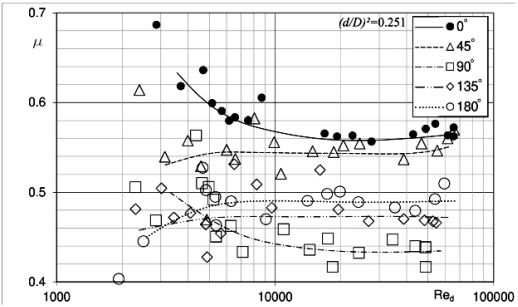


Рис. 2. *Залежність* $\mu = f(\mathrm{Re}, \beta)$ *для насадки з* $(d/D)^2 = 0.251$ *за різних значень кутів* β

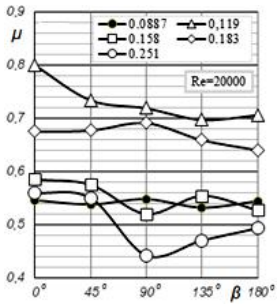


Рис. 3. *Залежність коефіцієнта* μ *витрати насадок від значення кута* β *при критерію Рейнольдса* Re_d *= 20000 за різних значень відношення площі поперечного перерізу насадок до площ розподільного трубопроводу* $(d/D)^2$

Регулюванням значення кута β нами отримано змінювання значення коефіцієнта μ на 22 % лише для однієї насадки, встановленої у патрубку з діаметром D і довжиною $6D$. Для довшого розподільного трубопроводу, котрий містить десяток, або більшу кількість насадок, можна досягнути істотного зменшення нерівномірності шляхової роздачі рідини. Дослідження авторів статті направлені на виявлення геометричних і гідродинамічних параметрів розподільних трубопроводів, за яких досягається ця, важлива для інженерної практики, мета.

Література

1. Патент на винахід № 115840 Україна, МПК G05D 7/00, F17D 1/02, F17D 1/08. Спосіб регулювання шляхової витрати рідини в

трубопроводах з насадками / В. В. Чернюк, В. В. Іванів (Україна); Національний університет “Львівська політехніка”. – № а 2016 11498; Заявлено 14.11.2016; Опубліковано 26.12.2017, Бюлетень № 24, Український інститут інтелектуальної власності. – 5 с.

Я. Середюк
Науковий керівник – д.т.н., проф. О. Т. Возняк

ВПЛИВ СТІЛЬЦІВ І ПАСАЖИРІВ НА ШВИДКОСТІ РУХУ ПОВІТРЯ В САЛОНІ АВТОБУСА

Швидкість повітря в робочій зоні приміщення повинна бути в межах норми. Це можливо за рахунок ослаблення швидкості. Початкова інтенсивність турбулентності суттєво впливає на коефіцієнти ослаблення швидкості та температури. Відомо, що одним з головних генераторів турбулентності є локальні набори опору переміщення повітря, зокрема круті пластини, вигини, зміна напрямку руху повітря, тощо. Коли повітря проходить через ці ділянки, виникає значний градієнт середніх швидкостей, що спричиняє утворення вихорів і, як наслідок, збільшує інтенсивність турбулентності повітряного потоку (в середньому на 15 – 20%). Через різницю статичного тиску створюється імпульс зовнішніх сил, який спрямований у бік потоку і викликає ускладнення руху в ньому. Таким чином, втрата рухомості повітряної струмини, що витікає з припливної щілини, викликає зменшення коефіцієнта загасання швидкості.

Мета досліджень – визначення коефіцієнта стиснення kc і початкової швидкість струмини повітря v0.

Експериментальні дослідження проводились при певних спрощеннях.

Результатом досліджень є створення схеми та отримання розрахункових залежностей для визначення поточних параметрів припливних струмин у робочій зоні салону пасажирського автобуса за різних схем розподілу повітря. На цій основі було створено інженерний метод їх розрахунку.

Тези доповіді

- Вступ;
- аналіз літературних джерел;
- постановка проблеми дослідження;
- мета і об’єкт дослідження;
- методи дослідження впливу стільців і пасажирів на швидкість руху повітря в салоні автобуса;

– результати дослідження впливу стільців і пасажирів на швидкість руху повітря в салоні автобуса;
– висновки.

В. Фасуляк
Науковий керівник – к.т.н., доц. В. М. Жук

ГІДРАВЛІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕРЕЛИВНОГО ВОДОЗЛИВУ ЛЬВІВСЬКИХ КОС-ІІ

Переливний водозлив збудований як частина вхідного гідровузла Львівських КОС-ІІ для влаштування переливу та скиду без очищення в р. Полтва частини суміші побутово-виробничого та дощового стоку за умови випадання дощів великої інтенсивності та перевищенні пропускної здатності очисних споруд. Особливостями переливного водозливу Львівських КОС-ІІ є те, що з гідравлічної точки зору він є нестандартним водозливом, в якому одночасно поєднуються ефекти, пов'язані з перетіканням рідини через косі та бічні водозливи.

Мета роботи: визначення гідравлічної характеристики переливного водозливу Львівських КОС-ІІ, а саме залежності об'ємної витрати стічних вод від геометричного напору на переливному водозливі.

Переливний водозлив Львівських КОС-ІІ − це косий напівбічний водозлив з негоризонтальним гребенем, встановлений на повороті р. Полтва перед решітками Львівських КОС-ІІ. Залежно від величини геометричного напору H переливний водозлив працює як:

1) водозлив з широким порогом: при напорах $H = 50–250$ мм;
2) водозлив практичного профілю: при $H = 250–1000$ мм;
3) водозлив з тонкою стінкою: при $H > 1000$ мм.

Аналітично показано, що рух потоку у вхідному вузлі є нерівномірним. У вхідному вузлі фактично має місце застійна зона з середніми швидкостями течії значно меншими ніж швидкості, що відповідають рівномірному руху. Отже, з достатньою для практики точністю можна вважати, що поверхня стічних вод у вхідному вузлі є горизонтальною, а ефектом бічного розташування переливного водозливу можна знехтувати.

У роботі застосовано дві методики гідравлічного розрахунку водозливів: 1) чинна в Україні методика, наведена в рекомендаціях [1,2]; 2) методика проф. В. Хагера (Швейцарія) [3].

Теоретичні гідравлічні характеристики переливного водозливу, отримані без врахування косого підходу потоку рідини, показали добру збіжність результатів за методом чинних рекомендацій [1,2] та методом проф. Хагера [3], який є широко визнаним за кордоном.

Експериментально досліджено вплив косини водозливу на його витратну характеристику. При розрахунку пропускної здатності вводиться поправка у швидкісний напір потоку перед водозливом з врахуванням кута підходу потоку. Для випадку, коли переливний водозлив працює за типом водозливу з тонкою стінкою, значення поправочного коефіцієнта на косину водозливу $\sigma_к$ прийнято згідно [2].

У результаті обробки відеозаписів картини течії на натурному переливному водозливі було отримано, що на відстані (3−5)*H* перед порогом водозливу лінії течії утворюють з гребенем водозливу кут $(35\pm5)^o$. Прийнято, що кут підходу потоку наближено дорівнює куту між віссю підвідного каналу і гребенем переливного водозливу – $37{,}5^o$.

З урахуванням вказаних вище поправок отримано уточнену витратну характеристику переливного водозливу Львівських КОС-ІІ. Отримано також степеневі апроксимаційні залежності, що з точністю ±1,6 % описують отриману гідравлічну характеристику переливного водозливу Львівських КОС-ІІ в трьох діапазонах зміни напору (рис.).

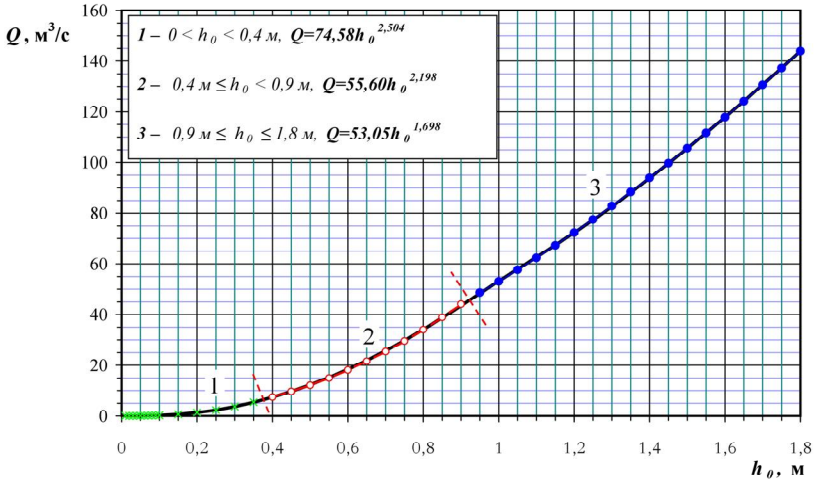


Рис. Гідравлічна характеристика переливного водозливу Львівських КОС-ІІ

Висновок. Отримано графічну та аналітичну форми гідравлічної характеристики переливного водозливу Львівських КОС-ІІ.

Джерела:

1. Рекомендации по гидравлическому расчету водосливов. Ч. I. Прямые водосливы. П-18-74. − Л.: Энергия, 1974. − 58 с.

2. Рекомендации по гидравлическому расчету водосливов. Ч. II. Косые, боковые, криволинейные и кольцевые водосливы. П-45-75. − Л.: Энергия, 1976. − 23 с.

3. Hager W.H. Wastewater hydraulics. Theory and Practice. – Springer, 2010. − 652 p.

СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ

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

Р. Сольський
Науковий керівник – к.т.н., доц. В. Літинський

ДОСЛІДЖЕННЯ ТОЧНОСТІ ТРИГОНОМЕТРИЧНОГО НІВЕЛЮВАННЯ

Метою досліджень є порівняння точності тригонометричного нівелювання, виконуваного топографічними електронними тахеометрами з високоточним геометричним нівелюванням. Показано, що такими тахеометрами,тригонометричним нівелюванням можна значно скоротити час на виконання робіт для прокладання ходів IV, III та навіть II класів.Точність геометричного нівелювання на сьогодні, обмежується похибками пов'язаними з рейками та вертикальною рефракцією. В тригонометричному нівелюванні ці похибки майже вилучаються.Дослідження виконували на Бережанському навчально-науковому геодезичному поліґоні, що складається з 19 перевищень. По вибраній мережі прокладено ходи геометричного нівелювання II класу. По цих ходах виконано тригонометричне нівелювання електронним тахеометромSokkiaSET610, як рейки використовували тички.

Послідовність виконання робіт:

- для визначення прямого перевищення між пунктами, встановлюємотички з відбивачами на ці пункти так, щоб їхні висоти були однакові з точністю 1 мм, для польового контролю, в принципі висоти тичок можуть бути різні;
- тахеометр встановлюємо біля заднього пункта на віддалі від нього приблизно 10 м;
- в меню тахеометра вибираємо опцію – враховувати кривину Землі і рефракцію;
- вимірюємо віддаль та перевищення h_1 з КЛ на задній пункт, а потім віддаль та перевищення h_2 на передній пункт. Далі переводимо трубу через зеніт і виконуємо такі ж вимірювання з КП. Такі дії становлять один прийом, всього виконуємо 2-6 прийомів; для IV класу два прийоми, III – чотири і II–шість прийомів.
- для визначення зворотного перевищення змінюємо місцями тички, уникаючи цим похибки за різну висоту тичок;
- тахеометр встановлюємо біля переднього пункта на віддалі приблизно 10 метрів від нього.І аналогічно як у прямому

перевищенні вимірюємо віддаль та перевищення h_2 на передній пункт, а потім віддаль та перевищення на задній пункт h_4.

- Обчислюємо перевищення $h_{прямо}$, отримане з прямого ходу за формулою: $h_{1\ прямо} = -h_1 + h_2$ і ще раз $h_{2\ прямо} = -h_3 + h_4$.

Порівнюємо цих два перевищення. Для цьогоподамо у таблиці допуски на розходження між цими перевищеннями, яке враховує похибку вимірювання вертикальних кутів і рефракцію для 2-х прийомів вимірювань вертикальних кутів у IV класі,4-тьох для III і 6-ти для II класів.Поправку в перевищення за кривину Землі тахеометр враховує автоматично.

Таблиця

Допустимі розходження між прямими і зворотними перевищеннями

Клас нівелювання	Віддаль, м					
	100	200	300	400	500	600
	Δk=0,1	Δk=0,2	Δk=0,2	Δk=0,3	Δk=0,4	Δk=0,5
IV, мм	2,9	5,8	8,7	12,1	16,4	22.3
III, мм	2,1	4,2	6,3	9,0	12,9	–
II, мм	1,6	3,4	5,1	–	–	–

Якщо різниці перевищень в допусках, то обчислюємо середнє значення перевищення, як середнє із перевищень, отриманих з 1-ої і 2-ої станцій:

$$h_{сер} = \frac{h_{1\ прямо} + h_{2\ прямо}}{2} \qquad (1)$$

Розпишемопоелементно формулу (1).

$$h = \frac{-h_1 + h_2 - h_3 + h_4}{2} = \frac{-h_{Tax(1)} - i_1 + v_1 + h_{Tax(2)} + i_1 - v_2 - h_{Tax(3)} - i_2 + v_2 + h_{Tax(4)} + i_2 - v_1}{2} = \frac{-h_{Tax(1)} + h_{Tax(2)} - h_{Tax(3)} + h_{Tax(4)}}{2}, \qquad (2)$$

де $h_{Tax(1)} = h_1$ – перевищення виміряне тахеометром; решту аналогічно. i_1, i_2 – висота тахеометра на першій і другій станції відповідно. v_1, v_2 – висота першого і другого відбивача відповідно.

Як бачимо із формули (2) висоти приладів і висоти візирних пристосувань у загальному перевищенні вилучаються, і фактично отримуємо формулу (1).

Висновки

Тригонометричненівелюваннямає ряд переваг:

- потребуєзначноменше часу на вимірювання;
- майже повністю вилучає похибки, пов’язані з рейками:

різницю п’яток; температуру рейок; похибку за нахил рейок; точність нанесення поділок рейок; похибки за віддаль від п’ятки рейки до відлічуваного штриха; освітлення рейок.

- у зв'язку з тим, щовізирнийпромінь як з 1-ої, так і з 2-ої станцій проходить паралельноземнійповерхні, приблизноводномусередовищі, то похибка за рефракцію у середньомузначенніперевищеннясуттєвозменшується.

З результатів досліджень видно, що тригонометричним нівелюванням, навіть топографічними тахеометрами, можна замінити геометричне нівелювання IV, III і, навіть, II клас

Н. Назарчук
Науковий керівник – старший викладач А. Й. Віват

СУЧАСНА ПРОСТОРОВА ГЕОДЕЗИЧНА ОСНОВА – ГЕОТЕРАСА

На сьогоднішній день метод GNSS (Global Navigation Satellite System) режим RTK набуває все ширшого застосування.

RTK – це режим кінематики в реальному часі, де використовується один приймач та мережа базових станцій. Основна концепція полягає у прогнозуванні та зменшенні впливу помилок, визначених на базовій станції та передачі поправок на роверний приймач засобами зв’язку радіо, або GSM стандарту.

Нами поставлено мету:

– дослідити можливість оптимального згущення мережі активних референцних станцій
– дослідити можливість використання мережі Geoterrace для координатного забезпечення геодезичних робіт
– дослідити сумістність визначуваних координат з державною геодезичною мережею.

В Україні існує 9 мереж активних референцних станцій.

Найбільші з них: ZAKPOS, SystemNet, Geoterrace.

Мережа Geoterracesезаснована у 2012 році Інститутом геодезії Національного університету «Львівська політехніка». Станом на 2019 р. мережа налічує 30 власних станцій на території Західної України (рис.1).

Рис. 1. Мережа Geoterrace

Для дослідження був використаний GNSS RTK приймач Stonex S800A з програмним забезпеченням Cube-A.

На першому етапі дослідження було визначено координати 3 пунктів ДГМ України, а саме: Пасіки (3 клас), Збиранка (3 клас) та Давидів (2 клас). Координаи пунктів визначалися в МСК-46.

Різниці координат між виміряними і отриманими з банку геодезичних даних наведені в таб.1.

Таблиця 1

Різниці порівнюваних координат

Назва пункту	dX, мм	dY, мм	dH, мм
Пасіки	-27	-107	-33
Збиранка	46	-5	3
Давидів	43	0	-85

Наступні етапи дослідження продовжили на відкритій лабораторії – Геотераса, яка знаходиться на даху 2 н.к..

Координати пунктів визначалися одночасно у 2 режимах: Статика та RTK. Різниці просторових координат визначених GNSS методом наведені в таб. 2.

Таблиця 2

Різниці просторові координати, визначених GNSS методом у статичному та RTK режимах

Point	dX, мм	dY, мм	dZ,мм
5	-8,9	3,5	-17,3
7	-13,9	-3,6	-17,8
10	-5,2	0,7	-3,6
15	-1,2	1,7	-10,6

Останнім етапом було дослідження точностівизначеннявіддалей методом RTN. Для цього було використано електронний тахеометр Leica TS06.

Таблиця 3

Порівняння просторових векторів визначених GNSS методом у RTN режимі та виміряних електронним тахеометром

Point	S_{TPS}-S_{RTK}, mm	Point	S_{TPS}-S_{RTK}, mm
1		11	-2,8
2	3,0	12	-2,0
3	0,1	13	0,2
4	0,8	14	0,2
5	0,6	15	-1,9
6	-0,3	16	-5,1
7	-1,3	17	-0,2
8	0,2	18	-4,8
9	0,7	19	-4,5
10	-2,0		

Б. Кладочний

Науковий керівник – к.т.н., доц. Б. Б. Паляниця

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЛЯ ТРОПОСФЕРНОЇ ЗАТРИМКИ У GNSS ВИМІРИ

Із постійним розвитком Глобальних навігаційних супутникових систем й поширенням використання супутникових методів позиціонування, все більш актуальною стає проблема підвищення точності цих вимірювань. Супутниковий сигнал, який по своїй природі є радіохвилею, проходить через верстви атмосфери із певною затримкою.

Затримка сигналу, спричинена нижньою частиною атмосфери, називається тропосферною затримкою.Особливістю тропосфери є те, що вона є недисперсним середовищем для електромагнітних хвиль із частотою до 15ГГц, тобто тропосферні ефекти не залежать від частоти GNSS сигналу.

Мета

На сьогоднішній день цілий ряд авторів присвячують свої дослідження питанню врахування впливу тропосфери на ГНСС-виміри, оскільки це дасть змогу підвищити точність результатів цих вимірювань.

Метою даного дослідження є визначення поля зміни зенітної тропосферної затримки на території України. Для дослідження взято дані спостережень метеостанцій та аеропортів обласних центрів України. В результаті отримано мережу пунктів приблизно рівномірно розташованих на території країни. Відстань між пунктами коливається у межах 60 – 240 км.

Вихідні дані

Вихідними даними взято дані з архіву, які надає інтернет ресурс rp5.ua. Із архіву були вибрані дані станом на 9-11 жовтня 2018 року з періодом у шість годин.

Тропосферну затримку прийнято розглядати як суму сухої (гідростатичної) та вологої (негідростатичної) складових:

$$d^z_{trop} = d^z_h + d^z_w \qquad (1)$$

Отримані результати тропосферної затримки візуалізовано за допомогою програмного забезпечення та зображено у вигляді ізоліній. Даний підхід дозволяє ефективніше оцінити ситуацію. Використовуючи методRadialBasisFunction побудовані поля сухої та вологої складових затримки, які наведені нижче.

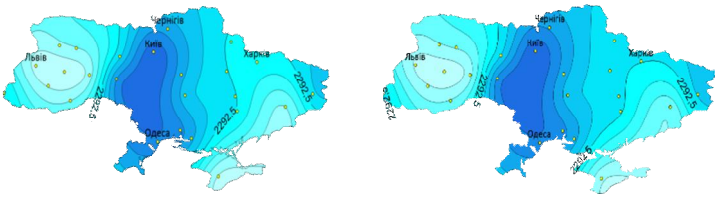


Рис. 1, 2. Поле сухої складової станом на 00 год та 06 год

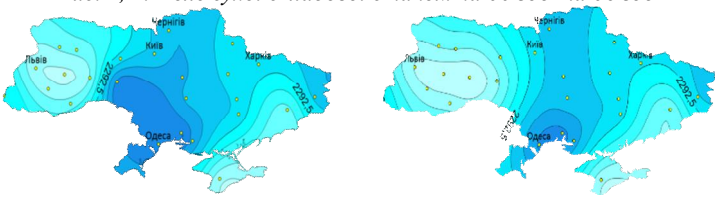


Рис. 3, 4. Поле сухої складової станом на 12 год та 18 год

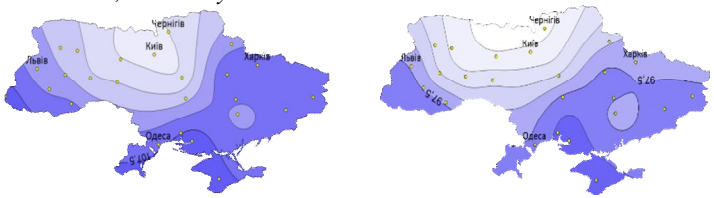


Рис. 5, 6. Поле вологої складової станом на 00 год та 06 год

Рис. 7, 8. Поле вологої складової станом на 12 год та 18 год

Висновки

Розглядаючи розподіл значень затримки на території України на вказану дату можна сказати, що суха складова набуває більшого значення на південній та центральній території України, де пункти спостережень розташовані на відносно невеликій висоті.

Волога складова має більший вклад в загальне значення тропосферної затримки у південній частині України, де відносна вологість вища, а також, на західній Україні, у зв'язку із погодними умовами та високою вологістю повітря. Її важко спрогнозувати, оскільки вона залежить від температури повітря і вологості, які по-різному впливають на величину цієї складової.

Р. Шаповал
Науковий керівник – к.т.н. В. М. Сай

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕНИХ ЗЕМЕЛЬ МІСТА ЛЬВОВА

В цьому розділі я буду досліджувати тему забруднених земель міста Львова. В тому числі буде описана тема забруднених земель важкими металами, а також дослідження та оцінка впливу на довкілля використання земель ЛКП «Збиранка».

Важкі метали (ВМ) – це хімічні елементи періодичної системи Д. І. Менделєєва, атомна маса яких перевищує 50 атомних одиниць маси, а питома вага вища за 5 г/см^3. До їх числа відносять більше 40 елементів. Серед них: мідь, свинець, марганець, кобальт, хром, залізо тощо.

Впродовж 2016-2018 рр. Центральна геофізична обсерваторія імені Бориса Срезневського (ЦГО) досліджувала рівень забрудненості грунтів важкими металами у м. Львів. Це робилося заради того, аби визначити динаміку вмісту важких металів у грунтах міста, а також запропонувати міри в тому випадку, якщо зафіксують підвищення вмісту важких металів.

Впродовж всього дослідження були взяті зразки на вміст таких важких металів як: Кадмій, Мідь, Нікель, Свинець та Цинк.

Основна концентрація забруднення грунтів важкими металами зосереджена:

- в промислових районах міста;
- в житлових масивах багатоповерхових будинків;
- в районах важливого транспортного сполучення.

Львівський полігон твердих побутових відходів експлуатувався з 1957 по 2016 рік. В останні роки експлуатації на полігон приймалось приблизно 240 000 тонн відходів на рік (т/рік); об'єм полігона становить понад 11 млн. кубічних метрів. В цілому загальна площа полігона – 38,8 га. Фактична площа відходів займає 26,5 га.Вибір розташування ділянки полігона не був заснований на геологічних, гідрогеологічних умовах або географічному розташуванні. На території не проводились підготовчі роботи (наприклад, гідроізоляція зони, куди скидалися відходи).

У 2016 році, після припинення експлуатації полігона за результатами проведених досліджень проб ґрунту зафіксовано перевищення концентрацій забруднюючих речовин.

Внаслідок проведення дослідження на вміст важких металів, можна зробити планову діяльність, яка мала би позитивно вплинути на використання земель у полігоні. Цілями планованої діяльності передбачено виконання рекультивації порушених земель полігона в два етапи без виділення черг чи пускових комплексів:

- перший етап – технічна рекультивація;
- другий етап – біологічна рекультивація

В майбутньому землі ЛКП «Збиранка» можна використовувати як землі будівництва у випадку, якщо грунти повністю очистяться від важких металів. Також це може статися за умови відсутності утворення фільтратів: враховуючи велику кількість фільтратів, що накопичені в тілі полігону та довгу у часі перспективу цього напрямку використання було відкладено, проте така можливість зберігається але не раніше ніж через 30 років.

О. Коваль
Науковий керівник –старший викладач Л. В. Бабій

РОЗРОБКА ГІРСЬКИХ ТУРИСТИЧНИХ МАРШРУТІВ ДЛЯ РІЗНИХ ЦІЛЬОВИХ ГРУП ЗАСОБАМИ ГІС

Гірський туризм є важливою галуззю економіки України, так як щороку тисячі туристів мають на меті відвідати українські Карпати, внаслідок чого відбувається значний приплив фінансів до нашої країни. Україна потерпає від недостачі туристичних маршрутів гірською місцевістю. Тому прокладання гірських маршрутів є досить актуальною задачею.

Метою дослідження є складання туристичних гірських маршрутів для різних цільових груп на територію Чорногірськогохребта(Івано-Франківська області). Було виділено 3 цільові групи: школярі, дорослі, туристи-спортсмени. Проаналізувавши основні нормативи спортивних туристичних походів, було виокремлено необхідна параметри (протяжність треку, тривалість подолання треку) на основі яких і відбувся підбір маршруту для відповідної цільової групи.

В ході проведення наукової роботи було розроблено та опрацьовано технологічну схему, в якій окреслено хід дослідження. Для вибору ефективної програми для роботи по проектуванню гірських маршрутів було проаналізовано інформацію про наступне програмне забезпечення та додатки: GPSies, OruxMaps, Komoot, Strava. В результаті були виділенітехнічні особливості, переваги та недоліки кожної з програм зважаючи на поставлені цілі та задачі та обґрунтовано вибір програми для подальших досліджень.

Під час практичної реалізації експерименту за допомогою програмного забезпечення GPSies було прокладено 3 треки для туристичних походіввідповідно для кожної цільової групи: Трек №1(для школярів), Трек №2 (для дорослих туристів) Трек №3 (для туристів-спортсменів) з графічним відображеннямна карті самого маршруту, його головних точок, місць зупинок, розташування цікавих природніх та культурних об’єктів, місць з питними джерелами і місць для ночівель, тощо. Фрагмент створеної карти для треку №1 показаний на рис.1. Крім того було побудовано діаграми набору висот з вирахуваними показниками набору висоти та спуску, приклад такої діаграми для треку №1 зображений на рис.2.

Отримані дані і графіки були використані для аналізу відповідності запроектованихмаршрутів відносно основних норм категорійностіта вибору цільової групи.

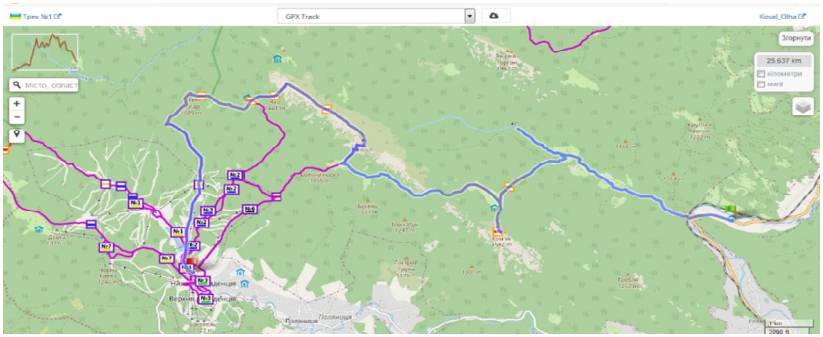


Рис. 1. Трек №1,запроектованийв програмному забезпеченніGPSies

Рис.2. Профіль висот, побудований для треку №1

В результаті проведених досліджень була розглянута класифікація гірських туристичних маршрутів для різних цільових груп. Був виконаний аналіз сучасного геоінформаційного забезпечення для проектування туристичних маршрутів. Використовуючи програму GPSies були запроектовані туристичні маршрути для різних цільових груп та виконаний аналіз умов їх проходження.

О. Ястребкова
Науковий керівник – д.г.н., доц. Р. І. Сосса

ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗСЕЛЕННЯ УКРАЇНСЬКОГО ЕТНОСУ

Для першої половини XIX ст. характерною рисою в Європі стала активізація процесу формування націй. Відповідно до цього як окрема галузь науки почало розвиватися етнографія. Ґрунтуючись на результатах різноманітних етнографічних досліджень вчені змогли картографувати території розселення окремих народів.

Хоча періоду становлення української етнокартографії у другій половині XIX ст. присвячено доволі багато наукових публікацій, але ґрунтовного дослідження цієї проблематики поки-що немає. Початки розвитку етнографічного картографування території України активно коментували та оцінювали В. Ваврик, Я. Головацький, М. Кордуба, Ф. Максименко, С. Рудницький, Ф. Савченко, С. Томашівський та ін., які самі часто виступали авторами карт. У наш період дослідженнями перших етнічних карт українських земель займалися І. Ровенчак та А. Симутіна, Н. Падюка.

З розвитком технологій стає значно простіше досліджувати будь-які картографічні твори. Одне з провідних місць при цьому посідають ГІС. Геоінформаційні системи є потужним аналітичним інструментом, що є найважливішим саме при дослідженні карт. Основною перевагою ГІС є можливість визначити просторові відносини між об'єктами карти.

В процесі проведеного дослідження було використано 3 етнографічних карти.

Карта Г.Величка, під назвою "Народописна карта українсько-руського народу" вийшла друком у 1896р., накладом 2000 примірників. Карту виконав літограф Андрій Андрейчин (псевд. також – Русин) зі Львова.

На даній карті виділено 19 народів. Українці названі "українці русини", також показані сусідні народи – румуни, мадяри, словаки, поляки, білоруси, росіяни, а також черкеси і татари. Окрім основних народів, виділені також і дисперсно-діаспорні, такі як: болгари, німці, вірмени, греки, жиди, а також ті народи, котрі були розселені на південний схід від українців, – калмики, ногайці, кабардинці, чеченці, киргизи. Що ж стосується Російської імперії, то там показані межі між губерніями.

"Карта южно-русских наречий и говоров" етнографа П. Чубинського і мовознавця К. Михальчука (1871 р.). Як зазначено на мапі, вони виконана за вказівкою П. Чубинського та К. Михальчука. Це перша українська діалектологічна карта, автором якої був К. Михальчук. Цікавий нюанс карти полягає в тому, що жирною червоною лінією позначені межі тодішнього української держави, а як “Україна” підписані всі українські етнічні території до Передкавказзя. Вже незабаром карта застаріє, бо 1 листопада 1918 почне формуватися Західноукраїнська Народна Республіка на тих територіях, які на цій карті – ще Австро-Угорщина.

Перша Етнографічна (етнічна) карта, розроблена С. Рудницьким, видана у 1914 р. у Відні під назвою "Ethnographische Ubersichtkarte der Ukraina" (німецька назва). Масштаб 1:7 500 000. Мапа видавалася і перевидавалася разом з книгою у 1914 і 1915 рр. багатьма мовами. Повторне видання німецькою мовою цієї книги разом з картою було здійснене у Берліні (1915 р.), перевидання італійською – у Римі (1914 р.). Українською мовою під назвою “Оглядова карта українських земель” з’явилася у 1917 і 1921 рр. в книзі “Україна – наш рідний край”.

Наше дослідження етнографічних карт проведено у декілька етапів.

На першому етапі серед досить значної кількості етнографічних карт території України було відібрано п’ять вищезазначених карт і

проведено їх сканування. У випадку друку карти на декількох аркушах виконано «зшивання» окремо відсканованих аркушів у цілісну карту.

Наступним етапом стала прив'язка отриманих раніше растрових зображень. Прив'язка виконувалася в програмному продукті ArcGIS за кількома параметрами: вузлами картографічної сітки, а також великими населеними пунктами (в даному випадку найчастіше ми використовували для прив'язки сучасні обласні центри).

Для виконання аналізу обраних карт усі картографічні творів було конвертовано до єдиної проекції Меркатора та приведені до єдиного масштабу 1:1 680 000 (найбільшого масштабу серед розглянутих карт). Це уможливило співставити карти між собою та виявити розходження у розмежуванні розміщення українського етносу із своїми сусідами, а також визначення площі розселення українців.Використання ГІС-технологій у дослідженні етнографічних карт території України дає змогу ефективно визначати розходження у відображенні ареалів і межі розселення українців на картах різних авторів, створених у різних масштабах і у різних картографічних проекціях.

СЕКЦІЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

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

Т. Устиянович
Науковий керівник – к.т.н., доц. С. С. Федушко

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕГМЕНТАЦІЇ АБІТУРІЄНТІВ НА ОСНОВІ ВИКОРИСТАННЯ РЕКОМЕНДАЦІЙНИХ СИСТЕМ

Сучасна система освіти потребує нової якісної моделі організації навчання. Задля цього виникає необхідність в ефективному впровадженню інформаційних обчислювальних технологій в наукову та освітню сфери. Велика кількість даних мають значний вплив на формування різноманітних процесів багатьох сфер суспільства. Проте, щоб отримати вигоду від їх використання, потрібно створити певну модель автоматизації опрацювання цих даних. Профорієнтаційна діяльність закладів вищої освіти (ЗВО) має значний вплив на перебіг процесів вступної кампанії, допомоги абітурієнтам із вибором майбутньої спеціальності. Застосування машинного навчання та рекомендаційних систем є актуальним аспектом розвитку університетів, адже сьогодні їх широко застосовують у всіх сферах людської діяльності. Автоматизоване та швидке опрацювання великих масивів інформації, прийняття рішень та знаходження зв’язків у наборах даних. Правильне застосування машинного навчання дозволить вирішувати одразу декілька завдань навчального процесу, зокрема: кластеризація учнів, студентів; їх класифікація за певними ознаками і на певні групи; прогнозування успішності; вдосконалення рівня навчального процесу; розробка рекомендаційної системи для абітурієнтів та інші. Машинне навчання досить недавно набуло широкого розповсюдження та застосування, саме тому слід використовувати ці метод класифікації та кластеризації учнів/студентів. Питання закономірностей та чинників успішності абітурієнтів було доволі мінливим, бо протягом останніх декад зі зміною освіти, методики викладання та навчання помітно помінялися тенденції у молодого покоління, зокрема в підлітків.

Математичні та статистичні методи, які було використано в процесі проведення дослідження:

1. Онлайн соціологічне опитування;

2. Алгоритми машинного навчання (k-nn, decision tree, logistic regression, Naïve Bayes etc – класифікація, linear regression, regression trees, random forest – регресійний аналіз; k-means – кластеризація);

3. Перевірка даних на нормальний розподіл (закон Гаусса).

Базуючись на праці Кьяра М., Джонс Г., Агасісти Т. [1], у якій описано процес знаходження ймовірного балу (score) студентів на іспитах, використовуючи машинне навчання, розроблено формулу для обчислення успішності студента. Її було видозмінено та підлаштовано для наявної вибірки, застосовано для визначення рівня успішності абітурієнтів, яка базується на основі наявних метрик.

$$P(\text{Successfulness}) = A^{-1}n + \left(\left(\frac{\gamma_i}{r_i}\right) \cdot \gamma_{max} \cdot k_1\right) + k_2 + e_i \cdot k_3 + h_i + \theta_i \cdot k_4 \quad (1)$$

де A – це є вік абітурієнта; γi – це є середній бал абітурієнта [1:12]; ri – це є рівень продуктивності абітурієнта (експертна оцінка) [1:10]; γ_{max}– це є максимальний середній бал вибірки [1:12]; ei – це є рівень англійської [1:9]; hi – це є володіння ще однією іноземною мовою (якщо так, то hi = 0.01, ні = 0); □i – це є кількість годин додаткових занять (у годинах); n – це є значення, яке відповідає за коефіцієнт значущості віку і визначається за формулою:

$$n = \ln(A_{max}) - A_i \quad (2)$$

де Amax – це є максимальний вік певного абітурієнта зі всієї вибірки; k_1 – це є коефіцієнт для встановлення співвідношення між максимально можливими значеннями Amax:γ_{max} як 1:1, дорівнює 0.1; k_2 – це є коефіцієнт для обчислення співвідношення середнього балу та продуктивності, обчислюється за формулою наведеною нижче:

$$k_2 = \gamma_i \cdot k_5 \quad (3)$$

де k_5 – дорівнює 0.05; k_3 – це є коефіцієнт для обчислення рівня англійської, дорівнює 0.01; k_4 – це є коефіцієнт, що стосується кількості годин додаткових занять, і становить 0.015. Формула дозволяє знаходити значення в діапазоні від 0 до 1 включно ([1:1]). Якщо значення P (Successfulness) > 1, тоді воно заокруглюється до 1.

Дослідження дозволить легше знайти підхід до кожного абітурієнта [2], тобто сукупність даних дозволить визначити основні аспекти розвитку українських шкіл, покращити навчальний процес, забезпечити вступників надійною інформацією про навчальні програми та ЗВО, використовуючи алгоритми машинного навчання, допомогти учням у самовизначенні..

Література

1. Chiara, M., Johnes, G., Agasisti, T. Student and school performance across countries: A machine learning approach. European Journal of Operational Research. Vol. 269, issue 3. Elsevier, 2018. pp.1072-1085.

2. Fedushko S., Ustyianovych T. predicting pupil's successfulness factors using machine learning algorithms and mathematical modelling methods.. ICCSEEA 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 938. Springer. pp 625-636. DOI 10.1007/978-3-030-16621-2_58

Д. Таланчук
Науковий керівник – к.т.н. О. В. Марковець

СПОСОБИ ЗБІЛЬШЕННЯ АУДИТОРІЇ САЙТУ

В світі мало не щодня створюються нові компанії, зокрема і в Україні, де розвиток малого та середнього бізнесу набирає рекордних обертів. Дане явище сприяє створенню нових сайтів, на цих сайтах міститься інформація про ту чи іншу компанію, а також присутня можливість замовити послуги онлайн. Причиною появи великої кількості сайтів є розвиток інформаційних технологій. Майже кожен українець щодня заходить у мережу Інтернет з смартфона чи комп'ютера та користується різними сайтами. Значно простіше замовити доставку продуктів через Інтернет, а в той час займатись своїми справами, ніж витрачати час на похід у магазин. Та створення новою компанією сайту не гарантує того, що ним користуватимуться пересічні люди, адже у компанії немає репутації, а в сучасних реаліях мати власний сайт може будь-хто, тому важливо зрозуміти як його популяризувати у всесвітній павутині.

Створюючи сайт власник повинен визначити хто саме буде його цільовою аудиторією, адже це саме ті користувачі мережі Інтернет, яким буде цікавою інформація розміщена на ресурсі. Визначення аудиторії може сприяти і подальшому просуванню сайту, якщо більшість відвідувачів – це молодь, то чудовою площадкою для рекламної діяльності буде популярна соціальна мережа Instagram, якщо ж це люди середнього та старшого віку, то варто направити сили на соціальну мережу Facebook.

Існують безкоштовні та платні способи збільшення цільової аудиторії сайту. З безкоштовних варіантів слід звернути увагу на використання ключових слів. Створюючи статтю на інформаційних сайтах, виставляючи товари на продаж в Інтернет-магазинах, пропонуючи послуги, не варто нехтувати ключовими словами, адже саме завдяки цим словам існує велика імовірність, що користувач потрапить на дані сайти. Ще одним безкоштовним способом є створення сторінок в

соціальних мережах. Усі відомі нам бренди мають фірмові сторінки у соціальних мережах Facebook, Instagram чи Twitter. Адже усі розуміють, що більшість часу люди проводять саме на згаданих сторінках спілкуючись з друзями. Для популяризації сайту у соціальних мережах варто використовувати вірусні заголовки з посиланням на статтю, якщо це інформаційний сайт, якщо ж це Інтернет-магазин, то слід використовувати зображення та надавати коротку інформацію про товар, додаючи посилання на сайт. В обох випадках не слід забувати про хештеги, за якими користувачі зможуть з легкістю натрапити на пости у соцмережі. А для втримання та зв'язку з аудиторією сайту потрібно використовувати email розсилку, в якій міститиметься дайджест найцікавіших подій на ресурсі за певний період часу чи інформуватиме про певні знижки та події.

Найпопулярнішими платними способами збільшення аудиторії сайту є: платна реклама у соціальних мережах, що не вимагає створення сторінок там; реклама на популярних ресурсах; використання Google Ads, що займається контекстною рекламою; висвітлення інформації про сайт на телебаченні та радіо. Зазвичай платні способи охоплюють велику аудиторію, але це не гарантує, що користувачі будуть заходити на сайт, якщо, для прикладу, придбати рекламу у Facebook, то рекламне оголошення побачить умовна кількість людей незалежно від того чи зацікавлені вони у сайті, що рекламується.

Залучення цільової аудиторії на сайт може бути і платним, і безкоштовним. Платне займе значно менше часу, щоб підвищити популярність ресурсу, але воно веде за собою і певні ризики того, що користувач може не побачити оголошення, бо встановлено у браузері блокування реклами, або ж оголошення побачать люди, які не є цільовою аудиторією. Безкоштовне просування займе багато часу, адже користувачу важко буде натрапити на пости в соціальних мережах чи на сам сайт у пошуковій системі через велику кількість інформаційного потоку, однак даний спосіб не потребує фінансових вкладень.

Компанії, товариства, установи, ЗМІ та навіть деякі користувачі мережі Інтернет мають власні сайти. Однак найбільшою проблемою є популяризація свого контенту в Інтернеті. Поширення інформації у соціальних мережах може вирішити проблему популярності, однак створення унікального та цікавого контенту для сайту є найважливішим аспектом в залученні більшої кількості відвідувачів та їх утриманні протягом тривалого часу.

Література

1. Ігор Ашманов, Андрій Іванов. Оптимізація і просування сайтів в пошукових системах. – СПб. : «Пітер», 2009. – С. 400.;

2. Іван Севостьянов. Пошукова оптимізація. Практичний посібник з просування сайту в Інтернеті. – СПб. : «Пітер», 2010. – 240 с.;

3. Анар Бабаєв, Микола Євдокимов, Михайло Боде, Євген Костін, Олексій Штар. Розкрутка. Секрети ефективного просування сайтів. – СПб. : «Пітер», 2013. – С. 272.

Б. Воят

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

ПУБЛІЧНА ДИПЛОМАТІЯ РОСІЇ: КЛЮЧОВІ ІНСТРУМЕНТИ РЕАЛІЗАЦІЇ

У сучасних умовах публічна дипломатія стає важливим структурним компонентом стратегії основних акторів глобальної політики, до числа яких належить Російська Федерація. Інформаційний супровід зовнішньої і внутрішньої політики за кордоном є однією з основних складових публічної дипломатії, яку Росія намагається активно розвивати.

Загалом російські державні проекти, які стосуються сфери публічної дипломатії, можна розділити на декілька напрямків:

1. Економічний напрям: економічні проекти («Петербурзький економічний форум», «Гайдарівський форум» та ін.), мета яких показати, що у Росії існує сприятливий інвестиційний клімат, сформувати уявлення про країну як про стабільного та надійного партнера та покращити економічну співпрацю на глобальній арені.

2. Культурні, наукові та освітні проекти. У цій сфері Росія займає міцні позиції. Зокрема, за кордоном ще пам’ятають успіхи радянської космонавтики, спорту і балету. Сучасна Росія, у свою чергу, не забуває про минулі досягнення і активно підсилює їх новими звершеннями в культурі, науці та активним міжнародним співробітництвом у вищевказаних сферах. Щодо освітніх програм для іноземців, то в 2018 році в Росії навчалося 273 тисячі іноземних студентів.

3. *Соціальні проекти*: традиційні, але одночасно дієві засоби покращення іміджу держави в світі. Російська Федерація бере участь в багатьох міждержавних соціальних проектах: від програм по боротьбі з наркоманією і СНІДом до гуманітарної допомоги країнам, що зазнали стихійних лих.

4. Спортивні проекти: одне із основних бажань Росії в цій сфері – це можливість стати центром проведення найбільш гучних та популярних спортивних заходів всесвітнього масштабу, які дають

можливість державі продемонструвати успішність політичної, економічної, соціальної та культурної сфер, залучити туристів і кваліфікованих робітників: Олімпіада в Сочі – 2014, універсіада Казань-2013, Чемпіонат світу з футболу 2018, чемпіонати світу або ж Європи тощо. Велику увагу Росія звертає і на досягнення своїх спортсменів, намагаючись якомога частіше займати першість через надання закордонним атлетам громадянства Росії, а також використовуючи нелегальні в спортивному світі медичні засоби.

5. *Проект «Церковна дипломатія»:* позиціонування російського патріарха Кирила як громадського дипломата із завданням підготовки політичного діалогу Росії та інших країн, а не лише як релігійного діяча і глави РПЦ. Особливо помітний його вплив на пострадянські країни, де РПЦ все ще має свої відгалуження та поширює волю Кремля. Важливу роль також відіграють релігійні саміти всесвітнього рівня, що відбуваються в російській столиці. На них обговорюються не лише питання релігії, а інші проблеми сучасності: епідемії, поширення зброї масового ураження, тероризм, екстремізм, голод, бідність, наркоманія, екологія тощо. РПЦ створює ідеологічну основу, яка використовується адміністрацією В.Путіна у відносинах з ближнім зарубіжжям, а також країнами, які розглядаються Росією як частина сфери геополітичного впливу Кремля.

6. *Проект «Свята»:* створення подій та наданням їм офіційного статусу політично-суспільних заходів високого рівня, а далі організація в їх рамках зустрічей з лідерами світових держав (наприклад, святкування Дня Перемоги тощо.)

7. *Медійні проекти*: «Russia Profile», «Відкрита Росія», спільні проекти МЗС і РІА «Новости», МИА «Россия сегодня».

Отже, Росія володіє величезним потенціалом для розвитку громадської дипломатії, враховуючи всі вищевказані інструменти та механізми. Проте, у світлі ворожої та ізоляційної політики РФ, залучення інструментів громадської дипломатії досягнуло б набагато більших результатів. Сьогодні Росія не може запропонувати світові нічого привабливого, адже для більшості західної громадськості вона залишається авторитарною, загарбницькою та корумпованою країною на чолі з диктатором.

Список використаної літератури:

1. Gatov V. Talk With Russia: Public Diplomacy for the 21st Century [Електронний ресурс] / Vasily Gatov. – 2008. Режим доступу: http://www.lse.ac.uk/iga/assets/documents/research-and-publications/How-to-talk-with-Russia-Public-Diplomacy-for-the-21st-Century-3.pdf.

2. Kragh M. Through Russian's public diplomacy and active measures [Електронний ресурс] / Martin Kragh & Sebastian Åsberg. – 2017. Режим доступу: https://www.dnevnik.bg/file/2898174.pdf.
3. Melissen J. The New Public Diplomacy: Soft Power in International Relations [Електронний ресурс] / Jan Melissen. – 2005. – Режим доступу:http://culturaldiplomacy.org/academy/pdf/research/books/soft_power/The_New_Public_Diplomacy.pdf.

K. Kalynchuk
Supervisors – d.p.s., doc. M. Buchyn,
k.p.s., doc. M. Havryliuk

THE GLOBAL DISASTERS AS A FACTOR OF INTERNATIONAL RELATIONS (ON THE EXAMPLE OF FOREST FIRES IN THE AMAZON)

Traditionally, the emergence and consequences of global disasters have been interpreted solely as a threat to international environmental security. However, according to current trends, it becomes obvious that they are also relevant to other spheres of international life. Therefore, the study of natural disasters as a factor of international relations is actual.

In this context, it is important to analyze the challenges caused by forest fires that occur annually in the Amazon. The largest fires occurred in 2019, particularly in August. By that time the climate features were considered to be the main reason of this phenomenon, but at present along with arid weather the human factor is playing a significant role. Because local farmers seek to turn parts of the forest into pastures or fields, which could have caused intentional arsons [1].

Considering that the Amazon forests are one of the key sources of oxygen in the world and the fact that the government was in no hurry to extinguish the uncontrollable and dangerous burning, a corresponding international reaction has appeared. In particular, representatives of Germany, the United Kingdom, Canada, and a number of other countries expressed concern about the events. A. Merkel called the fires in the Amazon "acute emergency … shocking and threatening not only for Brazil and the other affected countries but also for the whole world". However, the abruptest was the President of France E. Macron, who stated that the burning of the Amazon forests seemed to be a kind of international crisis, which has been a consequence of the uncoordinated policy of Brazil's

President J. Bolsonaro. In addition, E. Macron condemned the continued inactivity of the President in solving the problem [1].

However, in response to the aforementioned statements, the President of Brazil accused the French President of colonialism. It is worth noting that it has been provoked by a problem of distant historical past, because once France tried to make Brazil a colony. Unfortunately, as a result of the wildfire situation, crisis in relations between the presidents of both countries has arisen, accompanied by some mockery and reminders of the inability of the French to preserve the Notre Dame Cathedral [1].

Besides, the international community has rallied to the Amazon wildfire issue and tried to find ways to resolve it jointly at the G7 Summit, being ready to allocate some funds. However, J. Bolsonaro refused the offered assistance, regarding it as "interference in internal affairs" and a certain information war by international non-governmental organizations against his policies and government. This, in turn, has led to international pressure from France and Ireland threatening not to ratify the FTA between the MERCOSUR and the EU and risk of blocking imports of beef from Brazil to EU countries [1].

As a result, representatives of Brazil have received financial assistance from the United Kingdom to fight forest fires. There was also an agreement between Brazil and the US on a $100 million mutual contribution to conserve biological species in the Amazon forests [2].

So, analyzing the 2019 Amazon forest fires, we can conclude that treating global disasters as a factor of international relations makes sense. Particularly because the causes, challenges and consequences of disasters affect various aspects of international relations, which can be interpreted as:

threat to international environmental security (impact on global climate change); violation of national security (interference in the internal affairs); non-observance of human rights and freedoms (rights to international order and environmental security); the applying of international political or economic pressure; establishing international cooperation, developing common mechanisms for dealing with problems; aggravation of relations with a country or an international organization; another appeal to the ambiguous moments of the shared historical past of certain countries; discrediting the image of the affected country in the international arena or waging an information war against it, using its internal crisis; use of the situation by the affected country to promote PR and divert the public's attention from other problems.

Therefore, it should be emphasized that global disasters affect not only the environment, but also the international order and international relations. That is why the fight against such disasters should be active and effective.

References

1. Аверчук Р. Ліси Амазонії близькі до знищення. Чи можна це зупинити? [Електронний ресурс] / Р. Аверчук. – Режим доступу: https://hromadske.ua/posts/lisi-amazoniyi-blizki-do-znishennya-chi-mozhna-ce-zupiniti;

2. США і Бразилія вкладуть $100 мільйонів у збереження амазонських лісів [Електронний ресурс] // Укрінформ – 2019. – Режим доступу: https://www.ukrinform.ua/rubric-world/2780044-ssa-i-braziliа-vkladut-100-miljoniv-u-zberezenna-amazonskih-lisiv.html

Ю. Пасс

Науковий керівник – к.пол.н., асист. О. О. Цебенко

ПРЕЗИДЕНТСЬКІ ВИБОРИ В США 2020 Р. ТА ЇХ ВПЛИВ НА УКРАЇНО-АМЕРИКАНСЬКІ ВІДНОСИНИ

За останні роки відносини між Сполученими Штатами Америки та Україною значно покращилися. Підтримка на міжнародній арені проти Росії допомогла знайти союзників серед десятків країн світу. Значна фінансова допомога, військове оснащення дали Україні шанс на повну незалежність, але й водночас забирали частину суверенітету.

Із наближенням президентських виборів у США 2020 р. ситуація у світі загострюється. Чинний президент США Дональд Трамп втрачає свою електоральну підтримку в країні. На противагу, з'явився новий сильний кандидат у президенти – Джо Байден, який, у свою чергу, має наміри поставити Україну в пріоритеті зовнішньої політики.

Україна залучена до гучного скандалу в США, який кардинально може погіршити виборчі позиції Джо Байдена, оскільки це напряму стосується його сина – Хантера Байдена, якого підозрювали у корупції української компанії «Burisma» Власник цієї компанії приховувався за заплутаною мережею офшорних фірм. Виявилося, що це соратник Януковича, Микола Злочевський. Після втечі екс-президента, санкції не торкнулися компанії Burisma, навіть навпаки, справи покращились, а у раді директорів з'явилися такі імена, як експрезедент Польщі Олександр Квасневський і син тогочасного віцепрезидента США Джо Байдена Хантен.

Члени Палати представників США ініціювали процедуру імпічменту президента, бо вважають, що він порушив присягу, зрадив національній безпеці держави та зловживав своїми повноваженнями. Здійснював тиск на українську владу з метою знайти підтримки на виборах та знищити сильного супротивника.

Аби спростувати інформацію політичного тиску, американська сторона висвітлює розмову Трампа із Зеленським. За словами Президента Америки, Джо Байден втрутився у розслідування проти української енергетичної компанії Burisma та всіляко натякав Президенту України про бажаність поновити розслідування, на що у відповідь українським президентом було запевнення у фактичному сприянні поновлення справи. Видимих фактів тиску на Володимира Зеленського немає. Хоча можна запідозрити у словах Трампа натяки на невидимі умови, за порушення яких може відбутися щось, що принесе шкоду Україні.

Також важливий меседж, опублікований у стенограмі, котрий засвідчує стратегічність україно-американських відносин: «Ми дуже багато робимо для України. Ми витратили багато зусиль і багато часу. Набагато більше, ніж європейські країни. Вони повинні допомагати вам набагато більше», – сказав Трамп. У відповідь Зеленський погодився з президентом США: «Ви абсолютно праві. Не на 100%, а фактично на 1000%. …»[1].

Пройшов майже місяць від опублікування стенограми. Керівництво США не зменшує підтримки України, а навпаки заявляє про перспективи її збільшення, хоча певні наслідки можливі після завершення Президентських виборів у США 2020 р.

Підсумовуючи, можна зробити наступні висновки та прогнози:

1. Сьогодні гучні скандали можуть підірвати репутацію України на міжнародній арені, та дати можливість ворогам скористатися цим як у майбутньому, так і зараз.

2. Заяви представників США запевнюють нас, що в України є можливість стабілізувати своє становище у майбутньому.

3. Скандал може бути вигідним Україні. Оскільки ще проводяться розслідування щодо можливого тиску Трампа на Зеленського, що робить Україну жертвою. А такий статус викликає співчуття, а не агресію.

4. У будь-якому випадку, майбутня американська президентська гонитва безперечно зіграє важливу роль у зовнішньополітичній кампа-

нії України. Незалежно від результатів виборів Україна залишатиметься на порядку денному зовнішньополітичних пріоритетів США.

Література

1. Білий дім оприлюднив стенограму телефонної розмови Трампа і Зеленського. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.radiosvoboda.org/a/news-trump-zelensky/30183420.html (від 25.09.2019 р.).
2. Чому скандал у США може бути на добре для України (світова преса). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.radiosvoboda.org/a/press-review/30209601.html (від 10.10.2019 р.).
3. Скандал з імпічментом у США не вплинув на підтримку України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ukrinform.ua/rubric-polytics/2797162-skandal-z-impicmentom-u-ssa-ne-vplinuv-na-pidtrimku-ukraini-gerbst.html (від 10.10.2019 р.).

М. Подойнікова
Науковий керівни – к.і.н. Ю. М. Курдина

МУЗЕЄФІКАЦІЯ ПАМ`ЯТОК КОМУНІЗМУ: ПРИКЛАД НІМЕЦЬКОГО МУЗЕЮ DIE WELT DER DDR

В контексті тридцятої річниці німецького возз’єднання і, як наслідок, падіння Німецької стіни, питання трактування та переосмислення соціалістичного минулого набуває нових сенсів та певною мірою актуалізується. В дослідженнях посткомуністичної пам’яті та спогадів виразною фразою стала ностальгія, яка посилається на великий масив дискурсів та практики пам'яті. «Канва» ностальгії – місця, взаємодії, установи, об'єкти, ритуали, політика, коди, жести, тимчасовості, засоби масової інформації – досліджувались у все більшій кількості наукової літератури, що виокремило її у наукову сферу з назвами – «антропологія ностальгії» [2] або «соціологія ностальгії» [6]. Ностальгія, як писала Кетрін Стюарт, – це «культурна практика, а не заданий зміст; її форми, значення та ефекти зміщуються з контекстом» [5, p. 227].

За словами німецького історика та музейника Манфреда Віхмана, куратора меморіального комплексу «Берлінська стіна», сучасна Німеччина у переважній більшості зберегла меморіальні об’єкти, які встановлювались на теренах колишньої НДР. Повністю знищено близько 15 % – це військові пам’ятники або пам’ятники особистостям,

пов'язаним з людськими жертвами. Водночас, декомунізація в Німеччині не завершилася, вона триває й досі, і часто супроводжується жвавими дискусіями [1].

Музеалізація комунізму відбулася набагато швидше, ніж музеалізація будь-якого іншого попереднього історичного періоду. Перші музеї та пам'ятки комунізму, створені на початку 1990-х, найчастіше супроводжували символічну топографію комуністичного терору – будівлі, які раніше використовувались як штаби спецслужб, політичні в'язниці та табори, прикордонні пропуски, протиатомні притулки, військові майданчики тощо. Інший тип – це музеї, які зосереджувались на повсякденному досвіді «простих людей» через призму його матеріальної та популярної культури. Такі музеї часто звинувачуються у нормалізації, баналізації та навіть інфантилізації комунізму, виходячи з припущення, що сам акт зосередження уваги на щоденному впливає на «нормалізуючий» ефект [2]. Так, музей в Дрездені – Die Welt der DDR (Світ НДР), – репрезентує радянський уклад життя з ностальгічної точки зору. У його експозиції можна побачити: транспортні засоби, суспільне життя, школи, приватне життя, дизайн та ігри, військовий сектор, дозвілля, конзум (споживання), розрахункову техніку [7]. У музеї Die Welt der DDR досить широко використовуються мультимедіа – аудіо, відео. Майже до кожного предмету є можливість доторкнутися – усе це сприяє зануренню в епоху. А сама демонстрація повсякденних сфер життя з наявною романтизацією свідчить про прихильне та ностальгічне ставлення до свого соціалістичного минулого.

Цілком усвідомлюючи той факт, що музей ніколи не може повністю контролювати свою аудиторію, можна припустити, що «ностальгічні» реакції також є ознакою недієздатності музею, як конкретного засобу масової інформації ставити набагато складнішу, багатогранну, багатошарову та поліфонічну історію комунізму [2].

Отже, для подолання або мінімізації наростання ностальгічних настроїв серед населення варто переглянути концепцію музею та способи інтерпретації минулого. Було б доцільно трактувати такий складний для суспільства період демонструючи та критично осмислюючи не тільки «світлі», а й «темні» його сторінки.

Література

1. *Рацибарська Ю. «Незручна спадщина». Як декомунізовували пам'ятники радянської доби в Німеччині/ Інтерв'ю з Манфредом Віхманом. – липень, 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.radiosvoboda.org/a/29345067.html*

2. *Angé O., Berliner D. Introduction. Anthropology of Nostalgia – Anthropology as Nostalgia // Anthropology and Nostalgia. – Oxford, New York: Berghahn Books, 2004. – 244 p.*

3. *Fitzpatrick S. Revisionism in Soviet History // History and Theory. – 2007. – № 46(4). – pp. 77 – 91.*

4. *Kazalarska S. History vs. memory in the museum: Visual and verbal representations of a communist childhood // Kulturen der Differenz – Transformationsprozesse in Zentraleuropa nach 1989:Transdisziplinäre Perspectiven. – Vienna: Vienna University Press, 2009. – 245-256 pp.*

5. *Stewart K. Nostalgia – a Polemic // Cultural Anthropology. – 1988. – № 3(3). – pp. 227-241.*

6. *Todorova M. Introduction: From Utopia to Propaganda and Back // Post-Communist Nostalgia. – New York, Oxford: Berghahn Books, 2010. – pp. 1-13.*

7. *Сайт музею Die Welt der DDR [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.weltderddr.de/*

К. Лехнер

Науковий керівник – к.і.н., старший викладач В. М. Банах

ЗАСТОСУВАННЯ ПРИНЦИПІВ UX У МУЗЕЙНОМУ МАРКЕТИНГУ

До другої половини XX століття музеї лише зберігали і демонстрували колекції. За останні кілька десятиліть вони набувають нових функцій, перетворюючись на простір для експериментів, відкриттів і нововведень.

Об'єктом даного дослідження є інноваційні підходи у музейному маркетингу в контексті сучасних інформаційних технологій, а **предметом** – взаємодія (UX) з відвідувачами. **Актуальність теми** зумовлена розширенням можливостей музейної комунікації, яка пов'язана із використанням нових майданчиків для взаємодії із потенційною музейною аудиторією. Медіа та цифрові технології стають необхідним каналом залучення нових відвідувачів до музею та збільшення його потенційної аудиторії.

Музейний маркетинг, спрямований на дослідження культурних потреб музейної аудиторії і задоволення попиту на музейні продукти та послуги у сфері дозвілля. Його ефективність напряму залежить від зворотної взаємодії із кінцевим споживачем – потенційним відвідувачем музею.

UX – (досвід взаємодії) це сукупність сприйняття користувачем власних відчуттів та емоцій від характеристик предмета користування, таких як корисність, простота і ефективність. Особливе місце серед каналів просування музею займає музейний сайт. Понад 60% туристів перед відвідуванням музею інформацію шукатимуть в Інтернет середовищі, і близько 40% безпосередньо до візиту в музей використовують його сайт. Ось чому для нас важливий UX дизайн – він не про зображення, а про логіку і зручність, як в інтернеті, так і у фізичному продукті. У цифровому світі, де великий потік інформації і коротка концентрація уваги користувачів, важливо максимально спростити шлях відвідувача від джерела, з якого він дізнався про музей – до , власне, установи. Для цього на сайтах, або рекламних буклетах та афішах застосовуємо принципи UX дизайну:

Візуальна ієрархія – один з найважливіших принципів веб-дизайну і досвіду користувача. Люк Вроблевський пояснює, що кінцева мета візуальної ієрархії швидко донести до відвідувача наступну інформацію:«що це?» (Користь); «як це використовувати?»(зручність); «для чого мені це треба?» (Бажаність). Таким чином, завдяки візуальній ієрархії відвідувач швидко зорієнтується на ресурсі.

Порожній простір – для концентрації уваги, що дозволяє користувачеві і відвідувачеві «дихати» (в експозиції також).

Навігація – повинна бути логічною і простою: кнопка купівлі онлайн-квитка, форма заявки, як відвідувач зайде в музей, зорієнтується і як пересуватиметься – ці аспекти необхідно заздалегідь зручно спланувати.

Принцип KISS (Keep It Simple, Stupid), або Будьте простіше! Музей більше не храм муз, а відкритий простір, орієнтований на освіту і дозвілля відвідувачів. Чим менше правил, і чим вони простіші й логічніші – тим більше шансів на успіх.

Отже, основними завданнями музейного маркетингу сьогодні є всебічне вивчення відвідувачів та налагодження зворотного зв’язку з ними, проектування нововведень та просування музейних послуг і аналіз ефективності такої діяльності, де досвід взаємодії відіграє ключову роль у кінцевому рішенні відвідувача. Логічний і вдумливо створений дизайн – практично запорука виграшу серед конкурентів. А тому сучасні музеї повинні вкладати якомога більше ресурсів у рекламу і медіа канали, і таким чином створювати власні музейні бренди.

Список використаної літератури:

1. Лебедев Артемий / Ководство / 5 видання – Студия дизайна А.Лебедева, Москва, 2018 – 556 с.

2. Impact / 9 Essential Principles for Designing a Flawless User Experienceє [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.impactbnd.com/blog/designing-a-flawless-user-experience

3. Інформаційне агенство “УНІАН”. Як часто туристи відвідують музеї? [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://tour-cn.com.ua/news/jak_chasto_turisti_vidvidujut_muzeji/2010-05-26-908

4. Клюев Ю.В./ Музейный маркетинг в контексте современной культуры.- Кемерово: Кузбассвузиздат, 2008. – 191с.

А. Доценко

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

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА ЗАЙНЯТОСТІ ЯК ГОЛОВНИЙ СУБ’ЄКТ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ

Сучасний етап економічного розвитку України зумовлює необхідність вивчення широкого кола питань, пов'язаних з ефективністю стратегічного управління людськими ресурсами та служби зайнятості населення, зокрема. Загострення проблеми зайнятості стало наслідком переходу до ринкової системи господарювання. Аналізуючи всі можливі способи вирішення даної проблеми, лише державне регулювання соціально-економічних процесів з іноваційною системою методологічних підходів, в тому числі зайнятості населення через державні структури, може наблизити суспільство до реалізації стратегічних цілей здійснюваних реформ на глобальному рівні.

Дослідники Карпов В.А. та Голик С.С. у своїх працях наголошують, що в роботі служби зайнятості застосовуються лише певні методології у сфері менеджменту та маркетингу, які до того ж не носять комплексного характеру, тому у своїй більшості не призводять до необхідних результатів. Через обмеженість у використанні маркетингових технологій, вони не можуть повноцінно задовольняти першочергові питання, що потребують перегляду, а саме забезпечення відповідності між попитом і пропозицією робочої сили. (Голик (1995) с. 28–29; Карпов (2003) с. 109).

Перед службами зайнятості постають завдання створення системи ефективної зайнятості, підвищення кваліфікаційного потенціалу працівників. У зв'язку з цим актуалізувалася проблема оцінки ефективності маркетингового менеджменту зайнятістю населення. Адже існує невідповідність між потребами населення в працевлаштуванні й

пропозицією робочих місць, що реалізовуються державною службою зайнятості населення, це стосується як професійного складу, запитів і вимог працівників, а також характеру пропонованої роботи.

Управління зайнятістю, як особливий вид соціального управління, є актуальним питанням ефективної діяльності служб зайнятості, адже воно нерозривно пов'язане практично з усіма сферами людського життя, такими як соціальна, економічна, політична, культурна та духовна.

У сучасний період у державній політиці акценти переносяться саме на активну політику зайнятості, на формування гнучкого ринку праці, що робить ставку на багатопланову мобільність виробника, та такі ж очікування переносяться і на працівника. Тому виникає кореляція між ефективністю управлінської діяльності з активною політикою працевлаштування.

З урахуванням сучасних тенденцій соціально-економічного розвитку України виникає необхідність формування механізмів регулювання зайнятості населення, підвищення її ефективності. При цьому важливо не тільки визначити роль держави в управлінні та регулюванні ринку праці, а й запропонувати механізми вдосконалення форм і методів діяльності державної служби зайнятості, що сприятиме її більш ефективній управлінській діяльності (Гигор'єва О.В., Галайда Т.О. (2015) с. 34-35).

Базові напрями і методи державного управління зайнятістю населення свідчать про необхідність реформаторської трансформації політики економічного розвитку України на соціальні орієнтири (*Гаман Н.О.* (2009). У ширшому значенні, ця теза несе у собі ціль функціонування економіки для людини, а не протилежне. Пріоритетною сферою для державної політики зайнятості, повинен стати захист соціального середовища від негативних факторів .

Отже, можемо стверджувати про важливість залучення доробків у сфері менеджменту та маркетингу для максимізації та оптимізації ефективної діяльності державної служби зайнятості.

Список літератури

Гаман Н.О. (2009) *Проведення ефективної політики зайнятості в Україні. Електронний журнал «Державне управління: удосконалення та розвиток» включено до переліку наукових фахових видань України з питань державного управління,* УДК 331.5. Відновлено з http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=67

Гигор'єва О.В., Галайда Т.О. (2015). *Управління зайнятістю*. Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка.

Голик С.С. (1995) *Основи маркетингових досліджень ринку*. Київ: КНТЕУ

Карпов В.А. (2003). *Маркетинг: прогнозування кон'юнктури ринку*. Київ: Знання

Кодекс законів про працю України № 322-VIII (2019). Відновлено з https://zakon.rada.gov.ua2.

Конституція України. №2680-VIII. (2019). Відновлено з https://zakon.rada.gov.ua2.

В. Остап'юк

Науковий керівник – старший викладач Г. З. Герасим

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ СОЦІАЛЬНОЇ РОБОТИ У ПЕРВИННІЙ ПРОФІЛАКТИЦІ ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПСИХОАКТИВНИХ РЕЧОВИН

Станом на сьогодні питання вживання психоактивних речовин (далі – ПАР) набуває дедалі більшого поширення серед населення, що підтверджують статистичні дані наведені у «Національній статистиці щодо наркотичної ситуації в Україні станом на 2018 рік» основну частину тих (понад 60%), хто звернувся за лікуванням складає молодь [3]. За результатами дослідження 2019 року «Куріння, вживання алкоголю та наркотичних речовин серед підлітків, які навчаються: поширення й тенденції в Україні: за в рамках міжнародного проекту «Європейське опитування учнів щодо вживання алкоголю та інших наркотичних речовин – ESPAD» [2]. Переважна більшість (85,7%) опитаних підлітків має досвід вживання алкоголю, тобто впродовж свого життя пили алкогольні напої принаймні один раз. Майже половина (46,3%) респондентів мають «значний» досвід вживання алкоголю – пили алкогольні напої десять разів і більше. За останній рік вживали алкогольні напої три чверті (74,7%) опитаних підлітків, причому досить активно (від 10 разів і більше) вживали алкоголь 24,4% респондентів. За останні 30 днів принаймні один раз вживали алкоголь майже половина (46,5%) опитаних.

На жаль, профілактичні заходи проводяться тоді, коли вживання ПАР набуває систематичного характеру. Тому питання проведення первинних заходів є найбільш необхідним, адже це допомагає не тільки запобіганню, але і поширенню хвороби серед молоді.

Первинна профілактика становить собою методи, метою яких є здійснення позитивного впливу на умови, які сприяють покращенню

здоров'я та мінімізують негативний вплив навколишнього середовища [1]. Серед методів можна виокремити такі як інформаційні (проведення тренінгів, лекцій, семінарів, співпраця із засобами масової інформації), консультативні (індивідуальні бесіди) та інтерактивні (моделювання реальної ситуації, рольові ігри).

У результаті опрацювання та узагальнення джерельної бази нами було розглянуто та запропоновано модель надання суб'єктами профілактичних послуг (рис.1)

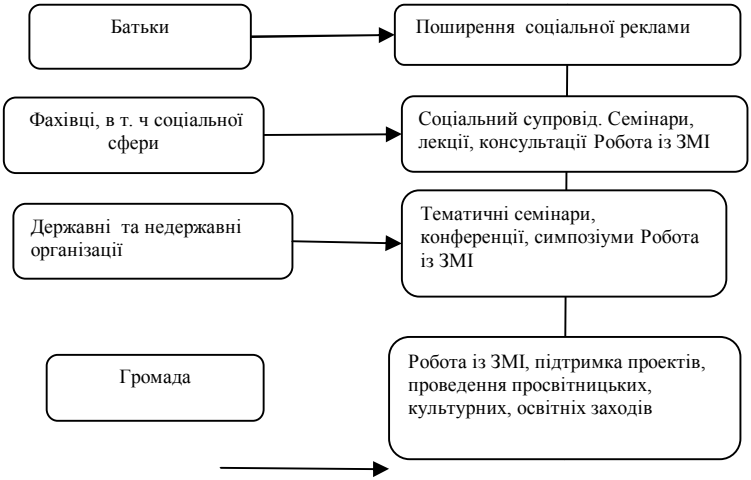


Рис. 1. Методи та форми надання суб'єктами профілактичних послуг (опрацювання власне)

Отже, первинна профілактика повинна проводитись не тільки для інформування та попередження вживання підлітками психоактивних речовин, але і сприяти формуванню та розвитку молоді шляхом використання сучасних профілактичних методів.

Література

1. Головатий М. Ф. Соціальна політика і соціальна робота : термінологічно-понятійний словник / М. Ф. Головатий, М. Б. Панасюк. – К. : МАУП, 2005. – 560 с.

2. Європейське опитування учнів щодо вживання алкоголю та наркотиків – ESPAD.-2019. Режим доступу до ресурсу: http://www.uisr.org.ua/img/upload/files/ESPAD-ForWEB.pdf

3. Національний звіт щодо наркотичної ситуації в Україні за 2018 рік [Електронний ресурс] // Державна установа "Центр психічного здоров'я та моніторингу алкоголю та наркотиків Міністерства Охорони Здоров'я України. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: http://blog.ummcda.org.ua

А. Хохлова
Науковий керівник – д.політ.н., проф. Л. Д. Климанська

СОЦІОЛОГІЯ І МОДА

Глобалізаційні процеси породжують зміни не лише у поведінці людей, їх звичках, щоденних практиках, мові, а також і у зовнішньому вигляді. Такі зміни знайшли своє відображення у моді, оскільки вона є їхнім результатом, прямою репрезентацією. Водночас мода є і засобом змін.

Активні дослідження в сфері моди як соціокультурного феномену почалися приблизно наприкінці XIX – на початку XX ст., що дає підстави вважати, що мода як досліджуване явище є відносно новим предметом у соціології. Проте за цей час були проведені ґрунтовні дослідження, які описували моду за допомогою таких феноменів та явищ, як навіювання, наслідування та демонстраційне споживання. Предмет соціології моди зосереджувався на наслідках споживання моди, інтеграції в групі, зміни тенденцій, циклічності та соціальній диференціації, що зумовлювала мода. [1]

У суспільстві мода існує з давніх часів для позначення класової приналежності, демонстрації статусу, вона слугувала засобом професійної диференціації, а також мала символічне значення «сучасності» для користувачів моди. Проте таке трактування моди не стало остаточним. Цим питанням займалися такі сучасні соціологи, як Ж. Бодрійяр, О. Гофман, Б. Поршнєв та інші.

Ж. Бодрійяр розкриває значення моди у суспільному житті через поняття масової поведінки та надмірного споживання. Мода розглядається соціологом в контексті уніфікаційних процесів, що породжується наслідуванням визначених “ідеалів” зовнішнього вигляду. Таким чином мода функціонує у суспільстві лише як “знак щастя”, що за своєю суттю не створює його, а лише дає спотворене уявлення про підвищення соціального статусу та позначає свою важливість у суспільстві. Мода створює масу людей, які є однаковими в своїй унікальності, а одяг перестає нести в собі знаки характеристики людини. [2]

О. Гофман зауважує, що мода розповсюджується на усі види діяльності людини та слугує своєрідним механізмом контролю та самоконтролю. На його думку, мода може існувати та розвиватися лише у відкритих, динамічних, диференційованих, соціально мобільних суспільствах з надмірним вибором. Інакше кажучи, індивіди, що входять у суперечність з модою, можуть опинитися за межами суспільства або не будуть сприйматися членами цього суспільства. Проте, оскільки мода є масовим явищем у сучасному суспільстві, ті, хто не слідують соціальним зразкам модності в своєму зовнішньому вигляді, є у меншості. Соціолог також трактує модність речі через знання, знаки та значення, які приписують їм індивіди, залежно від свого культурного простору, стверджуючи, що модні речі є такими лише в наших інтерпретаціях. [3]

Б. Поршнєв розглядає моду через поняття наслідування, яке неминуче відбувається, коли індивіди взаємодіють між собою. Як правило, наслідування взірцям відбувається без усвідомлення індивідом своїх дій. Поняття моди ототожнюється з визначенням звичок, оскільки це набір стандартизованих дій, які вчиняються безліччю індивідів. [4]

Отже, на сьогодні єдиного визначення моди не існує. Проте, аналіз існуючих підходів дозволяє виокремити деякі загальні положення, які підкреслювали соціологи-теоретики. Мода – це соціальний і культурний механізм, який характеризується короткостроковістю, мінливістю, що впливає на соціум в різних сферах життя, відображає індивідуальні якості в загальному соціальному контексті, а також породжує в суспільстві уніфікаційні процеси через масове споживання модних атрибутів.

Список використаних джерел

1. Терешкина, В.Н. Концептуализация феномена "мода" в социологии / Терешкина, В.Н. // Вестник Санкт-Петербургского университета : Научно-теоретический журнал. – 2011. – С. с.67–74.

2. Гурова О. Ю. Социология моды: обзор классических концепций [Електронний ресурс] / О. Ю. Гурова. – С. 72–82 – Режим доступу до ресурсу: http://ecsocman.hse.ru/data/2011/12/19/1270386284/Gurova.pdf. (дата звернення 09.06.2019)

3. Гофман А. Б. Мода и люди. Новая теория моды и модного поведения. / А. Б. Гофман. – Москва, 1994. – 208 с.

4. Толстых В. И. Мода как социальный феномен. Мода: за и против. / В. И. Толстых. – Москва // Искусство. – 1973. – С. 7–39.

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ, ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ І ТУРИЗМУ

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

В. Дзвоник
Науковий керівник – к.е.н., доц. М. Т. Бець

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗРОСТАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА НА ЗАСАДАХ ЗАСТОСУВАННЯ РЕКЛАМИ CPC ТА CPA

Активний розвиток інтернет-технологій зумовили створення таких специфічних форм організації бізнесу, як інтернет-торгівля, яка являє собою підприємницьку діяльність з продажу товарів і послуг з використанням інформаційно-телекомунікаційної мережі Інтернет. Тому головним завданням кожного успішного торговельного підприємства стає його позиціювання на ринку інтернет-торгівлі. Найпопулярнішим інструментом виходу на ринок в умовах інтернет-торгівлі користується створення інтернет-магазину, де споживач може оглянути товар на зображенні, ознайомитися з описом товару дізнатися його ціну та замовити для себе у будь яке місце, де йому буде зручно його отримати. Враховуючи це, кожне торговельне підприємство зацікавлене отримати максимальний дохід та задовольнити покупця і самостійно обирає шлях розвитку в інтернет-торгівлі. Модель CPA (модель оплати інтернет-реклами, при якій оплачуються тільки певні дії користувачів на сайті рекламодавця)розшифровують як «Cost Per Acquisition», що має на увазі не просто якусь дію, а саме факт покупки, чи реєстрації (залучення) нового клієнта. Ця модель є ефективна, адже вона передбачає зняття коштів тільки виключно після здійснення покупки, тобто кінцевої дії споживача, проте вона досить витратна.

В рекламній моделі CPC (англ. *cost per click* – ціна за клік) сума, яку рекламодавець сплачує пошуковим системам й іншим інтернет-видавцям за один клік по його рекламі, утворює одного користувача на сайті або на сторінці з товаром. Ця модель є менш витратною, ніж CPA але вона не передбачає купівлю товару за дію, що є негативним фактором цієї моделі. Пропонується на прикладі торговельної інтернет площі Prom.ua розглянути використання цих моделей для інтернет-магазину. Назва рекламної кампанії на Prom.ua звучить ProSale, яка зазначена в каталозі Prom.ua та на сайтах-партнерах з оплатою за замовлення або клік відповідно. Автором проведене дослідження

рекламної кампанії CPC за період з 1.08.2019 до 31.08.2019 року загальних показників цієї моделі, які склади 435738 переглядів, 8860 переходів, 276 замовлень, витрати – 4027,96 грн., дохід – 135522,24 грн., робочих днів рекламної кампанії в даному періоді – 23 дні., обмеження по бюджету максимум 200 грн. на день. Автором проведене дослідження рекламної кампанії CPA за період 25.08.2019 до 29.08.2019 року. Загальні дані покази становили щодо неї такі: 82411 переглядів, 1911 переходів, 57 замовлень, витрати 1910,16 грн., дохід 33157,5 грн. робочих днів рекламної кампанії в даному періоді становило4,5 днів. Обмеження по бюджету відсутні.

Пропонується здійснити порівняльну характеристику вказаних моделей реклами та визначити частку вартості реклами у реалізованому за їх допомогою товарі. Вартість реклами у товарах за моделлю CPC становить 2,97%, а вартість реклами за моделлю CPA 5,76%., тобто вартість моделі реклами CPC є майже у 2 рази меншою, ніж CPA. Порівняємо ефективність реклами у середньо денних доходах рекламних кампанії за певною моделлю. У рекламній кампанії CPC середньоденний дохід становив 5892,28 грн., у кампанії CPA 7368.34 грн. За доходом модель CPA принесла доходу на 25% більше ніж CPC. Також порівняємо середню вартість чеку, за моделлю CPC, яка становить 491,02 грн., за моделлю CPA вона становить 581,72 грн. За вартість чеку кампанія CPA отримала на 18,47% більше ніж CPC. Тобто, реклама CPA є більш дохідною, але реклама CPC є менш витратною. Окрім реклами та стилю сайту на інтернет-торговельних площах одним з головних факторів є відгуки покупців. Адже, якщо компанія створила високий рейтинг, зокрема більше 90% позитивних відгуків, то її позиції будуть стійкішими, ніж аналогічних компаній з нижчим рейтингом, а вартість рекламної кампанії на одиницю товару буде нижчою ніж компаній з нижчим рейтингом.

З'ясовано фактори які впливають на рейтинг інтернет-торгівлі: «свіжість» відгуків – як новіші відгуки, тим вищий рейтинг компанії; «реальний» відгук – тобто відгук є підтвердженим від реального покупця; сертифікована компанія – компанії які пройшли сертифікацію. «Надійний продавець» повертає 10% витрат на рекламу, у вигляді «кешбеку». Окрім цього є фактори, які не залежать ні від рейтингу ні від реклами, це є правильність приписання пошукових слів на певну позицію, види перевізників або власної доставки та головних фактором ідентичного товару є ціна на платформі. Згідно дослідження CPC є дешевшою моделлю але прибутковість CPA є більшою, адже середній чек є більший ніж у реклами CPC. Враховуючи ці показники, модель CPC передбачає рівномірний продаж товару та невисокі

витрати на рекламну кампанію, а модель CPA передбачає більші витрати, та трохи більший дохід. Отже, якщо спів ставити показники то CPC є більший вигідним адже витрати в 2 рази менші, хоч середня покупка становить 1,25 разів більше.

Л. Легуша
Науковий керівник – д.е.н., проф. С. В. Князь

РОЗВИТОК ПІДПРИЄМНИЦТВА В УКРАЇНІ В КОНТЕКСТІ МОЖЛИВОСТЕЙ ЧИННИХ ПРОГРАМ ЄБРР

Програми ЄБРР, що спрямовані на розвиток підприємництва це:

- Cosme – загальноєвропейська програма для малого та середнього бізнесу;
- EU4Business – ініціатива європейського союзу щодо підтримки МСП країнах східного партнерства;
- Європейська мережа для пошуку партнерів- Enterprise Europe Network – EEN;
- Європейська платформа кластерної співпраці.

Розглянемо розвиток підприємництва на прикладі ініціативи EU4Business.

Ініціатива підтримала 21 проект в Україні з моменту його створення. За період 2009-2018 р. виконано 4 проекти та 17 активних проектів на суму майже 150 млн. євро.

У межах чотирьох напрямків, що охоплюють проекти, 10 створено – щоб покращити доступ до фінансування, 4 – для зміцнення політики та нормативно-правової бази, 4 – для вдосконалення бази знань та ділових навичок та 3 проекти з метою покращення доступу до ринків.

Табл. 1 ілюструє розподіл проектів за показниками.

Поточні проекти забезпечують покращений доступ для фінансування та нових ринків,адаптації DCFTA та підтримку впровадження МСП, навчання і консультаційні послуги для малого бізнесу, в тому числі шляхом створення 15 Центрів підтримки бізнесу.

Україна залишається найбільшою країною-приймачем та її доступ до програм фінансування становить 65 відсотків від загального внеску.

Отже, станом на кінець 2016 року в Україні налічувалося близько 305 598 МСП. Ці МСП суттєво сприяють збільшенню робочих місця із загальною кількістю 4214500 працівників у 2016 році.

На малих підприємствах працює майже 38% працівників малого та середнього бізнесу у 2016 році, а на середніх підприємствах – 2622800 осіб, що становить 45,2% від усіх підприємств .

Як малі, так і середні підприємства займаються оптовою та роздрібною торгівлею, а також ремонтом автомобілів та інших транспортних засобів.

До основних видів діяльності малого підприємства належать: сільське господарство, лісове господарство.

З іншого боку, середні підприємства займаються видобувною та переробною промисловістю, електроенергія, газо- та водопостачання.

Цікаво зазначити, що МСП не наймають рівну кількість чоловіків і жінок. А саме, статистика свідчить, що 3/4 працівників МСП – чоловіки, в той час як лише 1/4 з них – жінки.

Таблиця 1

Статистика МСП в Україні станом на 31 грудня 2016 року

Показник	Малий бізнес	Середній бізнес
Кількість підприємств	291,154	14,832
Працівники	1 591 700 осіб, основна частина займається оптовою торгівлею – 350 500 працівників.	2622 800 осіб, що становить 45,2% від загальної кількості. Основна частина залучена до процесу виробництва - 1117 800 осіб; щодо сільського господарства – 359 000 працівників.
Оборот	1,177,391.1 млн грн.	2,668,698.2 млн грн.
% від загального обороту всіх зареєстрованих підприємств	18.9	42.8

Підсумовуючи можна зазначити, шо чинні програми ЄБРР спрямовані на покращення бізнес-середовища в країні, полегшують отримання фінансування та забезпечують навчання для малого і середнього підприємництва, а також отримують технічну підтримку щодо узгодження зі стандартами ЄС, що дозволить їм збільшувати експорт та отримувати вигоду від угоди про вільну торгівлю між Україною та ЄС.

О. Зінько
Науковий керівник – к.т.н., асист. М. В. Руда

АНАЛІЗ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПАРКУ

Кожен продукт або послуга проходить ряд стадій розвитку, які в сукупності становлять його/її «життєвий цикл». Діяльність людини в процесі виготовлення продукції чи надання послуги неминуче пов'язана з впливом на довкілля. Залежно від природи продукту/послуги екологічний вплив може проявлятись по різному, наприклад, як виснаження озонового газу, парниковий ефект, окислення ґрунту і втрата біорізноманіття тощо.

У сучасному соціально-економічному середовищі матеріальні потоки і процеси відбуваються за лінійною схемою. Але на нескінченному відрізку часу матеріали, що пройшли через техносферу, заново повертаються у навколишнє середовище як сировина. Концепція життєвого циклу розглядає продукти/послуги з початку їх фізичного виникнення і до моменту припинення їх функціонування. До життєвого циклу входять такі компоненти як видобуток сировини, виробництво енергії, транспортування, операції первинної обробки, безпосереднє виробництво продукту, упакування, розподіл, утилізація.

Слід відзначити, що життєвий цикл одного продукту/послуги ускладнюється тим, що багато його/її компонентів пов'язанні з системами інших продуктів/послуг. Отже, з метою вибору найбільш екологічно прийнятного способу створення продукту чи надання послуги потрібно брати до уваги низку соціально-економічних факторів, яка враховує весь життєвий цикл «від колиски до могили». Це означає, що в процесі планування і проектування повинен бути застосований системний підхід.

Вихідні потоки енергії можуть бути як відходами досліджуваної системи, так і слугувати ресурсами (вхідними потоками) в іншу систему. На всіх стадіях життєвого циклу продукту/послуги має місце певне забруднення довкілля, використовуються енергія та матеріали.

На сьогодні метод оцінювання життєвого циклу (Life-Cycle assessment, LCA), що ґрунтується на серії ISO-стандартів, є одним з провідних методів оцінки потенційних впливів ВЕС на навколишнє середовище. Такий підхід був використаний у дослідженнях європейських вчених B. Cleary і ін., E. Martinez і ін. ChGhenai, T. Toth і ін. , та у роботі російських вчених, зокрема Б.В. Єрмоленка, а також одним з найбільших виробників вітряних турбін – датською компанією Vestas.

Для оцінювання впливу ВЕУ на всіх етапах життєвого циклу в компартментах СЛК використовували програмне забезпечення SimaPro, яке є професійним інструментом для збору, аналізу та моніторингу екологічних характеристик продуктів і послуг. За його допомогою можна легко моделювати й аналізувати складні життєві цикли систематизованим та зрозумілим способом.

Дослідження впливу ВЕУ на компоненти довкілля були проведені з урахуванням багатьох параметрів, у т.ч. і технічних характеристик вищевказаних установок.

Таким чином можна розрізнити важливі і менш важливі процеси (виявити «гарячі точки»). За розрахунками Національної лабораторії США з питань розвитку відновлювальної енергетики (NREL) розрізняють зони постійного і тимчасового впливу. Зони постійного впливу становлять 1-2% загальної площі і включають ділянки, на яких облаштовуються фундаменти вітрових турбін, під'їзні дороги, підстанції, службові споруди і інші елементи інфраструктури. Зони тимчасового впливу займають від 1 до 6% території вітропарку і пов'язані з облаштуванням тимчасових доріг для потреб будівництва і місць зберігання будівельних матеріалів і обладнання. Ті ділянки майданчиків ВЕС, які залишаються поза впливом будівництва, можуть використовуватись для інших потреб, наприклад, для вирощування сільськогосподарських культур або для випасу тварин.

Дослідження процесів зародження, функціонування та занепаду ландшафтно-інженерних та ландшафтно-техногенних систем і їх впливу на довкілля, що дозволить прослідкувати розвиток усіх притаманних цим системам процесів та виявити можливі наслідки. Оскільки деградація або навіть незначне порушення одного з природних компонентів ландшафту може призвести до значних змін у всьому ландшафтному комплексі, аж до його повного знищення, було вивчено можливі впливи об'єктів вітроенергетики та компоненти ландшафту на різних етапах життєвого циклу, узагальнення яких дозволило розробити попереджувальні та пом'якшувальні заходи щодо уникнення екологічних наслідків у майбутньому.

Н. Хрептак
Науковий керівник – д.т.н., доц. В. І. Мокрий

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МОНІТОРИНГУ НПП «ПІВНІЧНЕ ПОДІЛЛЯ»

Актуальність досліджень НПП «Північне Поділля» пов’язана з тим, що він включає в себе унікальні флористичні угруповання та «червонокнижні» види тварин, а також давні геологічні пам'ятки та особливі ландшафти. У природничому аспекті ця територія становить особливий інтерес як регіон, де сформувалися унікальні осередки реліктових екстразональних степових угруповань, а також букові лісостани, що ростуть на північно-східній межі ареалу основного домінанта – бука лісового, й становлять особливу цінність у загальноєвропейському масштабі. Важливе значення НПП має для охорони верхів’їв басейну р. Західний Буг, а також для функціонування Північноподільсько-Опільського макроекокоридору регіональної екомережі, що, свідчить про актуальність досліджень.

За останні десятиріччя природному біорізноманіттю загрожує деградація, яка зумовлена і недостатньо контрольованим використанням людиною середовища проживання (інтенсифікація сільського господарства, урбанізація, розширення промислової інфраструктури, інтенсифікація рекреаційної діяльності), і глобальними кліматичними змінами. Для збереження природної спадщини в сучасних умовах створено мережу природоохоронних територій, визначено природні ядра, буферні зони й екологічні коридори, що певною мірою стримує деградацію середовища проживання та втрату біологічного і ландшафтного різноманіття.

На території НПП «Північне Поділля» визначна геоспадщина представлена геоморфологічним феноменом – Північно-Подільським уступом довжиною близько 60 км з перепадом висот 80-150 м, численними геологічними відслоненнями крейдових і неогенових порід, унікальними скельними утвореннями, сучасними динамічними формами рельєфу – ярково-балковими. Ці атракційні об’єкти неживої природи мають ландшафтно-пейзажну та науково-освітню цінність.

Тому організаційне, інформаційне та інфраструктурне забезпечення розвитку природо-заповідної справи на Західному Поділлі, а також геотуризму і екологічної освіти є важливим і необхідним.

Мета дослідження: з'ясувати сучасний стан і перспективні можливості використання природних і рекреаційно-туристичних ресурсів для збереження біорізноманіття і ландшафтного різноманіття Північного Поділля.

Об'єкт досліджень – територія НПП «Північне Поділля».

Предмет досліджень – розвиток та сучасний стан інформаційного забезпечення моніторингу природних ресурсів парку.

Матеріали і методика досліджень. Матеріалами для дослідження слугували письмові та картографічні матеріали, а також інформаційні технології управління і моніторингу лісів, морфологічно-описові, біометричні, дендрологічні, статистичні дані.

Результати моніторингових даних території НПП «Північне Поділля» має важливе функціональне значення для дослідження існування популяцій фонових, перш за все, мисливських, видів тварин. Наукові дослідження на території парку проводяться з метою вивчення природних процесів, забезпечення постійного спостереження за змінами екосистем, екологічного прогнозування, розроблення наукових основ охорони, відтворення й використання природних ресурсів та особливо цінних об'єктів, збереження біорізноманіття, розбудови екологічної мережі. До складу екологічної мережі як її структурно-функціональні елементи належать природні території, і змінені людиною ландшафти, в яких відбувається процеси відновлення або господарювання, відкриваються можливості системи використання екомережі як структурно-організаційної основи природоохоронного моніторингу стану біорізноманітності та її динамічних тенденцій в різних умовах функціонування екосистем.

Представлено послідовність заходів інформаційного забезпечення системи моніторингу біорізноманіття на природоохоронних територіях парку. Проаналізовано інформаційні матеріали для оцінювання сучасного стану та управління розвитком НПП "Північне Поділля" Представлене функціональне зонування НПП «Північне Поділля» служить інформаційною базою для створення екологічних коридорів.

Висновки та перспективи подальших досліджень полягають у розвитку практичного підходу до побудови систем адаптивного управління територіями та об'єктами НПП «Північне Поділля», який сприятиме прискореному впровадженню концепції сталого розвитку такого класу об'єктів і територій в умовах інтенсифікації антропогенної діяльності, техногенних навантажень та кліматичних змін. Територіальна і категоріальна структура екологічної мережі в межах основних фізико-географічних областей потребує оптимізації.

В. Рибалко
Науковий керівник – к.т.н., асист. Н. Ю. Голець

СОРТУВАННЯ СМІТТЯ В УКРАЇНСЬКИХ РЕАЛІЯХ

Все частіше в нашій країні постає питання сміття. Сміття – це вічна проблема людства. Воно було проблемою для Європи, залишається проблемою для України та для кожної української громади. Однак європейці справилися з цією проблемою. У більшості країн прийнятий та працює закон про сортування та рециклінг сміття. Вони зуміли побачити тут свої можливості та переваги. У різних країнах сміття використовують як один з найважливіших ресурсів. Тепер Європа на відходах заробляє. Швеція переробляє 99% всього сміття, з якого отримують паливо та сировину для виробництва. У Канаді за викид цінного сміття (вторсировини) можуть оштрафувати на $ 200. Оригінальніше за все проблему вирішують в Японії та Сінгапурі. Там відходи використовують для створення штучних островів. Японці вибрали хороший спосіб переробки сміття. Відходи проходять термічну обробку, потім з них роблять міцні брикети, з яких створюють плавучі острови. Таким чином, Японія не засмічує свої землі сміттям, а лише розширює територію завдяки відходам життєдіяльності. Річний оборот у сфері переробки відходів в світі складає не менше семи бюджетів України і тільки зростає. Дана сфера дала роботу мільйонам людей і половина європейських країн вже прийняла переробку сміття як основну концепцію роботи з відходами. Особливу увагу приділяють харчовим відходам, з допомогою яких провокують зв'язування вуглецю в родючому грунті. А що ж у нас? Що ми зробили з цією проблемою? Я вам скажу… А нічогісінько!

Кожен українець щороку створює близько 330 кг сміття. За рік на полігони і неофіційні звалища вивозять по 11 млн тонн побутових відходів. Сміттєві полігони займають близько 7% території України, що за розмірами відповідає площі Данії (без Гренландії). А кількість несанкціонованих звалищ ТПВ у 5 разів перевищує кількість дозволених. При цьому в Україні є тільки один сміттєспалювальний завод – київська “Енергія”. Його потужностей недостатньо навіть для обслуговування столиці. За рік тут спалюють 260-280 тис. тонн, при тому, що в Києві збирають 1,2 млн. тонн побутових відходів. У підсумку 95% побутового сміття по всій країні вивозять за межі населених пунктів і зберігають десятиліттями. Існуючі сміттєзвалища в Україні, генезис створення і функціонування яких надзвичайно подібний для всіх об’єктів, на сьогоднішній день перетворились на потужні джерела

екологічної небезпеки. Проблеми очищення інфільтратів звалищ твердих побутових відходів (ТПВ) та полігонів ТПВ існують на всьому періоді проектування, експлуатації та планового закриття цих об'єктів.

Так що робити? По-перше, треба вирішити проблему нового сміття, що надходить. А це легко буде зробити, користуючись досвідом інших країн, наприклад Японії. Все можна зробити за три кроки:

1) налагодити систему сортування і збору сміття; 2) створити юридичну базу, яка б підштовхувала людей до сортування; 3) будівництво заводів для рециклінгу та утилізації, або використання європейських заводів.

Якщо аналізувати ці кроки за складністю, то можна сказати, що третій крок буде найважчим для держави, а перший і другий будуть важкими для населення.

В Україні можна було б зменшити розмір та кількість сміттєзвалищ, якби частина ТПВ потрапляла на переробні заводи. Але щоб переробляти сміття його потрібно попередньо сортувати. Спробу сортувати сміття в Україні робили не раз. На сьогоднішній день лише 4 % (за неофіційними даними) жителів України сортують сміття. Це пов'язано, не тільки, з неготовністю людей, низьким рівнем екологічної освіти, а також з тим, що в Україні поки, що не багато заводів, які займаються переробкою відходів та встановлених біля будинків відповідних контейнерів. Наприклад, у Києві працюють мобільні точки збору вторсировини, куди всі бажаючі можуть віддати відсортовані відходи. Але є чимало прикладів, коли ініціативи городян встановити у своїх дворах контейнери для роздільного збору сміття лише робили цю територію привабливою для безхатченків. Так як набагато простіше було збирати картон і скло.

В Україні поки немає жодного заводу з комплексної переробки сміття. Наразі, два сміттєпереробльовані заводи знаходяться на стадії будівництва (у Львові та біля Харкова).

Я вважаю, що саме сортування повинно стати головним чинником, що поведе Україну в чисте майбутнє. Це є головним питанням і проблемою нашої країни! Тому технології сортування ми можемо позичити у сусідів і використовувати в наших реаліях.

"…Задля краси майбутнього життя
Брудному оголосимо війну.
Рятуймо Україну від сміття,
Щоб скоро в ньому нам не потонуть!"

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

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОДУКТІВ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ЕКВАДОРУ

Еквадор є переважно сільськогосподарською країною, незважаючи на нафту, яка стала його основним джерелом доходів і промисловості, що значно розширився. У сільському господарстві зайнято 32 відсотків робочої сили і забезпечує 3-17 відсотків валового національного продукту. Імпорт сільськогосподарської продукції становила від $ 199-267 млн FOB, тоді як експорт склав $ 1462-1968 млн FOB (SICA/MAG, 2002). Половина експорту сільськогосподарської продукції є банани, креветки, кава, какао, зрізані квіти, рис та риба, інші продукти.

Мета роботи – дослідження екологічної безпеки сільськогосподарської продукції з Еквадору тобто, вплив на навколишнє середовище, як впливає на якість сільськогосподарської продукції, здоров'я фермерів через використання пестицидів, дослідження оцінка домінантних тенденцій екологізації сільського господарства беручи до уваги певні процедури, які сьогодні відомі як хороші сільськогосподарські практики та розробка рекомендацій із екологічної безпеки.

Екологічні вимоги настільки істотні та принципово важливі, що, не дотримуючись їх, неможливо забезпечити економічну ефективність аграрного виробництва. Для сільського господарства це має особливо важливе значення, оскільки ця галузь суспільного виробництва, як ніяка інша, тісно пов'язана із живими та неживими об'єктами природи. Тому меліорація, хімізація, механізація та інші напрями розвитку сільського господарства можуть примножити силу землі, підвищити її продуктивність, якщо проводити їх з урахуванням екологічних вимог.

Нами досліджувались аспекти забезпечення екологічної безпеки сільськогосподарської продукції в Еквадорі (вплив пестицидів та добрив). Неправильне їх застосування може завдати великої шкоди посівам, навколишньому середовищу, здоров’ю людей, свійським тваринам і птиці. Усі без винятку пестициди при ретельному вивченні виявляли або мутагенну, або інші негативні дії на живу природу і людину. Навіть разові контакти людини із деякими пестицидами призводять до зміни біотопів головного мозку. Застосування великих доз добрив може погіршити якість продукції, ґрунтових вод, що зумовлює забруднення річок та водойм.

І. Ілючок
Науковий керівник – к.т.н., доц. О. С. Дацько

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИРОБНИЦТВА СКЛА

Виготовлення скла є одним з найдавніших промислових технологій у світовій історії. Воно започаткувалося ще в античності і до цього часу основні технологічні процеси лише вдосконалюються.

При виробництві скляних виробів потрібно пройти наступні етапи: 1) підготовку сировинних матеріалів, 2) приготування шихти, 3) варіння скла, 4) формування виробів, 5) відпал виробів, 6) контроль якості, 7) упаковку готових виробів.

Процес перетворення сировини на скляний продукт і негативний вплив виробництва на довкілля прослідковуємо на прикладі ПрАТ "Вералія-Україна", що спеціалізується на виготовленні тарного скла для дитячого харчування, алкогольних, слабоалкогольних та безалкогольних напоїв та інших виробів.

Під час виробництва виникають негативні чинники, які потрібно контролювати, щоб вони не стали небезпеками. Це висока запиленість повітря у виробничих цехах підготовки сировини, шум у виробничих приміщеннях, великі теплові викиди у атмосферу (температура димових газів з димової труби близько 300-400 ˚С), викиди димових газів, що містять NO_x, SO_x і CO_x. Ці оксиди відносять до токсичних, тому що вони можуть завдати шкоди перетворившись у кислоту.

Токсичні гази SO_2, NO, NO_2, CO і CO_2 утворюються у печі під час проходження наступних реакцій.

По-перше, для забезпечення відповідної температури (приблизно 1550-1600˚С) спалюють природний газ, мазут або бензин (також можливий підігрів електричною енергією, але це не виключає процес спалювання, лише як додатковий підігрів). Під час спалювання газу відбувається така реакція:

$$CH_4+2O_2 = CO_2+2H_2O$$

Оскільки спалювання відбувається за участі повітря, а не виключно кисню, то при температурі 1600 ˚С відбуваються також реакції:

$$N_2 + O \leftrightarrow NO + N$$
$$NO + O \leftrightarrow N + O_2$$
$$NO + ½\, O_2 \leftrightarrow NO_2$$

А в кінцевому результаті вже у навколишньому середовищі можливі такі реакції:

$$2NO_2 + H_2O = HNO_2 + HNO_3$$
$$3HNO_2 = HNO_3 + 2NO + H_2O$$

$$4NO + 3O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$$

Молекули метану невеликі порівняно з молекулами мазуту. Це зумовлено наявністю в мазуті значної кількості сполук S, які в процесі спалювання утворюють газ SO_2.

По-друге, введення на стадії освітлення в шихту освітлювачів скломаси – нітратів, оксидів миш'яку і сурми, сульфату натрію, сполук фтору та амонію, сприяють виділенню бульбашок та, відповідно, CO_x, SO_x і частково NO_x (наприклад, 1 кг шихти за 1400°C виділяє до 0,5 $м^3$ CO_2). Для прискорення цього процесу підвищують температуру варіння. Ці сполуки вводять також для гомогенізації скла (перемішування для збільшення однорідності).

Чинниками збільшення викидів NO_x є збільшення температури варіння скла; кількості підсосів повітря; довгий час перебування газів у печі; нерівномірність температури у печі.

Потрібно добре нагріти склепіння, щоб гарно проварювалося скло, але не перегріти, щоб не збільшити викидів NO_x.

Оскільки зменшення викидів NO_x призводить до збільшення викидів CO, потрібно грамотно:

– змінювати співвідношення повітря : газ;
– правильно налаштовувати пальники.

Зменшення кількості пальників сприяє зменшенню кількості викидів. Наприклад, у печі на 144 квадрати можна замість трьох пальників обійтися двома. Також потрібно пам’ятати, про кут вльоту, який відповідає куту вильоту.

Отже, коректне регулювання процесу зможе забезпечити зменшення шкідливих викидів.

Відпрацьоване тепло, що виробляється під час варіння скла, може використовуватися для нагрівання насадки регенератора і подальшого підігріву повітря, яке подаватиметься у пальник, а також для нагрівання води для побутових потреб (душ для працівників, опалення приміщень).

Скло – це єдиний пакувальний матеріал, який може виготовлятися у «закритому циклі», тобто склобій може бути на 100% утилізованим і використаним при виготовленні нових пляшок чи банок, а на сміттєзвалища не потраплять жодні відходи від скляної упаковки.

Зменшити вплив скловиробництва на довкілля допомагає комплекс заходів, серед яких найпершим є технологічне вдосконалення виробничого процесу для зменшення хімічних викидів, а також утилізація тепла димових газів, збір і використання склобою.

Н. Яворський
Науковий керівник – к.т.н., старший викладач Н. М. Параняк

ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У НЕВЕЛИКИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТАХ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ

Проблема твердих побутових відходів (ТПВ) на сьогоднішній день є досить актуальною не тільки для України але й для всього світу. Відходи знаходиться на полігонах та звалищах, які розміщені, спроектовані та експлуатуються неналежним чином, наслідком чого є негативний вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини.

Незважаючи на те що відбувається інтенсивний розвиток інноваційних технологій проблема утилізації побутових відходів все ж залишається на колишньому рівні. Хоча населення України протягом останніх 20 років зменшується, а кількість відходів невпинно зростає. Отож питання утилізації побутових відходів з кожним днем набуває все більшої актуальності, відповідно – нагального вирішення.

Обсяги утворення побутових відходів в Україні становили 48 млн. куб. м або близько 12,7 млн. т у 2018 році (без урахування даних з тимчасово окупованих територій, Автономної Республіки Крим та м. Севастополь). Оскільки лише 78% населення в Україні користується послугами зі збирання побутових відходів, загальні обсяги утворення відходів насправді значно більші.

Актуальність та важливість дослідження полягає в тому, що взаємодіючи з природою людина чинить негативний вплив на неї. Внаслідок цього з кожним днем число екологічних проблем збільшується.

Основною метою дослідження є необхідність привернути увагу громадськості до складної екологічної ситуації в невеликих насалених пунктах Західного регіону.

Було проаналізовано методи утилізації твердих побутових відходів невеликих селищ Західного регіону, а також проведено моніторинг з питань обізнаності людей щодо даної проблеми, а також методів утилізації ТПВ.

В результаті було встановлено що основною вагомою проблемою малих населених пунктів є проблема збирання, накопичення, переробки, утилізації видалення, знешкодження та захоронення ТПВ. Відходи споживання населення не вилучаються, не переробляються а потрапляють на полігони та сміттєзвалища. На жаль побутові відходи утилізуються на полігонах без попередньої підготовки місцевості.

Після великої кількості опадів на Закарпатті по річках з гір змиває десятки тисяч пляшок, та різного непотребу предметів які не тонуть. Згодом на кущах та деревах вздовж берегів висять тисячі поліетиленових пакетів. Те, що в горах немає виробництв не означає, що там немає проблем, адже люди живуть на хуторах і на найвіддаленіших куточках теж використовують поліетилен чи пластмасу, зберігаючи там продукти харчування. Отож віднести увесь непотріб у найближчий яр це найпростіший спосіб позбутись від сміття для сільських мешканців.

Проблему утилізації твердих відходів у селищах малого типу можна вирішити, запровадивши організований збір та вивіз сміття. Але для того, щоб успішно запровадити у селі культуру раціонального поводження з відходами, на перших етапах потрібно весь час заохочувати мешканців. Людей потрібно привчити збирати і здавати відходи, а не викидати їх у яри, балки, або просто вивозити у поля. Це варто робити, щоб показати, як має працювати система, що для цього потрібно робити, довести, що від цієї практики є користь і для навколишнього середовища, і для населеного пункту.

Часто мешканці селища не до кінця вірять, що роздільний збір сміття взагалі можливо запровадити. Крім того, вони не до кінця розуміють, навіщо це робити. Люди не вбачають у цьому користі для власного здоров'я, збереження навколишнього середовища, яке захаращується відходами. Вони навіть не розглядають можливість економічної вигоди, яку отримує селище від сортування відходів.

Люди маленьких сіл не ставляться до сміттєвого питання відповідально. Причиною такого відношення часто є неосвіченість та недалекоглядність. Часто у селах можуть запроваджувати роздільний збір сміття у навчальних або комунальних закладах, але далеко такі ініціативи не заходять. Встановлюються контейнери для роздільного збору відходів, вони наповнюються, проте зібрані ресурси не вивозяться на переробку і, в результаті, просто опиняються на сміттєзвалищі. Для мешканців невеликих сіл особливо Західного регіону повинно бути розуміння, що є централізований вивіз, є роздільний збір і, взагалі, раціональне поводження з відходами, яке у селі можна запровадити.

У перспективі, Україна має відійти від використання полігонів для видалення відходів як єдиного шляху поводження з побутовими відходами. Скорочення використання полігонів при поводженні з побутовими відходами дозволить покращити екологічний стан навколишнього середовища, зберегти природні ресурси та забезпечити нові перспективи економічного розвитку України.

О. Шубеляк
Науковий керівник – к.геогр.н., асист. М. І. Сеньків

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ НА ТУРИСТИЧНИЙ ДОСВІД

Соціальні мережі мають значний вплив на індустрію туризму, адже споживачі взаємодіють із сайтами соціальних мереж, щоб досліджувати поїздки, приймати обґрунтовані рішення про свої подорожі і ділитися своїм особистим досвідом щодо конкретного готелю, ресторану або авіакомпанії.

Слід розрізняти поняття соціальних медіа і соціальних мереж. Соціальні медіа – це платформа для трансляції інформації, тоді як соціальні мережі – це платформа для спілкування один з одним. Соціальна мережа – це інтернет-співтовариство користувачів, об'єднаних за будь-якою ознакою на базі одного сайту, який і називається в цьому випадку соціальною мережею.

У 2018 р. кількість активних інтернет-користувачів у світі сягнула позначки 4 млрд., а кількість користувачів соціальних мереж перевищила 3 млрд. Серед соціальних мереж за популярністю лідирує Facebook – 2,17 млрд. активних користувачів у 2018 р. На другому і третьому місці – Youtube і Whatsapp, на сьомому – Instagram.

Варто зауважити, що згідно теорії поколінь існує декілька генерацій людей (X, Y, Z та інші), які відрізняються між собою, зокрема, і щодо використання Інтернету та соціальних мереж. Наприклад, люди покоління Y (мілленіали) переважно використовують Facebook, а покоління Z (центеніали) – Instagram. Центеніали – це люди, що з'явилися на світ в епоху Інтернету, тому не уявляють життя без нього. Віддають перевагу спілкуванню в мережі – центеніалам набагато легше написати повідомлення, аніж зателефонувати чи зустрітися. Вони не ділять світ на цифровий і реальний, а вважають це двома частинками одного цілого. До того ж, це покоління «відчуває» Інтернет. Центеніали знають особливості кожної соціальної мережі, розуміють, коли, куди та яке фото викласти, щоб воно зібрало максимальну кількість лайків.

За результатами телефонного опитування в США, Великобританії та Китаї 64% людей використовують соціальні мережі для планування відпочинку, а у віковій групі від 25 до 34 років цей показник ще вищий; 76% респондентів переглядають популярні сайти для того, щоб вибрати наступне місце відпочинку.

Сучасні мандрівники використовують Інтернет, щоб вивчити майбутні напрямки подорожі та житло. Зокрема, TripAdvisor має

значний вплив на туристичну галузь. Щомісяця тут є близько 50 млн. відвідувачів, які активно шукають інформацію про подорожі та поради з джерел, яким найбільше довіряють. Сьогодні тут розміщено понад 200 мільйонів відгуків та думок та понад 800 мільйонів активних користувачів Facebook. Доведено також, що серед тих, хто є «соціально активними», більше 50% завантажують програми для подорожей, плануючи відпустку. Під час відпусток найпопулярніша програма – Google Maps, гіди по місту тощо.

В Україні, за даними 2018 р. проживає 25,6 млн. інтернет-користувачів, що становить 58% усього населення. 13 млн. з них користуються соцмережами, а мобільними телефонами для спілкування в інтернеті – 9,5 млн. Facebook в Україні популярніший за Instagram, як у більшості європейських країн. Протягом останніх 5 років, завдяки блокуванню російських соцмереж, кількість українських користувачів Facebook істотно збільшилася. Instagram – соціальна мережа №1 для української молоді – має більше користувачів серед аудиторії до 30 років, ніж Facebook. Facebook та Facebook Messenger найбільш популярні серед користувачів у віці 25-35 років, дещо менше у молоді у віці 18-24 та найменш поширені серед юзерів віком 36-45 років. Але загалом відмінності не надто великі: Facebook – 48-55%, Facebook Messenger – 29-33%. Натомість, Instagram неймовірно популярний серед молоді – 99% українців у віці 18-24 роки мають тут свої профілі. В Instagram зареєстрований кожен другий (56%) громадянин у віці 25-35 років й лише чверть (27%) тих, кому між 36-45. В українській аудиторії Facebook та Instagram тотально переважають жінки (приблизно 61% проти 39% чоловічої аудиторії).

На основі власного опитування в мережі Instagram мною виявлено, що найбільше користувачів цієї соціальної мережі купляють готові тури через Інтернет. Значно менше опитаних віддають перевагу купівлі готових турів безпосередньо у туристичних операторів, ще менше – організовують самодіяльні подорожі.

Отже, соціальні мережі мають значний вплив на туристичний досвід та індустрію туризму загалом, оскільки базуються на людських зв’язках або ж взаємних інтересах, виконують комунікативні функції між собою та групами користувачів, а також забезпечують їх усіма можливими засобами для взаємодії – відео, чатами, зображеннями, музикою, блогами та ін. Оскільки кількість користувачів соціальними мережами швидко зростає, на ринку туристичних послуг все активніше враховуватиметься ця тенденція, а отже, зростатиме значення ефективної маркетингової діяльності туроператорів у цьому сегменті.

М. Дзядик
Науковий керівник – д.філос.н., проф. І. З. Дуцяк

КРОС-КУЛЬТУРНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ НІМЦІВ ЯК ТУРИСТІВ

Предметом дослідження, результати якого викладені в цій публікації, є особливості поведінки німців під час подорожей. Ці знання потрібні для проектування туристичних послуг, привабливих для німецьких туристів; надання якісних послуг німецьким туристам; створення дієвої реклами туристичних продуктів, орієнтованої на німецьких туристів.

Виклад основного матеріалу. Попит на туризм у Німеччині зростає. У 2018 році у відпустку поїхало 55 мільйонів людей, що на 1 мільйон більше, ніж у попередньому році. Вперше схильність до подорожей перевищила 78%. Цей показник відображає частку населення, яке поїхало хоча б в одну подорож на 5 та більше днів у 2018 році. Кількість туристичних поїздок перевищила 70 мільйонів, загальний обсяг витрат перевищив 71 мільярд євро. Крім довготривалих турів, у 2018 році 35 мільйонів німецьких туристів здійснили в сумі 88 мільйонів подорожей вихідного дня і витратили понад 23 мільярди євро.

Німці надають перевагу відпочинку за кордоном. У 2018 році 73% усіх відпусток припали на відпочинок за кордоном. Це дорівнює 51 мільйону поїздок, що більше ніж будь-коли раніше.

Найпопулярнішими країнами для відпочинку серед німців у 2018 році стали: Іспанія – 13,7%, Італія – 8,1%, Туреччина – 5,1%, Австрія – 4,9%, Греція – 4%. Хорватія та Франція приваблювала – 3,1% туристів. До переможців 2018 року ввійшли Нідерланди – 2,8%, Польща – 2,5% та Єгипет – 1,9%. На далеких маршрутах найбільшою популярністю користувалися Північна Америка та Південно-Східна Азія – на них припадає 8% від усіх відпусток [1].

Дослідження Expedia MediaSolutionsпро звички та поведінку в подорожах німців показали, що 63% німців надають перевагу жити в готелях 2-3 зірки. Також за даними цього дослідження відомо, що бронюють свою подорож, німці переважно через туристичні агенції. Вони ретельно обирають місце відпочинку, читають всі відгуки в інтернеті [2].

Згідно з опитуванням Thomas Cook, 91% німці люблять відвідувати архітектурні пам'ятники та замки. Вони також люблять купувати місцеву продукцію (34%) і їздити на велосипеді (30%) у сільській місцевості.

На основі статей інтернет видань та відгуків з сайтів Booking.com, TripAdvisor, Expedia складено список найбільш поширених звичок та рис поведінки німецьких туристів.

1. Пунктуальність – основна риса всіх німців.
2. Німці полюбляють «резервувати» лежаки біля басейну. О 6 ранку вони залишають свої рушники на лежаках, потім неквапливо снідають, їдуть на цілоденну екскурсію і очікують, що їх лежак не буде зайнятий, коли вони повернуться о 6 вечора.
3. Німецькі туристи розмовляють лише німецькою мовою з місцевими жителями і припускають, що вони теж їх розуміють.
4. Вони відвідують всі можливі екскурсії.
5. Інші мандрівники вважають, що німці занадто голосно розмовляють і багато скаржаться.
6. Є повідомлення місцевих жителів про окремі випадки, коли німецькі туристи співали нацистські пісні.

Література:

1. Erste Ergebnisse der Reise analyse 2019. Forschungsgemeinschaft Urlaub und Reisene. V, 2019. – Режим доступу: https://reiseanalyse.de/wp-content/uploads/2019/03/RA2019_Erste-Ergebnisse_DE.pdf.

2. Tourism research and statistics treveal trends about German, British, and French travellers. Expedia Media Solutions. – Режим доступу: https://info.advertising.expedia.com/european-travel-and-tourism-trends-for-german-british-french-travellers.

СЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

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

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

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ З ЕЛЕКТРИЧНИМ ДИФЕРЕНЦІАЛОМ ЗА МЕТОДОМ МАКРОЕНЕРГЕТИЧНОГО ПРЕДСТАВЛЕННЯ (EMR)

Метод математичного моделювання Energetic Macroscopic Representation (EMR) було розроблено у Франції в 2000 р. для дослідження динаміки складних систем різної природи, в тому числі й електромеханічних. Метою EMR є встановлення функціонального опису системи за енергетичними зв’язками між її компонентами відповідно до таких двох принципів: 1) взаємодії; 2) причинності. Принцип взаємодії виглядає як «дія – реакція», тобто кожна дія одного елемента викликає відповідну реакцію іншого. Потужність між з’єднаними елементами передається саме через комбінацію з’єднань «дія – реакція», і визначається вона як їх добуток. Принцип причинності застосовується в елементах з нагромадженням енергії і показує, що входом певної підсистеми є «причина», а «наслідок» є її виходом, і між ними існує інтегральний зв'язок.

Графічна модель EMR будується на 4-х базових видах підсистем: джерела енергії, накопичувачі енергії, перетворювачі енергії, розподільники енергії. Вони мають своє позначення, відповідний колір та зв’язані між собою за принципом взаємодії.

Структура керування в моделі будується за принципом обернених задач динаміки, тобто повинна бути зворотною до основних функцій енергетичної системи. Ця структура розкладається на низку блоків керування. В EMR всі блоки керування зображені синіми паралелограмами.

У цій роботі за принципом EMR в середовищі MatLab/Simulink побудована математична модель електромобіля з електричним диференціалом (рис. 1). Наявність в електромобілі двох окремо керованих своїми двигунами ведучих коліс дає можливість максимально спростити та здешевити механічну трансмісію – крім коробки передач та зчеплення, за такої конфігурації не потрібно також і механічного диференціала, що також знижує масу електромобіля та підвищує його надійність. Функцію механічного диференціала виконує електричний

диференціал – відповідне керування моментами та швидкостями кожного з ведучих коліс. На моделі зеленим кольором позначені джерела енергії, на початку акумуляторна батарея, а в кінці – навколишнє середовище, яке визначає умови руху електромобіля. Акумуляторна батарея зв'язана з елементом розподілу енергії, що розподіляє потужність на два окремо керованих перетворювачі, які, в свою чергу, живлять два незалежних електродвигуни. Вони через редуктори створюють тягове зусилля на лівому та правому колесах. Наступний елемент розподілу енергії формує швидкості обох коліс та сумарне тягове зусилля, завдяки чому отримується лінійна швидкість електромобіля. Система керування використовує швидкість руху електромобіля та кут повороту керма як вхідні параметри та керує швидкістю двох незалежних один від одного ведучих коліс, задаючи двигунам різний обертальний момент окремо для кожного колеса.

Результати моделювання показано на рис. 2.

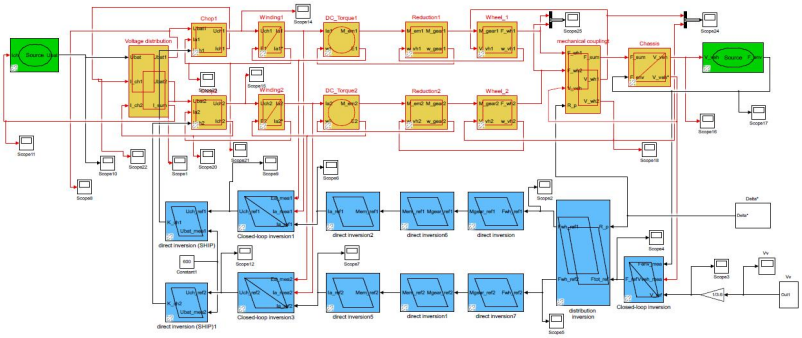
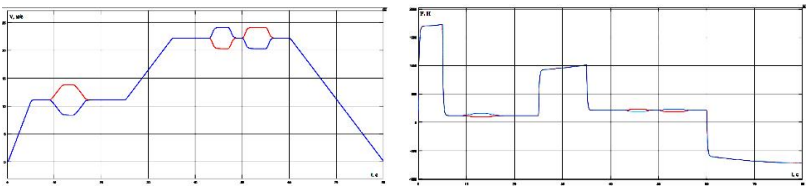


Рис. 1. Математична модель електромобіля з електричним диференціалом за методом EMR, побудована в MatLab/Simulink



а) б)

Рис. 2. Часові залежності для лівого та правого коліс: а – швидкостей, б – тягових зусиль

Література:

1. Lemaire-Semail B., Lhomme W., Bouscayrol A. Energetic Macroscopic Representation. – University Lille1, MEGEVH, 2014.

2. Barbosa R. A. Energetic Macroscopic Representation of a Hybrid Energy Storage System for an Electrical Vehicle. – Coimbra, 2016. – 65 p.
3. Bouscayrol A. Control of hybrid electric vehicles using Energetic Macroscopic representation. – Lille: IEEE-VPPC'13, MEGEVH, 2013.

Є. Щесняк
Науковий керівник – к.т.н., доц. Н. Б. Дьяченко

ТРАНСПОРТНІ ЗАДАЧІ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ

Для оптимального розвитку електроенергетики необхідно використовувати математичний метод, який наддасть кінцевий результат з найменшими витратами. Одним з таких математичних методів є транспортна задача [1].

Транспортна задача – це задача про оптимальний план перевезення продукту із пунктів відправлення до пунктів споживання. Транспортні задачі поділяються на певні схеми залежно від кількості пунктів відправлення і пунктів призначення. Оптимальним планом, інакше його називають розв'язання транспортної задачі, є такий розподіл постачання, за якого функція мети буде мати мінімальне значення, тобто:

$$F = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n}(C_{ij}x_{ij}) \rightarrow min, \quad (1)$$

де m, n – кількість постачальників і споживачів відповідно, C_{ij}- вартість перевезення одиниці продукції з i-го пункту виробництва до j-го пункту споживання, x_{ij}- кількість продукції, що перевозиться.

Розв'язання транспортної задачі завжди починається з перевірки того чи модель задачі є закрита, для цього сума попиту споживачів має дорівнювати сумі пропозиції постачання, тобто повинна виконуватись умова:

$$\sum_{i=1}^{m} M_i = \sum_{j=1}^{n} N_j \quad (2)$$

де M_i – потужність i-го постачальника, N_j – вимоги (попит) на продукцію j-го споживача.

Якщо модель є відкритою, то її роблять закритою ввівши додаткового фіктивного виробника або споживача.

Метод потенціалів є найбільш ефективним методом для розв'язання транспортної задачі. Загальний алгоритм знаходження оптимального розв'язку за методом потенціалів однаковий для всіх кроків і складається з 4 етапів:

1) отримання таблиці перевезень вантажу, або в результаті початкового розподілу, або як результат перерозподілу перевезень за методом потенціалів;
2) розрахунок потенціалів постачальників, споживачів та вільних від постачання комірок;
3) побудова циклу;
4) перерозподіл постачання.

Для визначення допустимого базового розв'язку застосовуються такі методи, як: метод північно-західного кута, метод Фоґеля тощо.

Формула для визначення потенціалів рядків і стовпчиків та вільних від постачання комірок:

$$\gamma_{ij} = c_{ij} - (\alpha_i + \beta_j). \quad (3)$$

де α_i – потенціал постачальника (рядка); β_j – потенціал користувача (стовпчика); γ_{ij} – потенціал (ij) – комірки, де i – номер рядка, j – номер стовпчика.

За формулою (3) визначаємо потенціали рядків, стовпців і комірок. Якщо потенціали всіх вільних комірок є додатними, або дорівнюють нулю, то це означає, що ми отримали оптимальне рішення транспортної задачі. Якщо такої ознаки немає, то ми переходимо до побудови циклу. Після побудови циклу і перерозподілу постачання, повторюємо дані етапи, до тих пір поки не отримаємо додатні потенціали у всіх вільних комірках.

Транспортні задачі в електроенергетиці можна використати для побудови оптимального плану: перевезення палива від місць видобування до місць застосування; пересилання нафти, газу та інших енергоресурсів між пунктами їх розподілу; оптимізації мережі (будівництво нових ПЛ, КЛ, реконструкція старих), чи створення оптимальних режимів пересилання електроенергії; формування графіків ремонтів та оглядів обладнання під час технічної експлуатації ПС та ПЛ.

Транспортна задача посідає важливе місце в оптимізації процесів і широко застосовується в багатьох галузях народного господарства. Її можна застосовувати підчас виникнення деяких практичних ситуацій, пов'язаних з управлінням запасами, складанням змінних графіків, призначенням службовців на робочі місця тощо.

Список літератури

1. Сидоров В.С. Алгоритмізація оптимізаційних задач енергетики. – Київ: ІЗМН ВО. 1998. – 237 с.

2. Катренко А.В. Дослідження операцій: Підручник. – 2-ге вид. стереотипне. – Львів: «Магнолія плюс», 2005.-549 с.

Р. Коноваленко
Науковий керівник – к.т.н., доц. В. П. Кідиба

МІКРОПРОЦЕСОРНА СИСТЕМА ДІАГНОСТУВАННЯ ТА ЗАХИСТУ ПРИЄДНАНЬ СЕКЦІЇ ШИН 6-35 кВ ЗА ОЗЗ

Мережі 6-35 кВ, в Україні, працюють з ізольованими або компенсованими через дугогасильний реактор нейтралями. Ці мережі характеризуються розгалуженістю та великою протяжністю.

Як свідчить досвід експлуатації таких мереж, найбільша частка пошкоджень припадає на однофазні замикання на землю, близько 70%, від загальної кількості. ОЗЗ супроводжуються внутрішніми перенапругами, які спричинені ємнісними струмами та способом уземлення нейтралі. Ці перенапруги, за умов виникнення в місці замикання перекидної дуги, можуть досягати значень від 3,5 до 4,5, а подекуди й 5 фазної напруги. Вони впливають на всю електрично зв’язану мережу, і в подальшому призводять до нових пробоїв у місцях з ослабленою ізоляцією. Тому, замикання фази на землю створює ненормальний режим, становить небезпеку – і його необхідно відключати.

Проблема масового застосування захистів від ОЗЗ полягає в тому, що більшість використовуваних на даний момент пристроїв показують низьку ефективність через велику кількість відмов у спрацьовуванні, помилкових та зайвих спрацьовувань. Як спосіб вирішення цієї проблеми, захисту електричних мереж від ОЗЗ, може бути застосована система пристроїв «Альтра» – «Міні-Альтра».

Пристрій «Альтра» встановлюється на підстанціях та розподільчих пунктах 6-35 кВ з метою визначення приєднання з однофазним замиканням на землю (що дуже важливо для розгалужених мереж), формує сигнал на його вимкнення, а також реєструє та запам'ятовує цифрограми аналогових та бінарних сигналів електроустановок будь-яких класів напруг в нормальних режимах та під час аварійних процесів.

Алгоритм роботи пристрою базується на аналізі координат режиму перехідного процесу в електричній мережі відразу після виникнення в ній ОЗЗ. Аналізуються цифрограми напруги нульової послідовності, фазних напруг мережі та струмів нульової послідовності приєднань, охоплених пристроєм.

Принцип роботи полягає у визначенні скерування струмів нульової послідовності на двох суміжних трансформаторних підстанціях, за правилом: «Пошкоджене приєднання є те, на протилежних кінцях якого початкові скерування струмів є однаковими».

У випадку наявності ліній зв'язку, інформацію про пошкоджене приєднання можна передати на диспетчерський пункт, якщо ж вони відсутні, то за допомогою вбудованого GSM модему.

Д. Лукащук
Науковий керівник – к.х.н., доц. Т. П. Коваленко

ВПЛИВ ВОДНО-ХІМІЧНОГО РЕЖИМУ НА БЕЗПЕЧНУ ТА НАДІЙНУ РОБОТУ УСТАТКУВАННЯ АЕС УКРАЇНИ

Одним із найважливіших факторів, які мають значний вплив на надійність, економічність і безпечність функціонування АЕС, є водно-хімічний режим (ВХР). Під ВХР електростанцій розуміють комплекс заходів, які передбачають очищення робочого середовища від солей та механічних домішок і видалення корозійно-активних газів та подальше повернення конденсату до парогенератора (ПГ) як живильної води. ВХР енергоблока забезпечує мінімізацію корозійних процесів і процесів утворення відкладень у водопаровому тракті та основному обладнанні АЕС [1].

Таким чином, розробка і впровадження на АЕС вдосконаленого ВХР, який забезпечить мінімізацію корозійних процесів з метою безпечної та надійної роботи парогенератора ПГВ-1000 є надзвичайно актуальним завданням.

У різних компаніях, що експлуатують парогенератори АЕС розроблені і реалізовані різні ВХР їх контурів. В роботі [2] аналізуються та розглядаються такі ВХР АЕС: безкорекційний, гідразинний, аміачний, гідразинно-аміачний. Всі ці режими не є безшламові, хоча останні три режими зменшують корозію конструкційних матеріалів конденсатно-живильного тракту і, отже, винос продуктів корозії в контур.

Найбільш вразливим устаткуванням на АЕС є ПГ, у якому, внаслідок випарювання води, відбувається концентрування іоногенних домішок, що надходять із водою живлення. Досвід експлуатації парогенераторів ПГВ-1000 показав наявність в ПГ локальних зон концентрування домішок, в яких найбільш часто виникають пошкодження металу. Одне з таких місць – це зона між другою та четвертою дистанціюючими решітками. При зупинці енергоблоку в зазначену зону направляється потік нерозчинених домішок. Якщо не застосувати певних заходів, то дані домішки в процесі найближчого пуску енергоблоку будуть концентруватися і відкладатися на поверхні теплообмінних труб (ТОТ) ПГ, що, в кінцевому рахунку, призведе до зростання пошкодженості трубного пучка ПГ.

Інша така зона, конструктивна особливість ПГ, – наявність «кишені» – кільцевого зазору у вузлі зварювання колектора першого контуру до патрубку. Наявність «кишені» визначає складний характер розподілу напружень у вузлі, а також сприяє накопиченню активних продуктів корозії, внаслідок чого відбувається виникнення і розвиток дефектів у зварних з'єднаннях.

Корозійні пошкодження в процесі експлуатації утворюються з боку середовища другого контуру в обох випадках: на зовнішній поверхні трубок і на внутрішній поверхні патрубків. На ТОТ ПГ виявлені чотири види пошкоджень: корозійні виразки, окремі тріщини, розтріскування і плями корозії. Найбільш поширеними є корозійні виразки, від яких утворюються тріщини.

Тому своєчасне виявлення несуцільностей в ТОТ та правильне визначення їх параметрів дає можливість попередити утворення наскрізних ушкоджень ТОТ, накопичення яких може призвести до передчасного виходу з ладу ПГ в цілому.

Найбільш радикальним із існуючих на даний час методів запобігання корозійного зношування трубок ПГ є проведення періодичних хімічних промивок зі сторони другого контуру. У результаті досліджень ВХР встановлені показники якості теплоносіїв та робочих середовищ АЕС, дотримання яких є ефективним захистом від корозії устаткування.

ДП «НАЕК «Енергоатом», для вирішення проблеми пошкодження ТОТ ПГ на енергоблоках АЕС України, розроблено та затверджено план дій з підвищення надійності парогенераторів та конденсаторів турбоустановок на період 2014–2020 роки. Метою розробки вказаного плану дій є формування заходів з підвищення надійної та безпечної експлуатації ПГ та конденсаторів на вказаний період для успішного вирішення стратегічних завдань: підвищення безпеки, підвищення коефіцієнту використаного рівня потужності на 4–5%, продовження термінів експлуатації ПГ енергоблоків АЕС України до 40–50 років, зниження експлуатаційних витрат на хімічну продукцію до 50 %.

Отже, у даній роботі, розглянуто основні зони виникнення корозійних дефектів, види пошкоджень, основні заходи спрямовані на підвищення надійності та безпечності устаткування АЕС, а також проаналізовано та показано ефективність їх впровадження.

Список літератури

1. Чиж В.А. и др. Водоподготовка и и водно-химические режимы ТЭС и АЭС: Учебное пособие / В.А. Чиж и др. – М.: Издат. дом МЭИ, 2010. – 351 с.

2. Аль-Самави А.Х . Организация водно-химического режима паро генераторов с реакторами типа ВВЭР / А.Х. Аль-Самави, В.В. Евстигнеев, Г.Н. Лихачёва // Ползуновский Вестник “Энергетика”. – № 1. – 2002. – С. 32 – 35.

А. Руй
Науковий керівник – д. т. н., проф. М. М. Семерак

НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНИЙ СТАН ТЕПЛОВИДІЛЯЮЧИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА

Атомна енергетика в Україні стрімко розвивається, створюються нові проекти для будування нових блоків та атомних станцій. На сьогоднішній день в Україні на чотирьох атомних електростанціях експлуатується 15 атомних реакторів типу ВВЕР, які виробляють майже 60 % електричної енергії України. Принцип роботи ядерного реактора базується на властивості ядер деяких елементів при захопленні нейтрона миттєво переходити в збуджений стан, ділитися на два одноіменно заряджених осколка та 2-3 вільних нейтронів. Така властивість супроводжує собою виділення енергії у великій кількості. Основним і найбільш напруженим елементом ядерного реактора є тепловиділяючий елемент (ТВЕЛ), основу якого складає активний об’єм заповнений ядерним паливом. В реакторах ВВЕР використовують ТВЕЛи циліндричної форми, довжина яких становить від 3.55м., а діаметр – 9,1 мм. Робота ТВЕЛів характеризується дуже високими тепловими навантаженнями і значними температурними теплоперепадами по поперечному перерізі палива, які можуть складати декількох сотень градусів.

Для знаходження закону розподілу температури вздовж радіуса r в циліндричному ТВЕЛі, запишемо рівняння теплопровідності з внутрішнім джерелом тепла розподіленим по всьому об’єму. [1, 2]

$$\frac{d^2t}{dr^2} + \frac{1}{r}\frac{dt}{dr} + \frac{q_v}{\lambda} = 0, \qquad (1)$$

де t – температура, яка змінюється по радіусу r, ^oC; q_v – питоме об’ємне тепловиділення, Вт/м^3; λ – коефіцієнт теплопровідності, Вт/м·К.

Рівняння (1) є диференціальне рівняння другого порядку. Для знаходження розв’язку такого рівняння, його необхідно двічі проінтегрувати по r. Після інтегрування одержуємо.

$$t(r) = -\frac{q_v}{\lambda}\cdot\frac{r^2}{4} + C_1\cdot\ln|r| + C_2, \qquad (2)$$

де C_1 і C_2 постійні інтегрування.

Постійні інтегрування C_1 і C_2 знаходяться з врахуванням граничних умов, використавши їх значення і підставивши в рівняння (1), отримаємо:

$$t(r) = \frac{q_v}{4\lambda} \cdot (R^2 - r^2) + t_п. \quad (3)$$

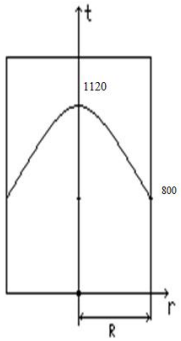


Рис. 1 *Зміна температури по радіусу ТВЕЛа*

Вираз (3) є законом розподілу температури в циліндричному ТВЕЛі. Як бачимо з виразу (3) температура залежить від величини тепловиділення q_v, коефіцієнта теплопровідності λ, радіуса ТВЕЛа R і температури поверхні $t_п$.

На основі цього закону було проведено дослідження зміни температури по радіусу ТВЕЛа r. Результати розрахунків показані графічно на рис. 1. При розрахунках враховано, що $R=3{,}7\cdot10^{-3}$ м, $q_v=110\cdot10^6$ Вт/м^3, $\lambda=15$ Вт/м·К, $t_п=800$ °С.

Аналіз розрахунків показує, що температура вздовж радіуса r змінюється по параболічному закону і найбільше своє значення має в центрі ТВЕЛа. Використовуючи закон зміни температурного поля (3) можна досліджувати температурні деформації та температурні напруження ТВЕЛа. [3]

Використовуючи закон зміни температури вздовж радіуса(3), одержані аналітичні вирази для дослідження радіальних, тангенціальних та осьових температурних напружень.

Температурне напруження в радіальному напрямку

$$\sigma_r = \frac{\alpha_t E}{1-\upsilon}\left[\left(A \cdot \frac{R^2}{4} + \frac{B}{2}\right) - \left(A \cdot \frac{r^2}{4} + \frac{B}{2}\right)\right]. \quad (4)$$

Температурне напруження в тангенціальному напрямку

$$\sigma_\theta = \frac{\alpha_t E}{1-\upsilon}\left[\left(A \cdot \frac{R^2}{4} + \frac{B}{2}\right) + \left(A \frac{r^2}{4} + \frac{B}{2}\right) - (A \cdot r^2 + B)\right]. \quad (5)$$

Температурне напруження в осьовому напрямку:

$$\sigma_z = \frac{\alpha_t E}{1-\upsilon}\left[\left(A \frac{R^2}{2} + B\right) - (A \cdot r^2 + B)\right], \quad (6)$$

де E – модуль пружності Юнга ($E=14\cdot10^{10}$ Па), α_t- коефіцієнт лінійного розширення ($\alpha_t=11.5\cdot10^{-6}$ К$^{-1}$), υ- коефіцієнт Пуассона (υ=0.2), $A = -\frac{q_v}{\lambda}$, $B = t_п + \frac{q_v}{\lambda} \cdot \frac{R^2}{4}$. На основі одержаних формул (4-6) було проведено дослідження. Результати якого приведені на рис.2.

Аналіз графічних залежностей (рис. 2) показує, що найбільші розтягуючі тангенціальні та осьові напруження виникають на циліндричній поверхні (r = R). Радіальні напруження на поверхні r = R рівні нулю.

За допомогою закону зміни температури в циліндричному ТВЕЛі (3) було отримано вираз, який описує відносне видовження вздовж його перерізу.

$$U=\frac{1+\nu}{1-\nu}\alpha_t\cdot\left[\frac{1-2\nu}{1+\nu}\left(A\cdot R^2\frac{r}{4}+B\frac{r}{2}\right)+\left(A\frac{r^3}{4}+B\frac{r}{2}\right)\right] \quad (7)$$

За виразом (7) проведено розрахунки, та було вияснено що при заданих початкових умовах радіус ТВЕЛа видовжується на 0,0348 мм.

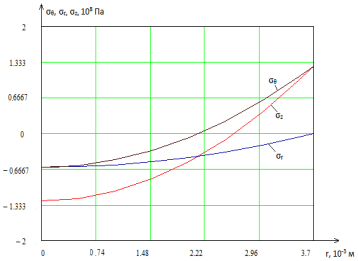


***Рис. 2**. Радіальні, тангенціальні та осьові температурні напруження в циліндричному ТВЕЛі.*

Література

1. Дементьев Б.А. Ядерные энергетические реакторы. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 352 с.
2. Ликов А. В. Теория теплопроводности. М.: Высшая школа, 1967. – 600 с.
3. Мельников Н. П. Конструктивные формы и методы расчета ядерных реакторов. –М.: Энергоатомиздат, 1985. – 560 с.

Н. Басараб

Науковий керівник – к.т.н., доц. М. Б. Сабат

ВИКОРИСТАННЯ ТРЬОХЗОННОГО ТАРИФУ ТА АКУМУЛЯЦІЙНОЇ ЄМНОСТІ У ЯКОСТІ НАКОПИЧУВАЧА ЕНЕРГІЇ

На фоні зростання тарифів на електричну енергію в Україні та можливості використання трьохзонного обліку електричної енергії актуальним стає використання акумуляційних ємностей в якості теплогенераторів для приватних домогосподарств з електроопаленням, що дозволить зменшити дефіцит маневриної потужності для енергосистеми та зменшити використання коштів на електроопалення для домогосподарств.

Виклад основного матеріалу

Для вирішення вище поставлених проблем розглянемо можливість використання акумуляторних ємностей для окремих домогосподарств.

Тепловтрати через захищення визначаються як сума тепловтрат через окремі захищення: стіни, вікна, горищне перекриття, двері, підвальне перекриття або підлога на ґрунті тощо.

Розрахунок об'єму акумуляційної ємності

Час роботи системи опалення в денний період $T = 8$ год.

Розрахунковий об'єм акумуляційної ємності:

$$V_{буф} = (Q * T)/(C_B * \Delta t),\ л; \quad (1.1)$$

Розрахунок часу роботи електричного котла

Час дії пониженого коефіцієнту на електроенергію (23.00 – 07.00) – 8 год.

Кількість енергії яку потрібно акумулювати за даний період:

$$P = Q * T,\ кВт; \quad (1.2)$$

Час роботи електричного котла:

$$T_р = P_{акт}/P_{кот},\ год; \quad (1.3)$$

Економічний ефект

Кількість енергії споживаною на добу системою опалення:

$$Q_{доба} = Q_Д * T_Д + Q_Н * T_Н,\ \frac{кВт}{добу}; \quad (1.4)$$

Кількість енергії споживаною за опалювальний період системою опалення:

$$Q_{оп.п} = Q_{доба} * N,\ кВт/оп.п; \quad (1.5)$$

Вартість затрат на електроенергію за опалювальний період:

$$K_е = (Q_{0.9} * 0.9 + Q_{1.68} * 1.68) * 0.5,\ грн./оп.п; \quad (1.6)$$

Вартість затрат на газ за опалювальний період:

$$K_г = B_{оп.п} * 6957.9/1000,\ грн./оп.п; \quad (1.7)$$

Економія коштів:

$$K_{ек} = K_г - K_е,\ грн/оп.п; \quad (1.8)$$

У відсотковому співвідношенні економія коштів в середньому складає 20-25%.

Висновки:

1. Використання двох-, трьох зонних тарифів для обліку споживаної електричної енергії забезпечує максимально можливе збільшення споживання електричної енергії в нічний час, що позитивно впливає на ритмічність роботи енергосистеми в цілому та економічно кожного конкретного об'єкту.

2. Використання акумуляційних ємностей дозволить збільшити маневрину потужність та згладити пікові провали споживання електричної енергії, що позитивно впливає на роботу енергосистеми в цілому.

Т. Вітковський
Науковий керівник – старший викладач М. Ф. Заяць

РЕКОНСТРУКЦІЯ ЗОЛОВЛОВЛЮЮЧОЇ УСТАНОВКИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ГАЗОВИХ ПОТОКІВ У НІЙ

На Добротвірській ТЕС на блоці 160 МВт з метою зменшення викидів золи в атмосферу було виконано реконструкцію пилоочисного обладнання – скрубери з коагуляторами Вентурі замінені на більш ефективні електрофільтри. Складність реконструкції полягала в тому, що необхідно було нове обладнання розмістити в комірці, де раніше були установлені скрубери.

Під час проектування газоочисного обладнання для уникнення неоднорідності потоку димових газів по активному перерізу при введенні установки в експлуатацію було вирішено розрахувати аеродинаміку проточної частини електрофільтра за допомогою програмного забезпечення ANSYS FLUENT 14.5.

Одним із важливих факторів, які впливають на ефективність роботи електрофільтрів, є рівномірність розподілу потоку димових газів по активному перерізу робочої камери. Забезпечення рівномірного газорозподілу при зниженні швидкості газу з 13-15 м/с на вхідній ділянці газоходу до необхідної швидкості газів в електрофільтрі порядку 0,8-1,5 м/с є нелегкою задачею, припустимим рівнем розподілу є стандартне відхилення 15 %. Цей стандарт може бути досягнутий в процесі експлуатаційних досліджень із внесенням відповідних коректувань, широкомасштабних модельних досліджень і застосуванням методів розрахунку динаміки рідин і газів.

У зв’язку із обмеженими умовами будівництва не виконувалися основні вимоги щодо раціонального компонування вибраного обладнання:

– між трубчастими повітропідігрівниками і електрофільтром у плані не було достатньої відстані для вільного розміщення підвідних газоходів та газорозподільних пристроїв;

– не було можливості розмістити підвідні газоходи електрофільтра і виходи трубчастого повітропідігрівника по одній осі в плані, аби виключити перекоси потоків по ширині газоочисної установки через несиметричність приєднувальних газоходів;

– також було складно організувати рівномірний розподіл по висоті перерізу електрофільтра через високі електроди (12 м).

Для вирішення даних проблем були прийняті такі конструктивні рішення:

– підведення газів до електрофільтра здійснюється через чотири дифузори, що дає змогу під'єднати кожний газохід повітропідігрівника до власного дифузору;

– рівномірний розподіл потоку по висоті досягається установленням у кожному дифузорі об'ємної решітки, яка являє собою трикутні елементи, що розділяють вхідну камеру на ряд горизонтальних каналів;

– додатковим рішенням для рівномірності розподілу димових газів по висоті є скошення передньої стінки дифузора;

– після об'ємної решітки установлюється одна плоска решітка, яка являє собою ряд металевих перфорованих пластин із живим перерізом 0,45.

Аеродинамічний розрахунок здійснювався на ділянці від виходів повітропідігрівника до вхідних кишень димососів. Газорозподільна решітка була замінена в моделі пористим тілом із коефіцієнтом пропускної здатності 0,45, що еквівалентно живому перерізу перфорованого листа. Система осаджувальних і коронуючих електродів була максимально спрощена. Осаджувальний електрод являв собою прямокутну пластину з реальними габаритними розмірами і товщиною

Підвищення ефективності роботи газоочисного обладнання шляхом покращення його аеродинамічних характеристик сприяє випуску високопродуктивного пиловловлюючого обладнання, що дає змогу зменшити викиди шкідливих речовин в навколишнє середовище і покращити очищення відхідних газів від шкідливих добавок. Порівняння аеродинамічних випробувань на працюючому блоці з результатами досліджень, отриманими під час моделювання, показало максимальну похибку не більше 10 %.

Проведений аеродинамічний розрахунок дав змогу зробити ряд висновків:

– через обмежений простір виробництва підвід газів в електрофільтр був виконаний знизу;

– у конструкцію підвідних газоходів були внесені зміни ще на стадії проектування;

– дифузори електрофільтра разом із газорозподільними пристроями та направляючими лопатками дають змогу рівномірно розподілити потік димових газів як по ширині, так і по висоті активного перерізу електрофільтра;

– середня швидкість димових газів між електродами не перевищує 0,7 м/с.

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

МОДЕРНІЗАЦІЯ ТЯГОВОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ТРАМВАЮ TATRA T-3

Модернізація тягового електроприводу ніяким чином у наших умовах не обходиться без комп'ютерного моделювання.

Саме тому метою комп'ютерного моделювання було:

- Аналіз динаміки існуючого електроприводу.
- Аналіз динаміки модернізованого електроприводу.
- Аналіз енергетичної ефективності тягових електроприводів без проведення дорогих натурних експериментів.

Предметом дослідження є система тягового електроприводу трамваю Tatra T-3.

Оскільки ця система є енергетично неефективна та фізично застаріла, з'явилася ідея зробити щось нове, що буде набагато надійніше та зручніше в експлуатації, в порівнянні зі старою реостатною системою.

Після аналізу ринку та дослідження динаміки тягового електроприводу трамваю Tatra T-3 запропоновано модернізацію тягового електроприводу з використанням DC/DC перетворювачів фірми Siemens замість застарілої системи реостатного керування.

За допомогою середовища імітаційного моделювання MATLAB + Simulink розроблено комп'ютерну модель існуючої системи тягового електроприводу. З використанням розробленої комп'ютерної моделі проведено порівняльні дослідження ефективності пропонованої системи.

Проведено дослідження динаміки тягового електроприводу на трамвайному маршруті № 8 вул. Вернадського-площа Соборна, за результатами якого побудовано навантажувальні діаграми.

Рис.1. Досліджуваний трамвайний маршрут

Протяжність маршруту дорівнює 7,2 км, які містять в собі 15 трамвайних зупинок. Дані були отримані за допомогою системи GPS, карт Google та практичних дослідів і використовуються для того, щоб розрахувати навантаження тягових приводів з врахуванням особливостей тестової ділянки.

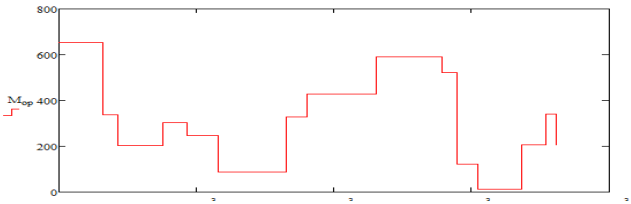


Рис.2. Навантажувальна діаграма тестової ділянки

Розроблені комп'ютерні моделі обох систем у середовищі імітаційного моделювання MATLAB + Simulink. За результатами моделювання отримані дані щодо ефективності обидвох систем.

Після обробки та дослідження даних ми визначили переваги модернізованої системи:

- Зміна струму в системі з перетворювачем Siemens є більш плавною та з обмеженням максимального струму при рушанні, що позитивно діє на роботу та довговічність електроприводу.
- Швидкість трамваю змінюється плавно та динамічно без коливань та ривків.
- Коефіцієнт корисної дії кардинально відрізняється вже з перших метрів руху, зокрема, ККД модернізованої системи сягає 83% та зростає, тоді як ККД старої реостатної системи має тільки 20%.

Висновками даної роботи є:

- Розроблено комп'ютерні моделі обох систем у середовищі імітаційного моделювання MATLAB + Simulink, що дало змогу дослідити динаміку тягового електроприводу на тестовій ділянці.
- За результатами моделювання отримані дані для розрахунку енергетичної ефективності досліджуваних систем і доведено ефективність модернізації.

О. Неборак
Науковий керівник – к.т.н., доц. В. П. Кідиба

РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ МЕРЕЖІ 10 КВ НА БАЗІ ЦИФРОВИХ ТЕРМІНАЛІВ СЕРІЇ REF. КОНФІГУРУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕРМІНАЛІВ

В енергосистемі України широко впроваджують пристрої релейного захисту, виконані за цифровими принципами.

Дані пристрої мають перелік переваг перед своїми аналогами на електромеханічній базі, основними з яких є:

– вища точність відтворення заданих характеристик функціонування пристрою;

– отримання характеристик будь-якої складності;

– запам'ятовування координат режиму під час спрацювання цифрового пристрою;

– можливість змінювати конфігурацію пристрою;

– можливість самодіагностики.

За типом побудови логіки є 2 типи цифрових пристроїв:

– вільно програмовані;

– закритого типу.

В пристроях з жорсткою логікою користувач може вводити або виводити наперед запрограмовані функції, нові функції користувач самостійно створювати не може.

Вільно програмована логіка складається з великої кількості логічних блоків, з яких перед експлуатацією потрібно створити логічну картину, тобто побудувати безпосередньо логіку захисту.

В цифрових терміналах з гнучкою логікою є можливість додавати нові функції на основі закладеного в таких пристроях інструментарію, тобто створювати нові функційні можливості цифрового терміналу на основі стандартних вбудованих функцій. Прикладом побудови вільно програмованої логіки є Пакет спеціального програмного забезпечення PCM600.

Пакет спеціального програмного забезпечення PCM600 – це простий у використанні інструмент, що оснащений універсальними функціями, необхідними для налагодження цифрових пристроїв релейного захисту, автоматики та управління виробництва концерну ABB.

На основі пакету PCM600 була сформована конфігурація пристрою релейного захисту, виконаного на основі цифрового терміналу серії REF.

Сформована конфігурація дозволяє налаштувати зв'язок за стандартом МЕК 61850 між цифровим терміналом і рівнем станції, а також

забезпечує "горизонтальний" обмін інформацією між приєднаннями по GOOSE. Це потрібно для забезпечення, наприклад, функції оперативного блокування в межах всієї підстанції та управління паралельними об'єктами.

Функція фільтрації в розробленій конфігурації дозволяє швидко переглядати і змінювати параметри спрацювання цифрового терміналу під час роботи в розширеному режимі. Наприклад, використання функції порівняння під час зчитування, зміни поточних уставок, дозволяє переконатися, що зміни перед тим, як будуть завантажені в цифровий термінал, були коректними.

За допомогою розробленої конфігурації можна здійснювати вимірювання координат поточного режиму та записувати в файл координати режиму під час виникнення аварійних ситуацій в електричній мереж, здійснювати опитування і отримувати осцилограми режиму, на основі яких можна автоматично генерувати файл звіту. Це також дозволяє автоматично відправляти звіт на задані адреси електронної пошти, щоб спростити процес прийняття швидких коригувальних дій.

А. Фірич
Науковий керівник – к.т.н., доц. А. З. Музичак

ЕЛЕМЕНТИ САМОДІАГНОСТИКИ СИСТЕМИ ОСВІТЛЕННЯ КОРИДОРІВ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Сучасні будинки все більше насичені різноманітними електричними електронними пристроями, які споживають усе більше енергії. Рішення про включення/відключення конкретного електроприладу найчастіше приймається користувачем в ручному режимі, а можливість автоматизованої підтримки ефективної та надійної роботи електромережі домогосподарства відсутня. Окреслену проблему та багато інших покликаний вирішити «інтелектуальний будинок» чи «розумний будинок».

Ринок продуктів, систем автоматизації та керування будинками на сьогодні ще не є значним сегментом економіки, проте темпи росту ринку автоматизації будинків перевищують темпи росту ринку нового будівництва, оскільки все більш поширюється тенденція оснащення системами керування під час реконструкції старих будинків. Цьому також сприяють постійне здешевлення «розумних» технологій та проникнення їх у масову свідомість.

Статистика розвинених країн, де «розумний будинок» – поступово стає повсякденною реальністю, говорить про вигоду інвестицій та їхнє швидке повернення. Споживач отримує: зниження експлуатаційних витрат – 30%; зниження платежів за електроенергію – 30%; зниження платежів за воду – 41%; зниження платежів за тепло – 50%; пільги по страхуванню ризиків – розумні технології дозволяють знизити їх до 60%. Ще одним важливим завданням «розумного будинку» є профілактика аварійних ситуацій та ліквідація збоїв у роботі обладнання до того, як ситуація переросте в аварійну.

Впровадження смарт-технологій у наявні будівлі було продемонстровано [1] на прикладі роботи системи освітлення коридорів багатоповерхової будівлі навчального закладу. Будівлі властиві довгі коридори, в які нема доступу природного освітлення. Тому система штучного освітлення працює повний день щодня за виключенням неділі, що зовсім нераціонально. Для забезпечення ефективного функціонування системи освітлення запропонована система керуванням на основі графіку навчального процесу: увімкнення усіх джерел освітлення під час перерв та скорочення їх кількості до четвертини під час проведення навчальних занять (рис. 1). Застосування такої системи керування дозволяє скоротити споживання електричної енергії на 50-60%.

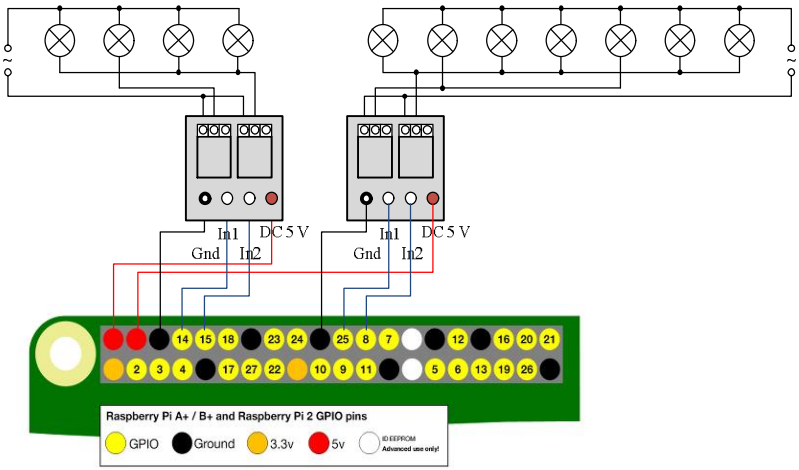


Рис. 1. Схема керування системою освітлення коридорів навчального корпусу

Основним елементом «розумної» системи керування освітленням є міні-комп’ютер, який бере на себе керування режимами енергоспо-

живання. У наведеному прикладі використано Raspberry Pi [2] (схема підключення силової частини мережі наведена на рис. 1), хоча можуть бути Latte Panda, BeagleBone, Intel Edison чи просто контролери Arduino.

Одним із недоліків наведеної схеми є відсутність зворотного зв'язку, що може призвести до невиконання системи керування своїх функцій. Наприклад, у випадку якщо одна з ламп, яка повинна функціонувати у черговому режимі освітлення перегорить, коридор залишиться повністю без освітлення.

Тому запропоновано доповнити систему керування освітленням елементами самодіагностики. Компонентами такої самодіагностики можуть виступати різноманітні давачі напруги, струму, освітленості тощо. Встановлені у відповідних точках системи ці давачі інформуватимуть центральний мінікомп'ютер про стан електротехнічної системи в цілому та її елементів зокрема.

У роботі запропоновано для діагностики стану роботи системи освітлення використати давачі струму. Основним їх завданням є контроль протікання струму у різних ділянках електричного кола, що дає інформацію про стан джерела світла.

Повна схема «розумного» керування із імплементованими давачами наведена на рис. 2.

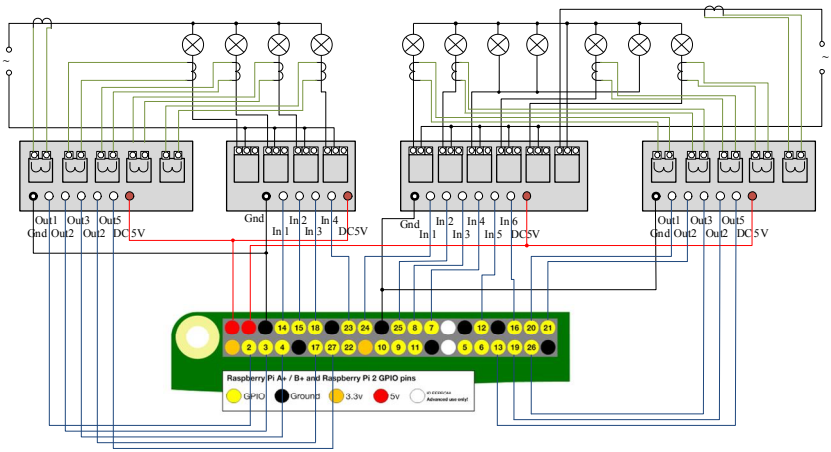


Рис. 2. Схема керування системою освітлення коридорів навчального корпусу із елементами самодіагностики

Для підтвердження працездатності розробленої «розумної» системи керування освітленням було розроблено діючу модель (рис. 3).

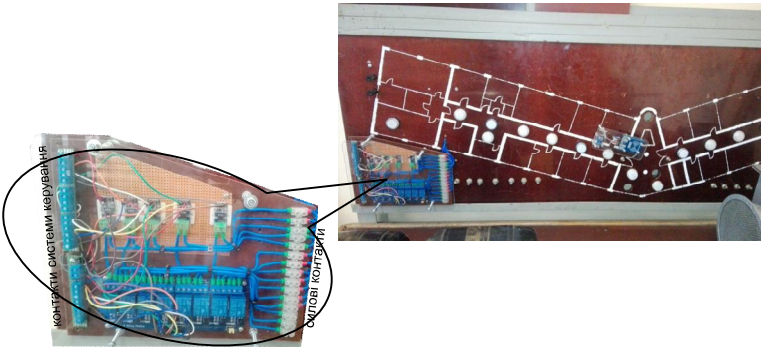


Рис. 3. Схема керування системою освітлення коридорів навчального корпусу із елементами самодіагностики

Діюча модель «розумного» керування системою освітлення продемонструвала ефективність та надійність роботи запропонованої концепції.

Висновок

Ефективність застосування смарт технологій показано на прикладі керування системою освітлення коридорів будівлі навчального закладу.

Самодіагностика функціонування електричної мережі є важливим елементом «розумних технологій», що дозволяє підвищити ефективність та надійність її роботи.

Література

1. Medvid’ R., Muzychak A. Smart lighting for corridors of an educational institution building // Litteris et Artibus: Proceedings VII-th international youth science forum (Electronic edition on CD Rom). – 2017. – P.184-185.

2. Tutorial: Building a Raspberry Pi Smart Home (Part 1) [Electronic resource]. Access mode. – https://www.pubnub.com/blog/2015-08-04-tutorial-buildingraspberry-pi-smart-home-part-1.

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ

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

О. Пермінова,
А. Сороката
Науковий керівник – к.е.н., доц. Т. В. Кулініч

СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО СТРАТЕГІЧНОГО УПРАВЛІННЯ МОЛОДІЖНИМИ ГРОМАДСЬКИМИ ОРГАНІЗАЦІЯМИ

Застосування сучасних інструментів і підходів стратегічного менеджменту здатне зробити більш ефективним управління кожною організацією. Під час реалізації управління молодіжними громадськими організаціями (МГО) слід врахувати ряд складних умов і характеристик: нестабільність їх розвитку, не завжди добре прописані «правила гри», неприбутковий характер їх діяльності, грантово-спонсорське фінансування (що породжує певні залежності), соціальну спрямованість і налаштованість більшості їх проектів. При цьому закони конкуренції і ринкового розвитку розповсюджуються і на МГО.

Застосування сучасних підходів у стратегічному управлінні організацією означає краще розуміння клієнтів, партнерів, власного персоналу, яка призводить до поступової адаптації комунікативної поведінки, що супроводжується зміною їх поглядів, позицій (в сприйнятті реальності і оточення), і дозволяє у підсумку розв’язати ту проблему, у рішення якої залучені всі учасники такої комунікації. Саме такі зміни є найбільш доцільними для управління МГО, що була взята за основний об’єкт дослідження – МГО «BEST Lviv» [1].

«BEST Lviv» – одна із найбільш впливових МГО у студентському соціумі м. Львова. Вона є неприбутковою міжнародною студентською організацією, діяльність якої, виходячи з проведеного VMOST-аналізу, спрямована на особистісний розвиток студентів, їх кар’єрну підтримку та допомогу в самореалізації на міжнародному рівні шляхом організації соціальних проектів різної тематики.

Стратегічна діагностика середовища МГО «BEST Lviv», проведена за поєднанням методів SWOT і GAP, дозволила виявити явні і приховані сильні і слабкі сторони у її діяльності, краще роздивитись можливості і загрози, що виникають на її шляху.

З урахуванням особливостей стратегічного управління даною МГО було здійснено структурування проблем щодо процесів організації проектів від МГО («BEST Lviv» та її конкурента «ФРІ» [2]) за

допомогою побудови, аналізу та порівняння двох діаграм Ісікави. Таке порівняння допомогло оцінити потенціал ринку даної організації, масштаби її зростання і виявити три шляхи збільшення попиту на послуги даної МГО: поширення інформації про організацію; повідомлення студентів про переваги, які їм може надати участь у проектах «BEST»; перетягування частини цільової аудиторії конкурентів. Запропоновані практичні стратегічні ходи в перспективі мають зменшити вплив слабких сторін МГО на її діяльність та вдосконалити процес управління її соціальними проектами.

В процесі проведення дослідження було розроблено удосконалену методику оцінювання соціальної ефективності проектів МГО, у якій основну увагу було зосереджено на комунікативному аспекті, оскільки саме він відображає сутність реалізації стратегічного управління подібними організаціями і їх проектами. Було сформовано процедуру оцінювання соціально-комунікативної ефективності розроблюваних і впроваджуваних соціальних проектів з 5-ма критеріями. Методику було апробовано при реалізації аналогічних проектів МГО «BEST Lviv» [1] і МГО «ФРІ» [2]. Застосування такої оцінки показало високий рівень соціальної ефективності порівнюваних заходів: 86% зі 100 – для проекту від «BEST Lviv» і 90% – для аналогічного заходу від МГО «ФРІ». Були відзначені бар'єри, які супроводжують цей процес на практиці, надано рекомендації для підвищення очікуваного ефекту.

Окрім того, було розглянуто специфіку процесу формування програми управління для МГО, що працюють у соціальній сфері (на прикладі МГО «BEST Lviv»). Для кожного її етапу (яких є 10) були розглянуті практичні рекомендації, які можуть бути корисними для всіх МГО, що працюють з студентською аудиторією.

Отож, в ході дослідження було надано свіжий погляд на умови і перспективи застосування існуючих і нових інструментів стратегічного менеджменту для забезпечення ефективного розвитку та поліпшення конкурентної позиції «BEST Lviv». Подібний інструментарій за незначних адаптаційних змін може бути використаний у практиці інших вітчизняних МГО, аналогічних за профілем. Відзначимо також, що результати проведеного дослідження щодо можливостей збільшення частки ринку (через охоплення активної молоді, яка навчається у технічних університетах м. Львова і прагне змін), застосування нових підходів для відбору ідей соціальних

проектів, варіантів їх просування і впровадження, викликали зацікавленість керівництва «BEST» і будуть розглянуті на предмет впровадження.

Література

1. *Молодіжна громадська організація BEST у Львові : Офіційний сайт. URL: https://best-lviv.org.ua/.*

2. *Молодіжна громадська організація «Фундація Регіональних Ініціатив»: Офіційний сайт. URL: http://fri.com.ua/ (дата звернення: 12.06.2019).*

О. Задорожна

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

ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ В HR

Емоційний інтелект – це інтелектуальна здатність усвідомлювати свої емоції та емоції інших людей, враховувати думку оточуючих і будувати з ними стосунки на основі довіри і співпереживання.

Актуальність тематики полягає у[1]:

- переосмисленні основних трендів управління персоналом в бік людиноцентризму, коли працівник розглядається як цінність для компанії і на перший план виходить потреба у формуванні позитивного емоційно-психологічного клімату в колективі;
- зростання рівня емоційного вигорання працівників призводить до необхідності глибшого дослідження їх емоційного інтелекту;
- вмінні раціонально розпізнавати емоцію і правильно реагувати на неї;
- збільшенні відповідальності, дотриманні обіцянок, дотриманні домовленостей;
- розвитку емпатії;
- вмінні будувати здорові соціальні стосунки.

Дану тематику досліджували у своїх працях: Д. Гоулман, Х. Вайсбах, Дж. Майєр, П. Селовей, Д. Карузо, Д. Люсін С. Дерев’янко.

Компанія Talent Smart дослідили, що на 58% визначає можливість кар’єрного росту в компанії, високий ЕІ властивий 90% топ-менеджерів і люди, з високим ЕІ, заробляють в середньому більше на 29 тис. дол./рік. Д. Гоуман дослідив, що для керівників: тільки 15 % успіху визначається IQ, а 85 % – EQ.[2]

Структура емоційного інтелекту[3]:

1) самосвідомість(самоусвідомлення, адекватна самооцінка та впевненість у собі);
2) самоконтроль(контроль емоцій, адаптивність, оптимізм, ініціативність);
3) соціальна чуйність(емпатія);
4) керування стосунками(натхнення, вплив, урегулювання конфліктів).

Найбільш поширеними є такі методики визначення рівня емоційного інтелекту: тест Холл, методика MSEIT, методика Self Report Emotional Intelligence Test (SREIT), тест ЕмIQ-2[3].

Для накопичення емоційного інтелекту слід розвивати такі якості [4]:

– вміння визначати власні емоції ;
– сприяння збільшенню самосвідомості;
– вміння контролю над власними емоціями;
– розвиток емпатії.

Література

1. Власова О.І. Психологія соціальних здібностей: структура, динаміка, чинники розвитку / О.І. Власова. – К. : ВПЦ "Київський університет", 2005. – 308 с

2. Носенко Е.Л. Емоційний інтелект як соціально значуща інтегральна власти-вість особистості / Е.Л. Носенко // Психологія і суспільство. – 2004. – № 4. – С.95-109.

3. Arshava, I.F. & Nosenko, E.L. (2008). Aspects of implicit emotional stability of man: monograph. D:, 468

4. Бушуєв С.Д. Емоційний інтелект керівника проекту [Текст] / С.Д. Бушуєв, Н.І Русан // Управління розвитком складних систем. – 2016. – № 28. – С. 47 – 56.

С. Кіндрат

Науковий керівник – д.е.н., проф. О. Б. Мних

РОЗВИТОК СТАРТАП-ПРОЕКТІВ ЯК ОДИН З ІНСТРУМЕНТІВ ПРОРИВУ ВІТЧИЗНЯНОЇ ЕКОНОМІКИ

Істотне відставання України в міжнародних рейтингах – це нові виклики новій генерації “Z”, вченим і підприємцям, урядовим структурам, від яких залежить грамотний вибір стратегічних пріоритетів на

засадах концепції сталого розвитку вітчизняної економіки.За даними ООН Україна посіла 88 місце серед 189 країн і 83-є місце у Глобальному рейтингу конкурентоспроможності країн, складеному фахівцями Всесвітнього економічного форуму (WEF) [1].

З появою нових джерел кризових ситуацій у різних галузях, в умовах прискорення темпів цифровізації у передових країнах світу, посилення процесів євроінтеграції і глобалізації економіка України і менеджери постали перед необхідністю розроблення прогресивних ІТ-рішень та їх грамотного застосування у практиці господарювання. Результати кількості успішних стартап-проектів, які створюються в Україні з кожним роком руйнують міф про державу як сировинний придаток Європи. Так, 37 місце в рейтингу країн за кількістю стартапів є лише дорогоцінним вказівником для вітчизняної економіки за яким потрібно рухатись і надалі [2].

Стартап як тимчасова структура, за Стівом Бланком, займається впродовж всього свого життєвого циклу пошуком відновлювальної, прибуткової і масштабованої бізнес-моделі. Якщо ця «тимчасова структура» набуває рис компанії, знаходить свої ринки збуту, ніші для реалізації продукту та отримує можливість заробляти на цьому, то цей бізнес-проект втрачає ознаки стартапу [3]. Засновники стартапів створюють свої, абсолютно нові товари у різних галузях: біотехнології, охорона здоров'я, штучний інтелект та ін. В Україні найбільша кількість стартап-проектів створюється в ІТ-галузі. Щорічний середній обсяг інвестицій в українські стартапи складав за період 2011-2018 роки 39,06 млн. дол., а середнє річне спадання ВВП склало аж 10,3 млн. дол., тобто обидва показники мали різні вектори змін на різних проміжках цього періоду часу. Актуальною є проблема смарт-спеціалізації регіонів та економіки країни загалом, де статистичною одиницею масштабування виступають домени [4]. На основі власного дослідження ефективності стартапів в Україні проведено таке узагальнення:

1. Інвестиції у стартапи не відразу приносять економічну вигоду через збільшення продажу товарів і послуг (потребують певного часу);

2. Українські стартапи працюють на замовлення іноземних компаній і ІТ-рішення українських стартаперів приносять додану вартість у вигляді готової продукції чи нових послуг за межами нашої країни (такий експорт називають програмним чи ІТ-аутсорсингом);

3. У структурі ВВП експорт, в т.ч. інтелектуальних продуктів ІТ-сектору, не покриває зростаючі обсяги імпорту товарів і послуг.

Як показує досвід Естонії та інших країн світу з прогресивною цифровою економікою, деякі стартапи працюють з метою заміщення імпорту товарів/послуг. Значне фінансування інноваційної діяльності,

зокрема фінансування стартап-проектів країн Азії призвело до високих темпів розвитку порівняно з передовими країнами Америки та Європи. Україна за останні 4 роки значно збільшила загальний обсяг інвестицій у стартапи, лише за 2017 рік було залучено 279 млн. дол. [5].

Інтелект української нації не має меж для творчості, але ще не є затребуваним економікою, потребами власного виробництва, має адміністративні, ринкові і фінансові перешкоди та бар'єри з боку монополістів. Для повноцінного використання інтелектуального продукту, підвищення окупності інвестицій у стартапи і зміни правил конкуренції на ринку товарів і послуг з активною участю ІТ-компаній необхідним є істотне покращення умов фінансового забезпечення інноваційної діяльності і розроблення державної економічної політики на довгу перспективу, щоб носії бізнес-ідей змогли усвідомити реальну участь у вирішенні кризових ситуацій, гострих проблем економіки і в забезпеченні вищих стандартів життя суспільства.

Література

1. Україна в міжнародних рейтингах – [Електронний ресурс] - Режим доступу: https://bit.ly/33qtps9

2. Новини Hi-Tech бізнесу «StartUpLine» – [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://startupline.com.ua/other/top-startupranking

3.Інтернет-портал «Ремесло бізнес моделювання» – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://bit.ly/2IME1dc

4. Яцюк О. С. Смарт-спеціалізація розвитку регіону як важливий напрям підвищення його конкурентоспроможності та інноваційної активності / О. С. Яцюк// Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. Серія Економіка та управління в нафтовій і газовій промисловості. – 2018. – № 2. – С. 54-60.

5. Інформаційний портал «finance.ua» – [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://bit.ly/2n1s77n

О. Лесюк

Науковий керівник – к.е.н., доц. С. Й. Воробець

ПОБУДОВА МОДЕЛІ ОЦІНКИ СПІВВІДНОШЕННЯ ВАРТОСТІ ГРИВНІ ДО ДОЛАРА США

В сучасному світі важливе значення має вміння прогнозувати майбутню ситуацію на ринку для ефективного управління активами, зокрема це стосується валютних курсів. В даному дослідженні розглянуто співвідношення вартості гривні до долара США.

Вхідними факторами для аналізу обрано: платіжний баланс України за квартал, відсоткова ставка НБУ на кінець періоду, індекс інфляції на кінець кварталу, міжнародні валютні резерви на кінець періоду, поточний рахунок в США, поточні процентні ставки Федерального резерву на кінець періоду, індекс споживчих цін на кінець кварталу та позиція Міжнародного резерву США[1,2,3].

Необхідність включення до вхідних факторів індексу споживчих цін, зумовлено впливом на нього тих самих факторів, що і на курс валют: ВВП (валового внутрішнього продукту), грошової маси та швидкості обігу грошей, і цей показник, відповідно до формули Фішера, чітко відображає зміну рівноваги між цим показниками:

$$P = \frac{M*V}{Q}$$ [4],

де M – кількість грошей в обігу (грошова маса), V – швидкість обігу грошей, та Q – кількість виготовленої продукції в країні за рік.

В результаті отримано лінійну модель з коефіцієнтом детермінації 0,964, та значенням критерію Фішера 43,53, отже, зв'язок між ознаками щільний і побудована модель адекватна статистичним даним генеральної сукупності.

Середнє лінійне відхилення теоретичних значень від фактичних становить 3,74%, що є допустимим. Максимальне відхилення зафіксоване на рівні 8,15%.

Література

1. Оціційний сайт Мінфіну[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://index.minfin.com.ua

2. Офіційний сайт НБУ: Облікова ставка Національного банку України[Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://bank.gov.ua

3. Investing.com [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.investing.com

4. Про формулу І. Фішера [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studopedia.com.ua/1_155338_pro-formulu-I-fishera.html

Я. Мирка

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

ЦИРКУЛЯРНА МОДЕЛЬ ЕКОНОМІКИ В УМОВАХ ГЛОБАЛІЗАЦІЇ

Сучасна модель виробництва та управління ресурсами, товарами та послугами прагне сприяти масовому короткотерміновому споживанню, що, у свою чергу, веде планету до нестійкої та вкрай критичної

ситуації. Тепер економічна система є протилежною життєвому циклу природи і стикається зі сталим розвитком, зосередженим на довгостроковій перспективі. Адже у природі немає сміття: всі елементи постійно відіграють свою роль і повторно використовуються на різних етапах.

Поняття циркулярності має глибоке історичне та філософське коріння. Ідея зворотного зв'язку та циклів у реальних системах є давньою та відлунюється у різних філософських школах. Тому цілком закономірно, що це відродження відбулося в промислово розвинених країнах після Другої світової війни, коли поява комп'ютерних досліджень однозначно виявила складний, взаємопов'язаний і, отже, непередбачуваний характер світу, в якому ми живемо – більше схожий на метаболізм, ніж на машину. З такими сучасними досягненнями цифрові технології мають можливість підтримувати ефективний перехід до циркулярної економіки шляхом кардинальної дематеріалізації та прозорості.

Якщо вийти за рамки традиційної промислової моделі «Взяти-Зробити-Позбутися», циркулярна економіка має на меті знизити рівень відходів (а отже й мінімізувати витрати) та перевизначити стале зростання, фокусуючись на позитивних перевагах для суспільства. Це тягне за собою поступове відокремлення економічної діяльності від споживання обмежених ресурсів та вилучення відходів із системи. Підкріплена переходом саме до відновлюваних джерел енергії, циркулярна модель проектує економічний, природний та соціальний капітал.

В умовах циркулярної економіки відновлюється загальна система здоров'я планети. Її концепція визнає важливість економіки, але стверджує, що вона потребує ефективної роботи в усіх масштабах – для великого та малого бізнесу, для організацій та окремих людей, у глобальному та локальному масштабах.

Крім екологічних переваг циркулярних бізнес-моделей – таких як значне падіння використання невідновлюваних матеріалів, скорочення виробничих відходів та використання виробничих субпродуктів та надлишків матеріалів, що раніше вважалися відходами, – все більше і більше досліджень вказують на безперечну роль бізнесу щодо перепроектування всієї нашої економіки: у 2014 році Фонд Еллен Макартур та Всесвітній економічний форум оприлюднили звіт [1], в якому зазначено, що якщо держави, корпорації, великий та середній бізнес зосередяться на побудові кругових ланцюгів для збільшення швидкості переробки, повторного використання та перевиробництва, то до 2025 року можна згенерувати понад 1 трлн доларів США на рік та створити 100 000 нових робочих місць для усієї світової економіки на наступні п’ять років. А нещодавні дослідження для Європейської

комісії спрогнозували, що до 2030 року Європа може отримати чисту користь у розмірі 1,8 трильйона євро, або на 0,9 трильйонів євро більше, ніж у поточному лінійному шляху розвитку (разом із суттєвими суспільними вигодами) [2]. Хоч деякі країни та корпорації активно діють в цьому напрямку, уряди як органи виконавчої влади, як правило, не є найбільш зацікавленими та можуть тримати позицію нібито це занадто «радикальна зміна». Отож, саме бізнес повинен здійснити необхідний перехід до сталого розвитку, а саме до раціонального виробництва та відповідального споживання.

На відміну від інших бізнес-моделей, де економічний аспект переважає над соціальним чи екологічним, циркулярна економіка є суттєвою перевагою як для бізнесу, так і для споживачів. Компанії, які впровадили цю систему, доводять, що повторне використання ресурсів суттєво дешевше і вигідніше, ніж їх створення з нуля. В результаті, собівартість і ціна продажу знижується, тим самим створюючи вигоду для споживача.

Яскравим прикладом впровадження циркулярної економіки можна вважати досвід уряду Китаю, що включив принципи циркулярної економіки у свою політику ще з 2000-х років. Спершу основна увага приділялася тому, як відходи однієї компанії можуть стати джерелом доходу для іншої. Акцент тоді робився на трьох Rs: зменшити (reduce), повторно використати (reuse) та переробити (recycle). Найновіша політика, введена в 2017 році, стосується екодизайну та розширеної відповідальності виробника. Це змінило стратегію з простої точки зору «як ми управляємо потоками ресурсів» до абсолютно інноваційної програми.

Водночас переходу до циркулярної економіки сприяв розвиток самої китайської економіки. Китай – це не тільки «світовий» завод, що випускає дешеву продукцію на глобальний ринок. Це також економіка, яка зростає в інвестиційному потенціалі, інноваціях, що масово охоплює цифрову економіку і має серйозні екологічні проблеми, з якими їй доводиться боротися.

Іншим наглядним прикладом може слугувати пакет циркулярної економіки ЄС. У 2015 році Європейська Комісія прийняла новий амбітний план дій для стимулювання переходу Європи до циркулярної економіки [3], що сприятиме посиленню глобальної конкурентоспроможності, сталому економічному зростанню та зможе створити нові робочі місця. Зокрема це призведе до:

- переробки щонайменше 65% побутових відходів у ЄС до 2030 року;
- удосконалення процесу визначення та розрахунку норм переробки;

- економічним стимулам для збуту екологічно чистих продуктів та підтримки утилізації та повторного використання.

У 2019 році Єврокомісія заявила, що план дій для циркулярної економіки можна вважати завершеним. У ньому зазначалося, що його більша частина вже виконана або знаходиться на останній стадії виконання. Реалізація плану допомогла повернутися ЄС на шлях створення нових робочих місць. У 2016 році в секторах, що мають відношення до циркулярної економіки, було зайнято понад чотири мільйони людей, що на 6% більше, ніж у 2012 році [?].

Отже, стале споживання та виробництво – це сприяння ресурсо- та енергоефективності, сталій інфраструктурі та кращій якості життя для всіх. Реалізація принципів циркулярної економіки допомагає досягти загальних цілей розвитку (ЦСР 2030), зменшити майбутні економічні, екологічні та соціальні витрати, посилити економічну конкурентоспроможність та зменшити бідність.

У даний час матеріальне споживання природних ресурсів зростає, особливо в Східній Азії. Країни продовжують вирішувати проблеми, пов'язані із забрудненням повітря, води та ґрунтів. Оскільки стале споживання та виробництво мають на меті «зробити більше та краще з меншими затратами», чистий прибуток від економічної діяльності може зрости за рахунок зменшення використання ресурсів, деградації та забруднення протягом усього життєвого циклу, одночасно підвищуючи якість життя.

Сьогодні необхідно зосередити увагу на роботі глобального ланцюга поставок із залученням всіх його учасників, від виробника до кінцевого споживача. Водночас доцільно провести комплексну інформаційну кампанію та навчання споживачів щодо відповідального споживання та свідомого способу життя, поширення інформації через встановлені стандарти, а найголовніше виховання нового еко-покоління.

Отже, для досягнення сталого економічного зростання потрібно терміново зменшити негативний вплив на екологію шляхом зміни способу виробництва та споживання товарів та ресурсів. Ефективне управління наявними природними ресурсами та знаходження способів утилізації токсичних відходів і забруднюючих речовин також є надзвичайно важливими. Водночас рух до більш стійких схем споживання до 2030 року, заохочення галузей, підприємств та споживачів до максимальної переробки відходів є не менш актуальним, ніж і підтримка країн, що розвиваються.

Література

1. World Economic Forum Platform for Accelerating the Circular Economy [Електронний ресурс]. – Режим доступу https://www.weforum.org/projects/circular-economy

2. *Why a Circular Economy Is Key to Sustainable Development (and Why Business Must Lead the Way) [Електронний ресурс]. – Режим доступу https://sustainablebrands.com/read/defining-the-next-economy/why-a-circular-economy-is-key-to-sustainable-development-and-why-business-must-lead-the-way*

3. *Responsible consumption and production, United Nations Development Programme [Електронний ресурс]. – Режим доступу https://www.undp.org/content/undp/en/home/sustainable-development-goals/goal-12-responsible-consumption-and-production.html*

4. *WHAT IS CIRCULAR ECONOMY? [Електронний ресурс]. – Режим доступу https://www.activesustainability.com/sustainable-development/what-is-circular-economy/*

5. *What is the definition of a circular economy? [Електронний ресурс]. – Режим доступу https://kenniskaarten.hetgroenebrein.nl/en/knowledge-map-circular-economy/what-is-the-definition-a-circular-economy/*

Д. Мірзоєва
Науковий керівник – д.е.н., проф. І. Б. Олексів

СТАН ТА ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ В УКРАЇНІ

На сьогодні в економіках розвинутих країн та країн, що розвиваються зростає частка постіндустріальних галузей в структурі економіки, які включають виробництво та торгівлю інформацією. Відповідно до тенденцій сформувалась нова концепція економічного розвитку країн – економіка знань, яка базується на зростанні продуктивності за рахунок збільшення доступу до інформації та стимулювання інновацій, як наслідок, розвитку інтелектуального капіталу. Оскільки ефективність українських інновацій значно перевищує середню серед країн у рейтингу за Глобальним індексом інновацій (рис. 1), доцільно проаналізувати можливості та перешкоди розвитку економіки знань в Україні.

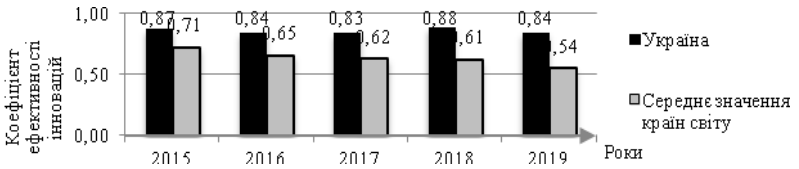


Рис. 1. Динаміка коефіцієнту ефективності інновацій України та середнього значення країн світу [1]

Індекс економіки знань – це показник, який визначає рівень розвитку економіки знань країн Організації економічного співробітництва та розвитку та країн, у які інвестує Європейський банк реконструкції та розвитку. Індекс обчислюється на основі оцінювання інституцій для створення інновацій, навиків населення, інноваційної системи та інформаційно-комунікаційної інфраструктури (ІКІ) країни. Відповідно до отриманого значення наведених складових визначаються кластери країн за рівнем розвитку економіки знань. Станом на початок 2019 року індекс економіки знань України становить 4,29 бали з 10 можливих (26 місце з 38) і відноситься до країн зі слаборозвинутою економікою знань, куди також входять Боснія та Герцеговина, Єгипет, Киргизька Республіка, Косово, Туркменістан, Ліван, Марокко, Туніс, Узбекистан та Таджикистан [2]. Варто зазначити, що рівень розвитку навиків людського капіталу для створення інновацій України перевищує середній показник країн ЄБРР (рис.2).

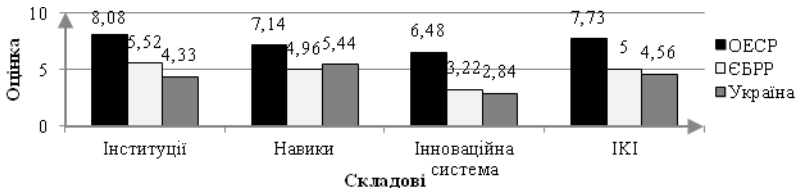


Рис.2. Оцінка складових індексу економіки знань станом на початок 2019 року [2]

У результаті проведення факторного аналізу досліджуваного показника протягом 2011-2019 рр. було виявлено, що більшість факторів мають позитивний вплив на зростання рівня розвитку економіки знань в Україні. Найбільший позитивний вплив на покращення загального значення індексу мало підвищення рівня використання інформаційно-комунікаційної інфраструктури (+0,55), а негативний вплив спричинив фактор розвитку інноваційної системи (-0,01), а саме зниження якості вхідних ресурсів.

Зважаючи на отримані результаті, доцільно покращити інвестиційний клімат України для залучення прямих іноземних інвестицій, зменшення обсягу яких сповільнює розвиток економіки знань, а також сприяти політичний стабільності в державі. Також необхідним є вдосконалення законодавчої бази для регулювання інвестиційної та інноваційної діяльності. Окрім цього для прискорення розвитку інноваційної системи в країні доцільно стимулювати витрати на дослідження розробки, впровадження інновацій підприємствами та

сприяти інтенсифікації зв'язків між університетами та підприємствами для попередження виїзду висококваліфікованого персоналу закордон. У результаті, розвиток економіки знань в Україні сприятиме зростанню ВВП, зміцненню інноваційного потенціалу країни та здобуттю конкурентної переваги на міжнародному ринку.

Література

1. The Global Innovation Index 2019: Creating Healthy Lives—The Future of Medical Innovation, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization, 2019.
2. Introducing the EBRD Knowledge Economy Index, European Bank for Reconstruction and Development, 2019.

А. Слободюк
Науковий керівник – к.е.н., асист. І. В. Бохонко

ІНВЕСТИЦІЙНА ПРИВАБЛИВІСТЬ УКРАЇНИ В УМОВАХ РИНКОВОГО ГОСПОДАРЮВАННЯ

В умовах розвитку ринкової економіки одним із загальносвітових показників стабільного розвитку держави та її потенційних можливостей є рівень відкритості економіки та її інвестиційна привабливість. Це сукупність факторів, в яких функціонує національна економіка, які здатні зацікавити або відштовхнути потенційних інвесторів. Тому інвестиційна привабливість є головною умовою формування благополучного клімату держави. Отже, найголовнішим завданням, яке стоїть перед економікою країни загалом, є підвищення інвестиційної привабливості держави, галузі, регіону чи окремих суб'єктів господарювання.

Серед науковців, які досліджували питання, пов'язані з інвестиційною привабливістю слід відмітити таких, як Г.І. Рзаєв, В.О. Вакулова, які окреслили методики оцінки інвестиційної привабливості[3], Т.В. Кулініч, М.А. Мричко, які назвали можливі шляхи підвищення інвестиційної привабливості України[2], Г. Грицаєнко, М. Грицаєнко, які проаналізували інвестиційну привабливість України порівняно з країнами-колишніми республіками СРСР[1] та ін.

Також існує чимало вітчизняних та міжнародних рейтингових агентств, консалтингових компаній та бізнес журналів, які проводять оцінку індексу інвестиційної привабливості країн. Наприклад: World Bank, Institutional Investor, Euromoney, Business Environment Risk Index

(BERI), Moody's Investor Service, журнал "The Ekonomist", "Fortune", "Euromoney" та ін.[2].

Показник індексу інвестиційної привабливості України, який двічі на рік вимірює Європейська Бізнес Асоціація у першому півріччі 2019 року знизився до рівня 2016 року. За результатами нової хвилі опитування індекс склав ***2,85*** *балів з 5-ти можливих та опинився у негативній площині. Причинами негативної тенденції стали трансформаційні процеси в Україні, які впливають на рішення підприємців щодо інвестицій. Для порівняння, показник попереднього періоду становив 3,07 та демонстрував нейтральне ставлення інвесторів до бізнес-клімату країни.*

На сьогоднішній день 57% підприємців не задоволені інвестиційним кліматом. Це на 17% більше, аніж у другому півріччі 2018 року. А все це, на думку інвесторів, через високий рівень корупції, недовіри до судової системи та тіньової економіки.

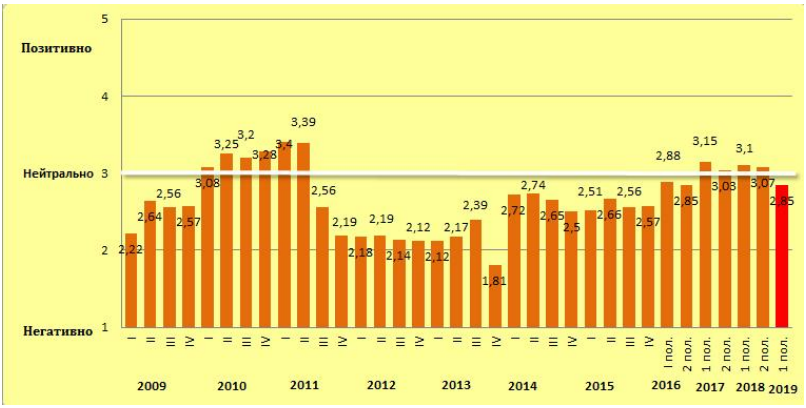


Рис. 1. Динаміка індексу інвестиційної привабливості 2009-2019 Джерело: за даними дослідження ЕВА

Для покращення показника інвестиційної привабливості країни, необхідно ряд змін. До таких змін можна віднести: реальний прогрес у боротьбі з корупцією; викорінення контрабанди та тіньової економіки; удосконалення інфраструктури; зменшення податкового тиску на середній та малий бізнес; прозоре податкове законодавство; покращення іміджу України у бізнесі.

Література

1. Грицаєнко Г., Грицаєнко М. Інвестиційна привабливість України. Agricultural and resource economics. 2017. Vol. 3. № 1. С. 80–93

2. Кулініч Т. В. Інвестиційна привабливість України та можливі шляхи її підвищення у сучасних умовах [Електронний ресурс] / Т. В. Кулініч, М. А. Мричко // Національний університет "Львівська політехніка". – 2013. – Режим доступу до ресурсу: http://ena.lp.edu.ua/bitstream/ntb/23178/1/6-34-40.pdf.

3. Рзаєв Г.І., Вакулова В.О. Методики оцінки інвестиційної привабливості на рівні країни та перспективи їх використання в економічному аналізі. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. 2016. № 3 (1). С. 137–143.

О. Снітко

Науковий керівник – к.е.н., асист. Н. М Мащак

«СВІДОМА» МОДА ЯК НАПРЯМ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОСТІ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАВОК

Генеральний секретар ООН Антоніу Гуттереш на щорічному саммі-ті G7 повідомив про надзвичайну надзвичайну ситуацію з кліматом планети. Всесвітня метеорологічна організація ООН звітує про 5 найспекотніших років (2015-2019) та рекордно високі концентрації CO_2 в атмосфері. В Гренландії розтануло 179 мільярдів тонн льоду, пожежі від Арктики до Аляски та Амазонії знищують життєвоважливі ліси [1].

Виробництво одягу – найбільший забрудник довкілля після нафти. Через появу модних трендів, актуальних принтів та фасонів, з'явилось поняття «швидка мода». Це швидке виробництво трендового одягу за низькими цінами, так званий «мас-маркет». Цей феномен, ґрунтований на лінійній бізнес-моделі, що традиційно характеризується швидким продажем і постійною зміною трендів, без неодмінного врахування як довго одяг будуть носити, та як його можна буде утилізувати.

Щосекунди в світі на звалище відправляється одна вантажівка з одягом. До 2030 світове використання одягу збільшиться на 63%, що означає збільшення споживання води на 50% і збільшення викидів CO_2 63%. Від тривалості використання одягу серйозно залежить його вплив на довкілля. Якби одягом користувались утричі довше, його вплив на довкілля скоротився б на 65%, а використання вживаного одягу зменшує негативний кліматичний вплив аж на 70% [2].

До прикладу, для виробництва однієї моделі одиниці одягу, що буде доставлена у будь-яку європейську країну необхідно подолати 19000 км (американська бавовна, поліефірні волокна з Далекого Сходу, тчуть в Німеччині, шиють в Тунісі та потрапляє в руки покупця в Європі). За даними організації Fashion Revolution купівля однієї

звичайної котонової футболки рівносильна викидам однієї машини, що подолала 27 кілометрів.

Саме тому, на самміті G7 в серпні цього року, 32 глобальні модні та текстильні компанії підписали Fashion Pact G7 для боротьби зі зміною клімату, проблемою забруднення світового океану та підтримання біологічного різноманіття [3].

Першою про «стійку» моду ще декілька років тому заговорила Stella McCarthney, що разом з компанією з утилізації пластикових пляшок Parley Ocean Plastic, виготовила колекцію одягу з використанням океанічного сміття. Компанія Reebok запустила програму "Cotton+Corn", яка спрямована на максимально безпечне для середовища виробництво взуття та випустила першу модель кросівок на 75% з біорозкладних компонентів. Фірма Nike зменшила ресурсні затрати на виробництво пари взятт на 60% та виготовляють кросівки з переробленого пластику. Продукція компанії Patagonia від рюкзаків до курток для поганих погодніх умов виготовляється з перероблених поліефірних волокон, зношеного одягу та пластикових пляшок. Взуття фірми Adidas повністю виготовлене з переробленого сміття з океану, а завдяки "в'язці" та безшовності вдалось відмовитись від використання інших шкідливих компонентів, в тому числі пластику [4].

Згідно досліджень, проведених фірмою Deloitte, найбільшою купівельною групою зараз є представними Y та Z поколінь, які стурбовані проблемами навколишнього середовища. 42% з них почали/розширили відносини з виробниками, товари яких не шкодять довкіллю, а 37% припинили/скоротили відносини з фірмами, діяльність яких має негативні наслідки [5].

Це підтверджує, що поняття «свідомої моди» набирає обертів у суспільстві. Для підтримки даного руху, не потрібно значних витрат чи знань, варто лиш дотримуватись декількох наступних правил: звертати увагу на склад та виробника продукції; купувати менше, але якісного та «довготривалого» одягу; бути креативними – переробляти, перешивати чи дошивати старий одяг; старий, непотрібний одяг не викидати, а віддавати на благодійність чи продавати; розглядати як альтернативу – індивідуальний пошив одягу або купувати локальні маленькі бренди (не потребують шкідливого транспортування) [2].

Література

1. Генеральний секретар ООН оголосив про надзвичайний кліматичний стан планети [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://bit.ua/2019/08/generalnyj-sekretar-oon-zayavyv-pro-nadzvychajnyj-klimatychnyj-stan-planety/

2. Що таке "свідома мода" та як вона пов'язана з екологією? [Електронний ресурс]. – 2018. – Режим доступу: https://nachasi.com/2018/09/04/shho-take-svidoma-moda/

3. H&M, Chanel, Hermes, Nike підписали "модний пакт G7" [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://espreso.tv/news/2019/08/27/hampm_chanel_hermes_nike_pidpysaly_quotmodnyy_pakt_g7quot.

4. Топ-7: Екоцінності брендів [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://bit.ly/2oEzXVl

5. Зелені правила: пять вигод для рітейлу від нових еко-трендів [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://rau.ua/novyni/pyat-vygod-dlya-rytejla/

Л. Тичинська

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

ПРОБЛЕМИ ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ ВИПУСКНИКІВ НА РИНКУ ПРАЦІ

За даними Держстату, в 2019 році офіційно безробітними були 222,7 тисячі працездатних людей віком від 15 до 24 років і 432,3 тисячі – людей віком від 25 до 34 років. Сукупно це дорівнює 34,7% від усього працездатного населення такого віку в Україні. Невирішеність проблем у сфері зайнятості молодих осіб , чисельність яких складає в Україні чверть від загальної кількості населення працездатного віку, призводить до втрати та погіршення якості трудового потенціалу держави, унеможливлює забезпечення динамічного економічного зростання, посилює соціальну напруженість в суспільстві, призводить до зміни ціннісних орієнтацій у бік поширення тіньової зайнятості.

Щоб зрозуміти причину даного явище потрібно проаналізувати чинники, які до цього призводять.

Як визначено в дослідженні «Випускники українських ВНЗ очима роботодавців»[1], серйозною перешкодою в роботі є недостатній рівень володіння навичками міжособистісного спілкування такими, як «комунікабельність, вміння презентувати, вести переговори, емоційний контроль». Значною проблемою абсолютно для всіх випускників, незалежно від рівня їхньої теоретичної підготовки, підприємства вважають відірваність знань від практики, непідготовленість до роботи в реальному бізнесі і нерозуміння того, як цей бізнес працює.

Однак, сучасні студенти менш вмотивовані до інвестицій своїх ресурсів у академічну освіту, про цю тенденцію повідомляє РБК-Україна з посиланням на Державну службу статистики [2]. На початок 2018/19 навчального року в Україні діяло 652 вищі навчальні заклади, що на дев'ять менше, ніж рік тому (661). За даними статистичного відомства, кількість студентів, що здобували вищу освіту в цих закладах, становила 1522 тисяч осіб, що на 17 тисяч менше, ніж на початок 2017/18 навчального року (1539 тисяч). Попри те, що попит на вищу освіту знижується, також збільшується кількість працюючих, переважно не за спеціальністю, студентів. Причому йдеться не про студентів-заочників, а про студентів денної форми навчання. Для того, щоб розібратися із цією проблемою, потрібно зрозуміти, що керує студентами при розтавленні пріоритетів.

Дані опитування, що проводилося компанією GfK Ukraine у 2016 року на замовлення Аналітичного центру CEDOS доводять, що більшість студентів здобуває вищу освіту саме для кращого працевлаштування. Знання та навички, які стануть в нагоді під час роботи, а також можливість отримати хорошу роботу в майбутньому набрали 50% та 51% відповідей респондентів [3].

Парадокс полягає у тому, що за даними міжнародного кадрового порталу hh.ua, станом на першу половину 2019 року , поряд із високим рівнем безробіття, у роботодавців теж виникла серйозна проблема із нестачею якісних кадрів, яка найбільше відчувається у таких сферах, як IT, продажі, виробництво, маркетинг, адміністрування, бухгалтерія. Ці дві проблеми доповнюють одна одну тому і вирішення буде спільне.

Щоб адаптувати систему вищої освіти до потреб ринку праці, потрібно, зокрема, змінити ставлення молодих людей до власної освіти. Ми маємо сприймати освіту як інвестицію, та працювати над тим, щоб якомога швидше окупити ці вкладення і почати зростати. Для цього потрібно обирати з самого початку вищу освіту, яка буде давати такий поштовх ракети, щоб дуже швидко відбити цей мінус – і навчання, і недоотриманої зарплати, і так далі. Якби студенти так підходили до вибору університету і спеціальності, ми б змушені були закрити багато вищих навчальних закладів, через невідповідність потребам абітурієнтів.

Щоб створити прогресивний ВНЗ, достатньо подивитися на передові університети, що мають високу довіру у роботодавців, на підхід їхніх студентів та викладачів до навчання. Не обов’язково аналізувати тільки Гарвард чи Стенфордський Університет, можна перейняти бгато цікавих рішень і в УКУ. Адже цей ВНЗ має

аналогічне середовище, аналогічні запити роботодавців. Але студенти не ставлять підробітки пріоритетніше за навчання, а викладачі постійно розвиваються і не відстають від передових відкридтів, щоб підтримувати високий рівень зацікавленості як абітурієнтів, так і студентів та мати можливість створювати високий поріг вступу.

Для того, щоб залучати, втримати найамбітніших, найвмотивованіших абітурієнтів, за якими полюватимуть роботодавці, український університет має пропроцювати такі моменти:

1. Релевантність інформації та використання виключно сучасних методів
2. Ротація викладацького складу відповідно до компетенцій та підвищення фінансової митивації викладачів.
3. Встановлення високого бар'єру як інтелектуального, так і фінансового при вступі у ВНЗ
4. Маркетинг та створення бренду університету.
5. Вступ має здійснюватися не на спеціальності, а на широкі галузі, що складаються із сукупності спеціальностей.
6. Комбінація теорії та практики. Створити студентам можливість самостійно обирати кількість кредитів та рівень завантаженості на той чи інший семестр.

Отже, потрібно пам'ятати, що проблем з працевлаштуванням можна уникнути, якщо в першу чергу, студенти будуть достатньо вмотивовані до якісного навчання, слідкуватимуть за трендами обраної ніші, прагнутимуть здобувати актуальні знання та працювати на результат.

При цьому система освіти трансформуватиметься та орієнтуватиме студента на протязі навчання у вищому навчальному закладі до вимог роботодавця, спрямовуватиму на придбання знань та навичок, які йому будуть потрібні.

Література

1. Випускники українських ВНЗ очима роботодавців [Електронний ресурс] – Режим доступу://http://www.yourcompass.org/information/articles.php

2. В Україні скоротилася кількість вишів і студентів [Електронний ресурс]- Режим доступу://https://www.rbc.ua/ukr/news/ukraine-sokratilos-kolichestvo-vuzov-studentov-1545898988.html

3. Соціально-економічний портрет студентів [Електронний ресурс]- Режим доступу://https://cedos.org.ua/uk/articles/sotsialno-ekonomichnyi-portret-studentiv-rezultaty-opytuvannia

А. Чип
Науковий керівник – к.е.н., доц. В. В. Адамик

ПЕРЕВАГИ І ПРОБЛЕМИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ «ЗЕЛЕНИХ ТАРИФІВ»: ВІТЧИЗНЯНА ТА ЗАРУБІЖНА ПРАКТИКА

«Зелений» тариф – це спеціальний тариф, запроваджений з метою підтримки підприємств, що виробляють «нетрадиційну» електроенергію: юридичні та фізичні особи, які користуються енергією сонця, вітру, міні гідроелектростанціями та іншими відновлюваними джерелами енергії, можуть продавати отриману електроенергію державі за вигідною для себе ціною.

Основна перевага запровадження «зелених» тарифів – зменшення забруднення навколишнього середовища. Завдяки державній підтримці збільшується обсяги використання відновлювальної енергії, а частка традиційних джерел в енергетиці зменшується. Крім цього, з'являється можливість консервації джерел паливних копалин для майбутнього використання.

Для приватних осіб спосіб отримання «зеленого» тарифу є спрощеним у порівнянні з підприємствами, що дає цій галузі поштовх до стрімкого розвитку, адже фізичні особи можуть продавати без ліцензії виробника.

Основною проблемою є неспроможність спрогнозувати розвиток технологій в цій галузі та імовірність надто швидкого зростання прибутку підприємств. Через це кошти з бюджету держави, що спрямовуються на субсидіювання, можуть бути надто великими, а економічна ефективність – натомість низькою.

Прикладом нераціонального регулювання зелених тарифів є ситуація в Іспанії в середині 2000-х. Так, у 2005 р. запровадили високий тариф, що призвів до шаленого зростання потужності сонячних електростанцій. У 2007 р. показник був 637 МВт, а вже у 2008 р. – 3355 МВт. У 2013 р. програму закрили через втрату для державного бюджету близько 10,6 млрд. євро [1].

Ситуація в Україні є складною. У квітні 2019 р. прийняли поправки до Закону України «Про альтернативі джерела енергії». Віднині забороняється продавати електроенергію від сонячних станцій за «зеленим» тарифом, якщо вони розміщені на приватних земельних ділянках. Проблема полягає у тому, що домогосподарства не можуть отримати великі прибутки через тривалий термін окупності обладнання, яке є дорогим. Натомість ці поправки не торкаються великих підприємств з виготовлення електроенергії, які і є головними

реципієнтами державних субсидій. *CNBM International*, *ДТЕК*, що належить Р. Ахметову (інвестував у СЕС понад 215 млн. євро), екс-співвласники *ТРЦ «Караван»* А. Гордієнко та С. Хрипков, інвестгруппа *ICU*, компанія *ETG* – це головні споживачі «зеленої» електроенергії, у той час, як домогосподарства всього вклали в СЕС трохи більше 150 млн євро. На приклад, станція підприємства Р.Ахмнетова в Нікополі має потужність більшу, ніж потужності 7,5 тис. домогосподарств разом узятих – 200 МВт проти 160 МВт.) [2].

Таким чином, «зелені тарифи» – це хороша можливість покращити стан навколишнього середовища в країні, збільшити частку відновлювальних джерел. Це все можливе тільки за умови удосконалення відповідних законів та інших нормативно-правових документів, зокрема тих, що забезпечують підтримку домогосподарств з боку держави, міцного контролю над великими підприємствами (бо вони є основними користувачами тарифів на даний момент). Україна має навчитися на прикладах зарубіжних країн, таких як Іспанія, де неспроможність уряду врегулювати всі питання у цій сфері призвела до закриття програми і виведення з бюджету величезних грошових сум, та Німеччина, де успішно запровадили усі необхідні норми, через що 80% енергії зараз виробляється завдяки використанню відновлювальних джерел.

Література

1. Зелений тариф: хто і як довго зможе на ньому заробляти. URL: https://nv.ua/ukr/biz/markets/zeleniy-tarif-dlya-ses-50031737.html 2. Зелений" тариф в Україні URL: https://alterair.ua/uk/articles/zelenyy-tarif-v-ukraine/

2. Про внесення змін до деяких законів України щодо встановлення "зеленого" тарифу Закон України від 25.09.2008 № 601-VI https://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=601-17

СЕКЦІЯ ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ ТА ТРАНСПОРТУ

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

Р. Кость
Керівник – к.т.н., доц. Р. В. Зінько

АЛГОРИТМ ЗАБОРОНИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ДЛЯ ВІЙСЬКОВИХ МОБІЛЬНИХ РОБОТІВ

Вперше у військовій історії з'являється зброя, для якого швидкість нападу зрівнялася зі швидкістю оповіщення. Для участі людини в контурі управління не залишається ніякого тимчасового зазору, гашетку доводиться передавати роботам.

Ця ж проблема прийняття рішень, тільки в ситуації, коли через брак часу вже неможливо втручання людини, а наслідки ще більше, ніж в разі бойового робота. До речі, як відомо, були ситуації, причому кілька, коли черговий офіцер з радянської сторони не приймав рішення про удар у відповідь, хоча по радарах, здавалося, що США вже нанесли удар першими.

Під час бойових дій люди допускають величезну кількість помилок, які ведуть до зайвих жертв серед населення, порушень гуманітарного права, а це абсолютно неприпустимо. Технології можна і потрібно використовувати для того, щоб знизити число жертв серед цивільного населення. Якщо запрограмувати пристрій на дотримання міжнародно-правових норм, то він буде дотримуватися їх краще, ніж будь-яка людина. В результаті вдасться уникнути жертв серед населення.

При наявності штучного інтелекту у роботів виникає проблема: чи надавати право вбивати інших людей роботам.

Якщо ми маємо дистанційно керовану машину-робота, то рішення на вбивство приймає оператор. Штучний інтелект в такої машини відсутній. В машин з наявністю якихось елементів штучного інтелекту можна говорити про неповноцінність в порівнянні з машинами, що мають повністю сформований штучний інтелект. Тут також потрібно визначитися з означенням, що таке повністю сформований штучний інтелект, його базове (вихідне) означення чи наявність. При наявності повністю сформованого штучного інтелекту слід говорити про окремі, рівноцінні людині, індивіди, які самі приймають рішення і повністю за них несуть відповідальність.

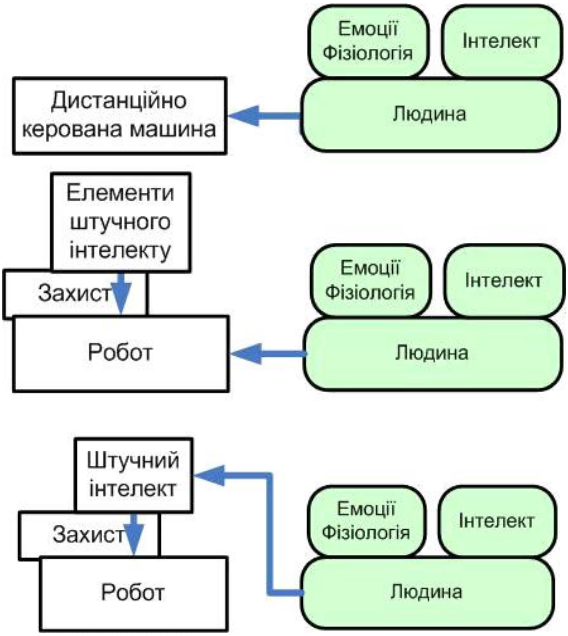


Рис. 1. Структура дистанційно керованих машин-роботів

Питання відповідальності у військовій справі

Солдат вбиває не своїм рішенням, а за наказом йде в військово-ієрархічної ланцюжку від верху до низу. Рішення прийнято колективно. Першоджерело наказу може викласти його в юридично ненаказуемой формі. Кожна людина у військовій ієрархічному ланцюжку прийняття рішення несе як співучасник певний відсоток провини за вбивство не ворога держави. У співучасників відсоток провини від 0 до 100%. Статистика передбачає загибель у війні певного відсотка невинних людей. При достатньому в даному випадку як програма штучного інтелекту, відсоток провини робота дорівнює відсотку провини звичайного солдата в такій же ситуації. Чи не дорівнює 100%. Для передачі військовому роботу права вбивати людей треба виконати закони військової робототехніки:

Закон 1: при вбивстві за наказом не ворога відповідальність колективна по всій військово-ієрархічної ланцюжку людей, які віддавали наказ, робота його виконав. Відсоток провини робота має бути менше 50%.

Закон 2: відповідність рівня софта робота військової задачі. Відповідність визначають люди. Відповідальність на них, а не на роботі.

Закон 3: військовий робот по відсотку вбивств не ворог укладається у встановлену командуванням статистичну норму. Відповідальність за прийняту у військовій операції цифру норми, її дотримання несе військове командування. Командування має право публікувати цю норму в час військових дій, змінювати її.

Закон 4: при невідповідності дій робота його програмі проводиться експертиза, замінюється його комп'ютер або допрацьовується софт. Дані експертизи архівуються.

Закон 5: обов'язкові в роботі 2 рознесених бортових реєстраторів даних. Параметри реєстрації від закону. Високорозвинена країна застосовує проти менш розвиненою роботів замість солдатів. Високорозвинена країна змінює розмін «свій солдатів – чужий солдат» на «робот – чужий солдат». Людей вбивають вдвічі менше. Досвід управління людьми, низька народжуваність більш розвинених держав робить такий розмін справедливим. Виграє людство в цілому. Якщо розмін заборонити – високорозвинені народи вимруть від неконтрольованої імміграції, посилення ворожих цивілізації релігій, освіти, укрупнення військових союзів найбільш швидкорозмножуваних держав, мілітаризації цих спілок.

Алгоритм заборони прийняття рішень

Пропонується проблему дозволу вбивати вирішувати за допомогою циклічного алгоритма заборони (рис. 2).

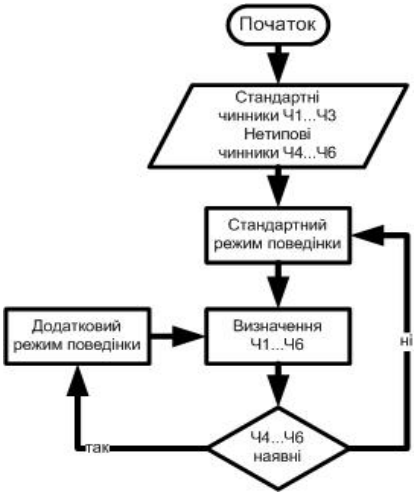


Рис.2. Алгоритм заборони прийняття рішень для військового мобільного робота

На відміну від загальноприйнятих лінійних алгоритмів, які мають початок і закінчення циклу виконання, цей алгоритм один раз запущений працюватиме постійно. Він покликаний контролювати дії військового мобільного робота стосовно нетипових ситуацій, що виникаю в довкіллі робота, ідентифікувати їх і, якщо ситуація нетипова, вводити додатковий режим поведінки з урахуванням законів, описаних вище в попередньому параграфі тез.

Висновки

З розвитком і вдосконаленням зброї і появою штучного інтелекту питання прийняття рішення вбивати машинами людей набуває все більшої актуальності. Пропонується при створенні програмного забезпечення використовувати алгоритм заборони прийняття рішень для військових мобільних роботів, який враховує додаткові закони поведінки роботів.

В. Полякевич
Науковий керівник – к.т.н., доц. Р. Я. Качмар

ОФ-ЛАЙН ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ ШИНИ ОБМІНУ CAN АВТОМОБІЛЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ARDUINO

Автомобіль сьогодення є складним продуктом, який поєднує у собі різні галузі науки, такі як: механіка, електроніка та інформатика, які в подальшому створили нову галузь – мехатроніка. Предметом ускладнення конструкції транспортного засобу є вимоги щодо норм екології, безпеки, комфорту, діагностики та інше. У зв’язку з цим кількість застосованого електричного обладнання: блоків керування, сенсорів, виконавчих механізмів, довжина провідників зростає. Постійне збільшення електронного обладнання вимагає об’єдання у шини обміну даних – інтерфейси. Шина CAN (Controller Area Network), бортовий контролер зв’язку, є лінійною системною шиною (рис. 1.), розробленою спеціально для використання на автомобілях, хоча вона і знайшла інші галузі застосування (наприклад, в побутовій техніці).

Дані послідовно передаються по спільній шині. Всі блоки керування мають доступ до цієї шини. Через інтерфейс CAN блоки керування можуть обмінюватись даними. За допомогою об’єднання в одну спільну мережу, потрібна менша кількість проводів, тобто по одному каналі можна обмінюватись великою кількістю даних і багато разів зчитувати ці дані.

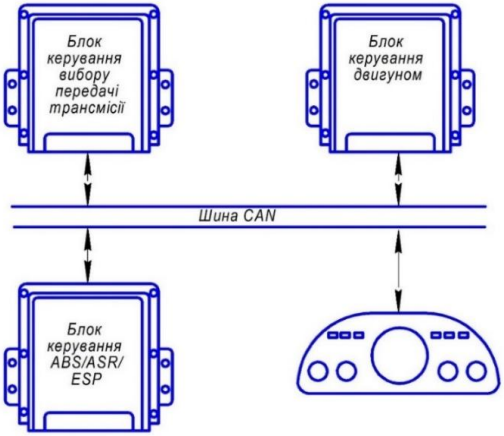


Рис. 1. Рис.1. Лінійна структура шини даних CAN

На основі відкритого джерела Arduino IDE, розроблено пристрій – CAN аналізатор, який має можливість отримувати, відправляти, фільтрувати, записувати інформацію з шини обміну даних для подальшого опрацювання. Даний девайс скаладається, безпосередньо з мікроконтролера Arduino, CAN застосунку серцем пристрою якого слугує CAN контролер з інтерфейсом SPI – MCP2515, а також трансивер MCP2551, а також SD застосунку, який має можливість записувати дані на карту пам'яті (рис. 2).

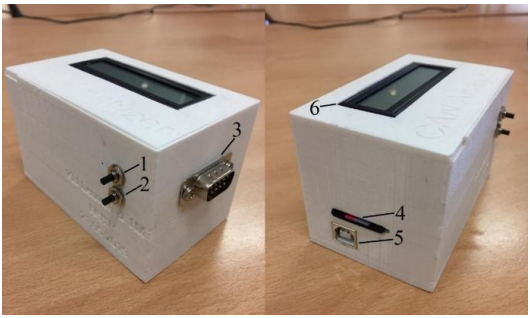


Рис. 2. Загальний вигляд CAN аналізатора

За допомогою даного пристрою активовано певні виконавчі механізми автомобіля, а також отримана інформація про кількість

оборотів колінчастого валу та швидкість транспортного засобу. В подальшому усі дані імпортовано в програму Excel, та розраховану дійсну кількість значення обертів колінчастого валу та швидкості транспортного засобу за допомогою константи.

Загалом виготовлений робочий пристрій дозволяє отримувати, фільтрувати, передавати і, що важливо, записувати сигнали даних шини обміну CAN автомобіля. Основною перевагою пристрою є низька вартість.

На основі проведених досліджень проаналізовано CAN повідомлення в мережі автомобіля, розшифровано значення RPM & швидкості на транспортному засобі Citroën C6.

У подальшому заплановано використати аналізатор для визначення поведінки водія в умовах реального часу залежно від зміни умов руху.

Ю. Кудрявський
Науковий керівник – д.т.н., проф. О. В. Максимович

ВИЗНАЧЕННЯ ЗАЛИШКОВИХ НАПРУЖЕНЬ ТЕОРЕТИКО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИМ МЕТОДОМ

На сьогоднішній день зварювання широко використовується в будівництві та машинобудуванні. Тому необхідним є забезпечення відповідності деталей вузлів технічним умовам для якісного експлуатування останніх.

Метою роботи був розвиток методу висвердлення отворів для визначення напружень та його застосування для дослідження залишкових напружень у зварних пластинках.

Виконані нами теоретичні та експериментальні дослідження дали можливість розробити рекомендації по створенню отворів в зварних пластинках з метою підвищення точності знаходженні залишкових зварних напружень.

Суть роботи полягає в теоретичному розрахунку на основі методів теорії пружності оптимальної форми та розміщення отвору, таким чином, щоби максимальні напруження на ньому не перевищували межу текучості. Далі, використовуючи отримані результати, висвердлюється отвір. Деформації в суцільній пластині і з отвором вимірювали методом кореляції цифрових зображень, після чого, знайдені деформації підставляли у відповідні співвідношення теорії пружності для знаходження залишкових напружень.

Розрахунки були проведені для зварної пластинки з півшириною зони пластичної деформації 0,04 м. Приймається, що максимальні залишкові напруження досягаються в центрі шва і близькі до межі текучості.

Було встановлено, що при отворах малих розмірів (з радіусом менше 2 см) біля отвору виникають високі напруження. Зокрема, для отвору, з радіусом 1 см вони більше як у 2 рази переважають межу текучості. Тобто, при створені отворів малих розмірів будуть виникати нові пластичні деформації. В той же час, в літературі залишкові напруження визначають на основі припущення про пружне деформування отворів. Тобто, отвори малих розмірів можна використовувати тільки у випадку коли залишкові напруження є невисокі, приблизно $\sigma_T/2$.

При вищих залишкових напруженнях необхідно створювати отвори більших розмірів 0,8 ширини зони пластичності.

При малих розмірах отворів розрахункові формули спрощуються, оскільки приймають, що в області створюваного отвору залишкові напруження є сталими. Для цього випадку в роботі наведено співвідношення, які дозволяють на основі виміряних деформацій після створення отвору визначити залишкові напруження в пластинка практично довільної форми на основі методу інтегральних рівнянь.

При більших розмірах отворів задача ускладняється – необхідно приймати, що залишкові напруження в області де створюємо отвір змінюються. В роботі розглянуто такий випадок. Приймали, що залишкові напруження в області отвору змінюються за квадратичним законом. Написано формули і програма для знаходжень невідомих коефіцієнтів цієї формули.

В. Войтович
Науковий керівник – к.т.н., асист. Т. М. Ковбасюк

ВПЛИВ МОДИФІКУВАННЯ ВИСОКОДИСПЕРСНИМ КАРБІДОМ КРЕМНІЮ НА СТРУКТУРУ ТА ФАЗОВИЙ СКЛАД СПЛАВУ СИСТЕМИ Al–Si

Ливарні алюмінієві сплави повинні мати текучість, малу усадку, низьку схильність до утворення гарячих тріщин і пористості, а також високі механічні і корозійні властивості.

Кращі ливарні властивості мають сплави, що містять у своїй структурі евтектики. Евтектика забезпечує найбільшу волого-текучість при мінімальній пористості, мінімальної неоднорідності і мінімальному утворення тріщин.

Найкращими ливарними властивостями і малою питомою вагою володіють сплави системи Al–Si, звані силумінами (АК12, АК9ч, ВАЛ5). Згідно діаграми стану Al–Si евтектика утворюється при 11,6 % вмісту Si.

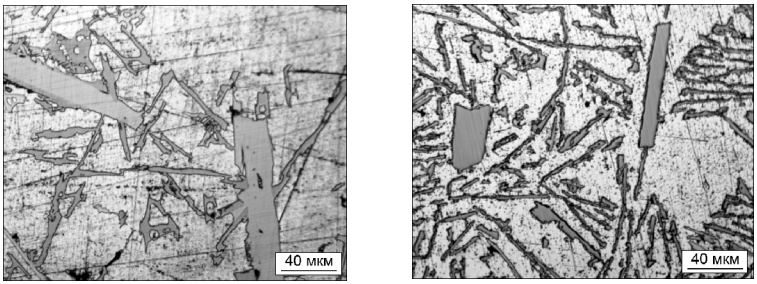
Сплав АК12, що містить 10…13 % Si, практично цілком складається з евтектики, має найкращі ливарні властивості і застосовується для дрібного і тонкостінного лиття (деталей агрегатів і приладів). Для поліпшення механічних властивостей сплаву АК12 його піддають модифікації шляхом введення в рідкий сплав перед розливанням ~ 1 % суміші солей фтористого і хлористого натрію.

В роботі розглянуто можливість модифікування алюмінієвих ливарних сплавів системи Al–Si ультрадисперсним модифікатором SiC з розміром частинок 3…5 мкм.

Проведено дослідження мікроструктури та фазового складу алюмінієвого ливарного сплаву АК12 після модифікування ультрадисперсним карбідом кремнію.

Встановлено, що мікроструктура сплаву АК12 без додавання модифікатора складається із твердого розчину, евтектики та великих кристалів первинного Si, які викришувались під час полірування (Рис. 1, а). Розмір кристалів первинного Si складає 40...200 мкм. Мікроструктура сплаву АК12 містить велику кількість дрібних мікропор, розмір яких становить 10...15 мкм.

Модифікування сплаву АК12 високодисперсною сполукою SiC в кількості 0,1…0,3 мас. % призводить подрібнення евтектичної структури сплаву АК12 з одночасним зменшення об'ємної частки кристалів первинного Si (Рис. 1, б). Розмір кристалів первинного Si при цьому зменшується із збільшенням вмісту модифікатора. Мікроструктура модифікованого сплаву АК12 містить значно меншу кількість дрібних мікропор у порівнянні із модельним сплавом.



а *б*

Рис. 1. Мікроструктура сплаву АК12:
а – без модифікатора; б – з додаванням 0,3 % SiC

Сплаву АК12, який не містить модифікатора володіє мінімальними значеннями мікротвердості, які змінювались в інтервалі 50,9...59,7 HV при навантаженні 0,49 Н. Додавання 0,1 мас. % модифікатора SiC в структуру сплаву АК12 призводить до різкого збільшення значень мікротвердості, які змінюються в інтервалі 65,0...81,4 HV при навантаженні 0,49 Н.

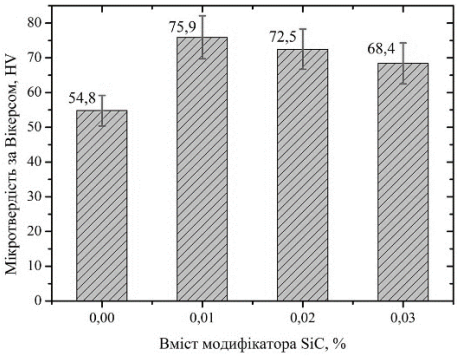


Рис. 2. Залежність мікротвердості сплаву АК12 від вмісту модифікатора SiC

Встановлено, що додавання ультрадисперсного модифікатора SiC в структуру алюмінієвого ливарного сплаву АК12 призводить до збільшення значень мікротвердості в середньому на 8 % (17 HV).

О. Николин
Науковий керівник – к.т.н., доц. С. Є. Лясковська

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОБУТОВИХ ФІЛЬТРІВ

Вода – важлива складова існування, здоров'я і активної діяльності людини. Щодня львів'яни отримують воду та використовують її за різним призначенням. Основним джерелом постачання міста Львова водою є підземні води з 17 водозаборів з 180 свердловинами ЛМКП «Львівводоканал». Цілодобове водопостачання отримують 82,5% львів'ян. Понад 17,5% населення Львова користуються свердловинами, криницями. Найбільший відсоток відхилення від норми виявлено при дослідженні води, відібраної з КП «Теребля», м. Рудно. Переви-

щення вмісту нітратів виявлено в 66,7% проб води у м. Рудно. До населення м. Львова потрапляє вода, придатна для споживання, але її склад і користь варто покращити. Для видалення наслідків забруднення з води використовують фільтри. Актуальним завданням є порівняти різні види фільтрації води. В даній роботі проаналізовано методи очищення води (рис.1). Найчастіше споживачі обирають наступні види фільтрів: фільтр глечик, проточний фільтр, фільтр зворотного осмосу.

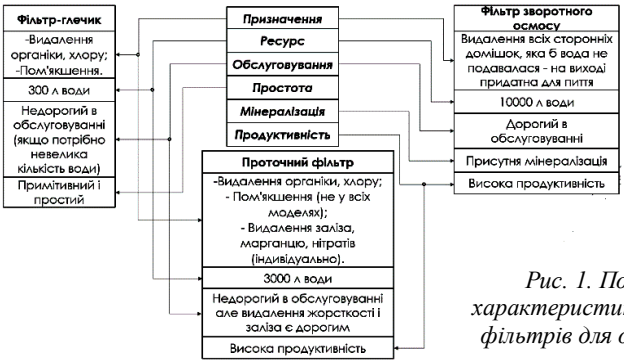


Рис. 1. Порівняльна характеристика різних типів фільтрів для очищення води

Фільтр типу глечик – це простий фільтр, який дозволяє отримувати невелику кількість очищеної води. Його конструкція проста і являє собою глечик, горизонтально розділений на дві ємності перегородкою зі спеціальним картриджем. У верхню частину заливається неочищена вода з водопроводу. За рахунок власної ваги вода поступово просочується в нижню ємність, проходячи на своєму шляху через очисний елемент. За допомогою цього методу вода ефективно очищається від таких домішок як хлор, а також деяких органічних сполук. Перевагами цього типу фільтрації відносять простоту використання і досить низьку вартість. Недолік – це обмежена кількість одержуваної чистої рідини та неповне очищення води.

Принцип очищення води за допомогою проточного фільтра наступний. Перший етап полягає у фільтруванні води від механічних домішок. Наступний етап водоочищення залежить від конкретної конструкції (використання картриджів з вугіллям, іонообмінною смолою). В окремих моделях передбачено збагачення рідини сріблом, можуть додаватись пристрої для покращеного очищення води від хлору і заліза. Всі системи даного виду відносяться до категорії проточних і картриджних. Знімний елемент підлягає заміні після відпрацювання ресурсу. Перевагами його є простота монтажу і заміни елементів, якісне очищення, висока продуктивність. Недоліки: неповне знеза-

раження, часткове очищення від солей жорсткості, фторидів, нітратів, марганцевих сполук.

Фільтр зворотного осмосу є популярним серед споживачів і має ряд переваг. Зворотний осмос – перехід молекул з простору високої концентрації речовини в нижчу. Компоненти систем очищення складаються з синтетичних мембран, що після застосування не поновлюються. Принцип роботи фільтрів складається з трьох етапів. Перший етап -це усунення великих забруднень: іржі, піску. Механічний поліпропіленовий фільтр з осередком 5мкм очищає від великих механічних добавок. Другий етап – це процес видалення з води хлору, солі. Вугільний компонент ефективно поглинає нафтопродукти. Третім етапом є механічне очищення, пом'якшення води, затримання частинки до 1 мкм. У домашніх цілях додатково рекомендується застосовувати касету з мінералізатором, щоб збагатити воду мікроелементами для приємного смаку.

Д. Водоп'янов
Науковий керівник – к.т.н., доц. І. Д. Зелінський

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ВІБРОБУНКЕРНИМ ЖИВИЛЬНИКОМ НА ОСНОВІ ШИРОТНО-ІМПУЛЬСНОЇ МОДУЛЯЦІЇ

Сучасні системи керування вібробункерами живильними пристроями представленні в основному у вигляді систем, де немає можливості керувати амплітудою та частотою одночасно. Тому актуальним є розроблення системи керування яка дозволяє одночасно змінювати як амплітуду так і частоту вихідного сигналу.

Для реалізації цього завдання необхідно використати широтно-імпульсну модуляцію (ШІМ). Дослідимо за допомогою засобів MathCAD особливості формування сигналу на основі ШІМ з частотою 10кГц для побудови систем керування електромагнітними віброзбудниками. В якості тестового сигналу візьмемо синусоїдальний сигнал частотою 50 Гц та амплітудою 220В, такий сигнал часто використовується при роботі електромагнітних віброзбудників.

Моделювання тестового сигналу відбувається за формулою:

$$x_i = 220 \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi}{N-1} \cdot i\right) \qquad (1)$$

Тривалість додатного та від'ємного імпульсів на кожному проміжку часу модульованого сигналу визначаємо з виразів:

$$\Delta t1_k = INT\left[\frac{\Delta t}{2}\cdot\left(\frac{x_{k*\Delta t}}{Um}+1\right)-0.5\right] \qquad (2)$$

На рис. 1 наведені тестовий сигнал, сигнал ШІМ та сигнал на котушці електромагніту (червона лінія).

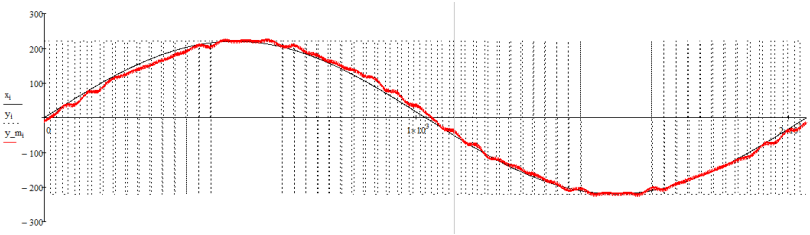


Рис. 1. Аналіз двополярного ШІМ сигналу

На рис. 2 наведені результати моделювання однополярного ШІМ сигналу, а на рис. 3 – результати моделювання прямокутного імпульсу.

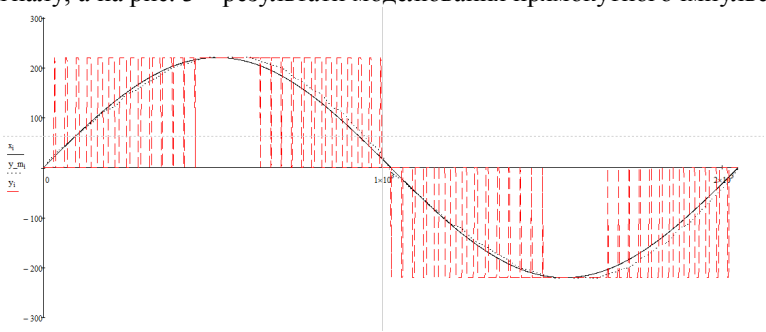


Рис. 2 Аналіз однополярного ШІМ сигнала

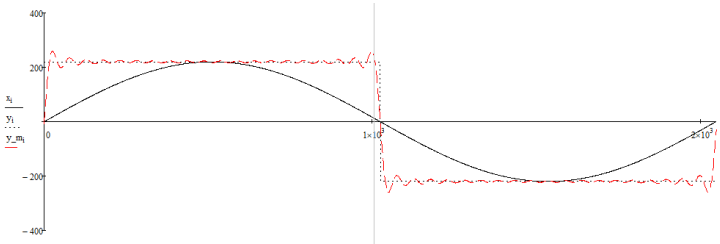


Рис. 3 Аналіз прямокутного сигналу

Точність відтворення сигналу проаналізуємо на основі середньо-квадратичної похибкуи:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{1}{N+1}\sum_{i=0}^{N}(x_i - X_i)^2} \qquad (3)$$

Результати віимірювання наведені в таблиці.

Таблиця 1

Середньоквадратична похибка

Сигнал	Похибка, %
Двополярний ШІМ	5,12
Однополярний ШІМ	4,04
Прямокутний імпульс	46,58

На основі проведеного аналізу видно що для рис. 1 та 2 форма відфільтрованого ШІМ сигналу практично співпадає з формою взірцевого сигналу, а найменшу похибку дає однополярний ШІМ.

В. Давосир
Науковий керівник – к.т.н., доц. Ю. Я. Ройко

АНАЛІЗ ЗАТРИМКИ РУХУ НА РЕГУЛЬОВАНИХ ПЕРЕХРЕСТЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

У цій роботі розглянуто результати імітаційного моделювання, яке проводилося для визначення умов руху та показників затримки, довжини черги транспортних засобів на регульованих перехрестях двосмугових вулиць у місті Львові із використанням спеціалізованого програмного середовища PTV VISSIM. Моделювання полягало у виконанні таких етапів: визначення інтенсивності руху та складу транспортного потоку на всіх підходах до перехресть; побудова смуг руху та конструктивних елементів перехрестя у PTV VISSIM за допомогою його викопіювання та геоінформаційних даних; визначення тривалості проїзду одним транспортним засобом зони регульованого перехрестя, максимальної та середньої довжини черги на підходах за наявності зупинки міського громадського транспорту, необлаштованої заїзною кишенею (існуюча модель) та відсутності зупинки (модель для імітації), коли її перенесено за перехрестя.

Моделювання відбувалось із урахуванням сталого приросту інтенсивності руху на підходах (20%) за незмінного складу

транспортного потоку з такими припущеннями. Якщо транспортний засіб виїхав на перехрестя в момент ввімкнення жовтого сигналу, то він завершує проїзд перехрестя. Зазначене спрощення призводить до того, що максимальне значення черги в моделі, досягається в момент ввімкнення дозвільного сигналу. У реальних умовах за час початку руху перших транспортних засобів з черги в її хвіст прибувають ще декілька. У момент початку руху останнього транспортного засобу з черги, що була у момент ввімкнення дозвільного сигналу, її довжина на підході до перехрестя є меншою, ніж максимальна, але протяжність (в автомобілях або метрах) більшою. Тому отримані значення максимальної довжини черги можна використовувати для оцінки ефективності алгоритму керування, а не для оцінки довжини смуги руху, необхідної для накопичення черги.

За результатами досліджень можна зробити такі висновки:

– проаналізовано основні чинники, які впливають на процес формування затримок в русі транспортних та пішохідних потоків в зоні дії перехресть залежно від способу організації і регулювання руху і визначено, що такими є: інтенсивність руху, режим роботи світлофорної сигналізації, інтервали часу між транспортними засобами на підходах до перехрестя, склад транспортного потоку, а також спосіб облаштування зупинок міського громадського транспорту.

– визначено, що на регульованих перехрестях тривалість проїзду за умови відсутності заїзних кишень на зупинках міського громадського транспорту та збільшенні інтенсивності руху на підході з 1252 авт./год до 2354 авт./год збільшується у 2,2 рази, а за відсутності такої кишені у 1,14 рази;

Отже, дотримання існуючих нормативів не дає достатнього обґрунтування щодо місця і способу розміщення зупинки міського громадського транспорту, виходячи з критерію мінімізації часу проїзду транспортними засобами зони перехресть залежно від способу регулювання руху на них та черг, які виникають на під’їзді до них.

Д. Зінченко
Науковий керівник – д.т.н., проф. І. Є. Грицай

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ НАРІЗАННЯ ЗУБЧАСТИХ КОЛІС РАДІАЛЬНО-КОЛОВИМ СПОСОБОМ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ SOLID WORKS

Зубчасті колеса належать до найпоширеніших деталей машин, які виготовляють великими обсягами. Разом з тим, через наявність зубчастого вінця це деталі підвищеної складності та працемісткості.

Основним методом нарізання коліс є зубофрезерування модульними черв'ячними фрезами. Ці інструменти відносять до найскладніших за будовою та найдорожчих різальних інструментів, які застосовують в машинобудуванні. Процес черв'ячного зубофрезерування є малопродуктивним, внаслідок чого в парку металорізального обладнання на зубообробні верстати припадає до 50% усієї кількості верстатів.

Разом з тим, відомий інший метод нарізання зубчастих коліс, в якому використовують дискову фрезу – радіально коловий спосіб (РКС). Його особливість у тому, що фреза встановлюється на верстаті з екцентиситетом, а сам процес здійснюється при неперервному обкочуванні, як при використанні черв'ячної фрези. Метою даної роботи було порівняння цих двох методів при обробці однакових коліс за однакових початкових умов. Дослідження показали наступне.

1. Вартість дискової фрези на порядок менша від вартості черв'ячної фрези. Окрім того, ексцентриситет можна змінювати плавно в широких межах, що рівнозначне зміні модуля, а одна дискова фреза може замінити 4-5 черв'ячних фрез різних модулів. Приймаючи до уваги, що у собівартості зубчастих коліс майже половина витрат припадає на черв'ячні модульні фрези, це робить зубофрезерування РК способом у десятки разів менш витратним, а собівартість зубчастих коліс, нарізаних дисковою фрезою буде на 30-50% меншою.

2. Для подальшого дослідження РК способу було розроблено графоаналітичну тривимірну модель параметрів зрізів дискової фрези. Ці параметри при різанні в умовах зубофрезерування за методом обкочування неперервно змінюються та містять у собі ключову інформацію про даний процес. Для цього використано систему твердотільного моделювання Solid Works, для якої розроблено алгоритм, що враховує кінематику процесу зубофрезерування в РК способі. Згідно цього алгоритму виконувалися графічні побудови сплайнів, якими відтворено формування 3D геометрії недеформованих стружок на усіх зубцях інструменту.

Композиція сплайнів у кожному миттєвому положенні інструменту дає змогу розкласти складну кінематику руху різання та формоутворення на елементарні складові, та дати кількісну оцінку параметрам зрізуваних шарів: розрахувати площу поперечного перерізу, товщину і ширину стружок, активну довжину лез, роботу кожного зубця за масою та об'єм стружки тощо.

Поєднання отриманих кількісних характеристик зрізів з результатами реологічного моделювання процесу зубофрезерування в системі Deform, якою встановлено інтенсивність зсуву та напружень у виді коефіцієнта осадження стружок ξ дало змогу описати силове поле фрези і визначити силу різання .

$$P = [\tau] \cdot \xi \cdot S \; ; \qquad (1)$$

де τ – межа міцності на зсув (табличне значення), S – площа перерізу зрізів.

При однаковій силі різання коефіцієнт осадження матеріалу у дискової фрези (ξ = 1,4) буде на 35% менше, ніж у черв'ячної фрези (ξ = 2,15), а подача на 40% вища (відповідно, 3 мм/об. та 5 мм/об. Ці дані свідчать про скорочення основного часу обробки в РК способі при використанні дискової фрези.

$$t_o = \frac{L_p}{S_{хв}} = \frac{L_p}{S_o \cdot \mathrm{n}} \; , \qquad (2)$$

де Lp – основний шлях різання, мм; n–частота обертання фрези (65 об/хв.). Наприклад, для партії деталей з шляхом різання 3000 мм:

– черв'ячна фреза: $t_o = \frac{3000}{3 \cdot 65} = 15{,}5$ хв ;

– дискова фреза: $t_o = \frac{3000}{5 \cdot 65} = 9{,}2$ хв;

тобто, скорочення основного часу обробки становить 40%.

При використанні однакової осьової подачі в РК способі значно зменшується сила різання (4800 Н та 740 Н відповідно) і величина пружного деформування системи; так, при жорсткості верстата 6000 Н/мм^2:

– черв'ячна фреза: $y = \frac{4800}{6000} = 0{,}8 мм$;

– дискова фреза: $y = \frac{740}{4800} = 0{,}15 мм$,

що свідчить про підвищення точності зубчастих коліс, та, загалом, про істотне підвищення ефективності процесу нарізання коліс дисковою фрезою в радіально- коловому способі зубофрезерування.

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

КОМП‘ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ КІНЕМАТИКИ І КІНЕТОСТАТИКИ ВАЖІЛЬНИХ МЕХНІЗМІВ 2 КЛАСУ

Аналітичні методи кінематичного та силового аналізу механізмів відкритими алгоритмами і їх реалізація програмними продуктами з ефективною візуалізацією одержаних результатів залишається важливим завданням для інженерної практики і навчального процесу.

Геометричний аналіз таких механізмів аналітичними методами зводиться до аналізу геометрії структурних груп. Наприклад, для структурної групи 2 класу 1 виду (рис.1), яка складається з ланок *AB* і *BC* за вхідні параметри приймаємо координати зовнішніх кінематичних пар x_A, y_A і x_C, y_C, та довжини ланок l_{AB} і l_{BC}, а вихідними координати кінематичної пари *B* (x_B, y_B) і кути φ_2, φ_3. Алгоритм розв‘язку цієї задачі представлений послідовністю формул 1.

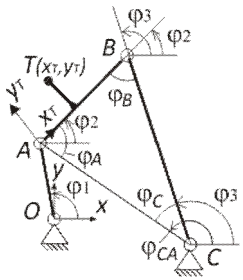


Рис. 1. Розрахункова схеми механізму зі структурною групою 2 класу, 1 виду

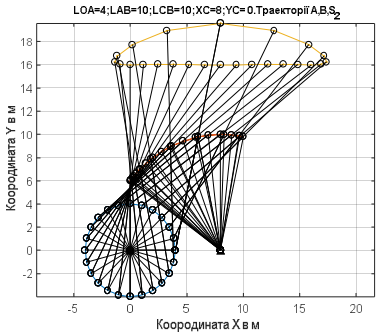
$$l_{AC}^2 = \left(x_A - x_B\right)^2 + \left(y_A - y_B\right)^2,$$

$$\varphi_B = \arccos\left(\frac{l_{AB}^2 + l_{BC}^2 - l_{AC}^2}{2 \cdot l_{AB} \cdot l_{BC}}\right),\ \varphi_A = \arcsin\left(\frac{l_{BC}}{l_{AC}} \cdot \sin\varphi_B\right),$$

$$(1)\ \varphi_C = 180° - \varphi_A - \varphi_B,\ \varphi_{CA} = arctg\left(\frac{y_A - y_B}{x_A - x_B}\right),\ \varphi_3 = \varphi_{CA} - \varphi_C.$$

Якщо відомі координати двох точок ланки, наприклад *A* і B (рис. 1) і координати довільної точки ланки *T* в локальній системі координат x_T, y_T , координати точки *T* в системі координат *x*, *y* визначаються за відповідним алгоритмом.

Розроблений алгоритм та комп'ютерна програма в середовищі MATLAB дозволяє перевірити можливість повного повороту вхідної ланки (кривошипа) та визначити крайні положення вихідної ланки (коромисла) (рис.1). Програма дозволяє також провести наглядну візуалізацію руху ланок механізму і траєкторій їх окремих точок у вигляді комп’ютерного графічного представлення (рис.2). Одержаний числовий масив кінематичних параметрів механізму, використовується для його подальшого силового аналізу. Розроблений алгоритм і програма визначає реакції в кінематичних парах за повний оберт кривошипа (рис.3).



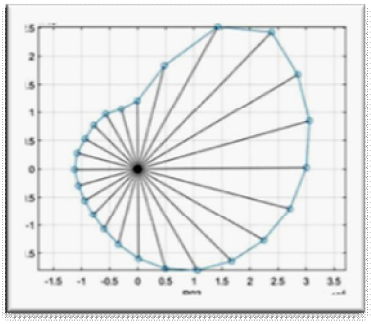


Рис. 2. Візуалізація руху механізму Рис. 3. Годограф реакції кінематичної пари

Розроблені алгоритми і комп‘ютерні програми кінематичного та силового аналізу плоских важільних механізмів на основі програмних блоків, які відповідають різним структурним групам, що входять до складу механізму. Це дозволяє на основі обмеженої кількості програмних блоків формувати комп’ютерні програми визначення кінематичних і силових параметрів різних плоских важільних механізмів впродовж усього циклу їх роботи.

Розроблені алгоритми враховують неоднозначність складання ланок механізму і визначають їх особливі положення, а також реалізують процедуру раціонального візуального представлення результатів кінематичного і силового аналізу, що дозволяє ефективно оцінювати механізм за кінематичними і силовими критеріями.

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

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

A. Basit
Scientific advisor – DSc., prof. of the CAD department Oleh Matviykiv

MODELING AND ANALYSIS OF POTENTIOMETRIC MICROFLUIDIC SENSOR FOR DETECTING HEAVY METALS IN LIQUIDS

The monitoring and quantification of major pollutants are important to characterize the status of aquatic ecosystems. Water quality checks are usually performed in centralized laboratories using sophisticated and expensive inpatient equipment, requiring considerable human resources, time consuming, and may affect the condition of samples before analysis. However, new methods of laboratory-on-chip (Lab-chip) technology based on physical, chemical and electrochemical principles are of great interest. Microfluidic Lab-chip technology has many methods of detecting impurities, but electrochemical methods have been selected for monitoring the parameters of water pollution, which do not change its composition and can be used for a long time. Such monitoring parameters include, in particular, the total electrical conductivity and the electrical conductivity of selected ions. In general, the conductivity of water is due to the content of electrolyte ions. Therefore, the magnitude of the electrical conductivity is highly dependent on the solution concentration, ion valence, and temperature.

In this regard, the determination of electrical conductivity makes it possible to monitor the pollutions in water and to carry out a systematic control over its fluctuations. The deviation of the conductivity above the critical value indicates the appearance of additional substances in pure water, and it becomes necessary to determine what ions available in the samples. A series of ion-selective sensors should be used to determine the type of contamination, each of which will detect the presence of a specific type of ions in water.

Because the design of the lab-chip for conductivity evaluation is rather simple, less expensive and reusable, the water pollution hazard first should be evaluated for electrical conductivity. To prepare a microfluidic sensor model the computer-aided design system CAD will be used. The sensor

consists of a diagnostic chamber, inlet/outlet channels and electrodes for evaluating electrical conductivity.

For example, the Zn electrode reaction has following equation:

$$Zn(s) \rightarrow Zn^{2+} + 2e^{-}; E_{eq,0} = -0.76V \quad (1)$$

The other electrode usually consists of copper, where hydrogen recombination is assumed to take place:

$$2H^{+} + 2e^{-} \rightarrow H_2(g) \qquad E_{eq,0} = -0V \quad (2)$$

$E_{eq,0}$ denotes the equilibrium potentials at standard conditions versus a standard hydrogen electrode (SHE). In the model, the equilibrium potentials are corrected for the pH and zinc concentration using the Nernst equation. The conductivity of the metal electrode is so high that the electrode domains are not included in the model, instead boundary conditions on the electrode surfaces are used to set its potentials. One electrode is grounded and the other one is set to a cell potential to comply with a total current condition. This correspond to a situation where the cell is controlled statically, for instance by the use of a static potential. Butler-Volmer expressions with concentration dependent current density are used for the zinc electrode surface reaction kinetics. The initial values electrolyte potential is set to correspond to the potential of a cell at open circuit (no activation potential). Following the definition of the over potential

$$\eta = \phi_S - \phi_l - E_{eq} \quad (3)$$

the initial value becomes:

$$\phi_{l,init} = \phi_S - E_{eq} - \eta = 0 - E_{eq,Zn} - 0 = -E_{eq,Zn} \quad (4)$$

In an extension of the model, the diffusion and migration of the dissolved zinc ions from the zinc electrode reaction is modeled by the Transport of Diluted Species interface in a time-dependent simulation. This assumes that the zinc ion transport can be described by the Nernst-Planck equations (without an electroneutrality condition due to a supporting electrolyte). In addition, the zinc electrode kinetics are modified to be dependent on the zinc concentration and increase as more zinc is dissolved. The zinc concentration is set to 0.001 mol/m^3 at the beginning of the simulation. All boundaries except the zinc electrode are insulated.

At the first stage, a potentiometric sensor was designed to measure the conductivity of water samples. The purpose of the simulation was to achieve, the maximum sensitivity of the sensor, which can be obtained by increasing the current density (under the same initial conditions).

The design and geometric dimensions of the sensor at which the current density reached 25 A/m^2 were analyzed and calculated. Studies have shown that the current density increases with the height of the electrolyte layer

(inlet fluid) and with narrowing of the diagnostic chamber. Since it makes no sense to increase the height of the electrolyte layer, it was decided to use a lab-chip with a width of the diagnostic chamber equal 5.0 mm.

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

ЗАСТОСУВАННЯ РОЗПОДІЛЕНОЇ КУМУЛЯТИВНОЇ ГІСТОГРАМИ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ОЗНАК І ХАРАКТЕРИСТИК ЗОБРАЖЕНЬ РІЗНОЇ ПРИРОДИ

В даний час дуже чітко простежується тенденція розширення сфери застосування систем комп'ютерного зору для вирішення актуальних прикладних задач у різних областях людської діяльності [1-2]. У цій роботі запропоновано просту методику для отримання векторів ознак із зображень облич. Спосіб ґрунтується на розподіленій кумулятивній гістограмі та векторі інтенсивності їх зображень.

Розглядається випадок пошуку обличчя не на зображеннях повного обличчя, а на його центральній частині – так званим фреймом. Він містить найважливішу інформацію: очі, рот і ніс [3]. У фреймі вирізаються зовнішні зони, включаючи фон.

Задача полягає в тому, які розміри області повинні бути виділені з загального зображення, що і є предметом дослідження в даній статті. Отже, для кожного рядка або стовпця матриці ми обчислюємо середню інтенсивність за формулою:

$$\overline{B}_j = 1/H \sum_{i=1}^{H} b_{i,j}, 1 \le j \le W, \quad (1)$$

$$\overline{B}_i = 1/W \sum_{j=1}^{W} b_{i,j} \quad 1 \le i \le H, \quad (2)$$

де $b_{i,j}$ – інтенсивність пікселя i-го рядка і j-го стовпця.

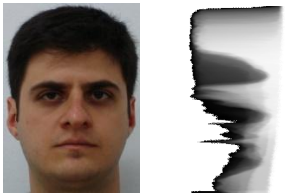
Іншим показником для порівняння зображень облич є відстань між статистичними характеристиками розподілених кумулятивних матриць, представлених зображеннями. По-перше, сформульовано розподілену кумулятивну матрицю у вигляді наборів кумулятивних гістограм всіх рядків або стовпців вихідної матриці зображення. Для них ми маємо наступні формули двох матриць:

$$h_{ij} = \sum_{k=1}^{j} f_{i,k}, i = 1,...,W, j = 1,...,H, \quad (3)$$

$$h_{i\,j} = \sum_{k=1}^{i} f_{k\,,j}, i = 1,...,W, j = 1,...,H \ , \qquad (4)$$

де $f_{i,k}$, $f_{k,j}$ є частотами пікселів у рядку та стовпці.

Матрицю в (3) ми представляємо зображенням, в якому кожен піксель має інтенсивність пропорційну значенням матриці (3). Розподілена гістограма зображення обличчя наведена на рис. 1 (вид з осі OY).



a) *b)*

Рис. 1. Зображення обличчя та розподілена комулятивні гістограма

Знайти не тільки координати OY, але і координати OX, ми можемо, якщо сформувати розподілену кумулятивну гістограму для повернено-го обличчя зображення 1a. На рис. 2 ми бачимо, що половина зображення повертається на 30 градусів і як розподілена гістограма вказує на очі, ніс і рот. Потім, маючи для трикутника дві сторони і кут між ними, ми визначаємо всі необхідні точки і відстані.

Рис. 2. Сегментована половина обличчя, повернена на 30 градусів

Запропоновано метод виділення статистичних особливостей зобра-жень облич з допомогою розподілених кумулятивних гістограм. Розраховано кількість пікселів, їх інтенсивність і координати основних

об'єктів на обличчі, що дозволяє використовувати їх у системах розпізнавання облич.

Список використаних джерел:

[1] Stan Z. Li, Anil K. Jain, “Handbook of Face Recognition”, *Springer,* p.395, 2005.

[2] W. Zhao, R. Chellappa, P. J. Phillips, A. Rosenfeld “Face Recognition: A Literature Survey”, *ACM Computing Surveys*, vol.35, No.4, December 2003 pp.399-460.

[3] Kavita, Ms. Manjeet Kaur. “A Survey paper for Face Recognition Technologies”, *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol.6, Issue 7, pp.441-445, July 2016.

С. Гетьман

Науковий керівник – к.т.н., доц. Н. І. Мельникова

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСУ ВЕДЕННЯ РЕЄСТРУ ХВОРИХ

Проект призначений для формування реєстру первинних імунодефіцитів, що забезпечить облік хворих на дану патологію, внесення їхніх результатів обстеження, моніторинг стану хворого за результатами застосування імуноглобулінів, забезпечення можливості аналізу динаміки перебігу хвороби та корегування імуноглобулінотерапії у разі необхідності.

Основними складовими проекту щодо формування реєстру первинних імунодефіцитів є серверна частина з базою даних, яка містить інформацію про пацієнтів та клієнтська частина для внесення інформації про пацієнтів та формування аналітичних звітів.

Проблеми, які вирішує даний реєстр:

- відсутність в українському реєстрі пацієнтів осіб з первинними імунодефіцитними захворюваннями;
- неточна інформація про кількість пацієнтів;
- непрозорість виділення коштів на ліки.

Користувачі та їх функціонал розподіляються так:

Admin:

1. Створює електроні кабінети для лікарів (логін, пароль, прізвище, ім’я, центр).
2. Оновлює інформацію про ліки та лабораторії.
3. Відповідає за налаштування контенту.

Doctor:

1. Вносить та редагує дані про пацієнта, а також додає нові дані.
2. Має доступ до перегляду всіх своїх пацієнтів.
3. Має можливість пошуку пацієнтів за різними параметрами.

Expert_region:

1. Має можливість перегляду пацієнтів певного регіону.
2. Має можливість пошуку пацієнтів за різними параметрами.
3. Відкріплення та прикріплення хворих від центрів дитячого відділення до дорослого.

Expert_counrty:

1. Має можливість перегляду пацієнтів всієї країни;
2. Має можливість пошуку пацієнтів за різними параметрами.

Технології, що використовуються:

1. Для Fronted-частини: фремворк Angular.
2. Для Backend-частини: .Net.

А-К. Добросинець
Науковий керівник – к.т.н., доц. Ю. Г. Міюшкович

СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНОЇ АПЛІКАЦІЇ «КОМУНІКАТОР ВИКЛАДАЧ – СТУДЕНТ»

Вступ. Розробка мобільних додатків відіграє все важливішу роль у житті людей. Кожного дня студенти та викладачі потребують взаємодії між собою. У кожного з них є смартфон, тому дуже зручно мати певний програмний продукт, за допомогою якого можна спрощувати життя користувачів у стінах навчального закладу та поза ним.

В житті кожного студента та викладача важливо вчасно дізнатись розклад, час проведення пар, а також місце розташування навчального корпусу. Кожному з них варто пам’ятати про екзамени та важливі події у їхньому навчальному закладі. Задля цього було вирішено розробити мобільний додаток, який допоможе краще організувати життя як студентів, так і викладачів. Додаток був розроблений для мобільної платформи IOS, адже кількість мобільних пристроїв, які працюють на даній платформі, зростає з кожним роком. А також, згідно спостережень, можна побачити, що щораз більше студентів стають користувачами мобільних смартфонів з операційною системою IOS.

Основна частина. При створенні мобільного додатку за основу були взяті власні потреби та потреби знайомих. Додаток розроблений

чітко, стисло та лаконічно і дає змогу користуватись ним кожній пересічній особі.

Мобільний додаток допомагає користувачам максимально просто отримувати усю необхідну інформацію. Тепер не потрібно витрачати час на пошуки навчального корпусу, закладів харчування та копі-центрів. Користувачі можуть скористатись картою з усіма корпусами та закладами поблизу. Студенти та викладачі зможуть обрати необхідну категорію і миттєво побачити мітки з місцями поблизу.

Не потрібно чекати на результат екзамену під авдиторією. Тепер викладач зможе надіслати результат екзамену студентам, одразу після перевірки, а кожен зі студентів миттєво отримає сповіщення про наявність результату.

Не потрібно засмучуватись через пропущену цікаву конференцію, презентацію чи набір на безкоштовні курси. Про усі події можна буде прочитати в стрічці новин і дізнатися більше інформації про кожну з них, а також встановити нагадування, щоб не пропустити обрану подію. Таким чином розширюються знання користувачів про життя вузу.

Нагадування в календарі обов'язково виручить користувача. Викладач буде мати можливість відмітити можливу дату екзамену, а студент одразу побачить цю мітку у своєму календарі. Окрім цього, не можна не згадати про нагадування за декілька днів до екзамену, яке сповістить користувача про наявність і бажану підготовку до події.

В додатку розклад та години проведення лекцій, практик та лабораторних робіт знаходяться завжди під рукою, тому користувачі з легкістю можуть перевірити усю інформацію.

У цій сфері не так багато подібних, альтернативних аплікацій, саме тому додаток є досить новим. Конкурентів на ринку практично неможливо знайти. Це забезпечує унікальність додатку, яка допоможе виділити навчальний заклад серед інших, тим самим привернувши увагу майбутніх активних споживачів продукту.

Висновок. У даній роботі розроблено дизайн мобільного додатку для взаємодії студентів та викладачів. Реалізація системи на базі мобільної платформи дає можливість полегшити життя кожного студента та викладача та дозволить гідно представити вуз на міжнародному ринку та покращувати репутацію навчального закладу в цілому.

І. Іваник
Науковий керівник – к. філол. н., доц. М. П. Ділай

ТЕХНІЧНІ ІДІОМИ В УКРАЇНСЬКІЙ ТА АНГЛІЙСЬКІЙ МОВАХ

Ідіоми або фразеологізми є унікальними мовними компонентами, які є культурно значущими та національно специфічними для кожного народу. Вони здатні виражати не лише характерні особливості мови, а й ставлення до неї мовця, його стиль мислення, ментальність та національний характер. Однак, коли йде мова про національну ідентичність, ми не можемо ігнорувати той факт, що ідіоми чи фразеологізми присутні в усіх мовах і мають свої універсальні характерні ознаки. Технічні терміни можуть бути ідіомами для того, хто не є знайомий з інформаційно-комунікаційними технологіями (ІКТ) та Інтернетом.

Метою цієї праці є здійснення контрастивного аналізу технічних ідіом в англійській та українській мові. Джерелом цього дослідження в загальному стали 400 технічних ідіом англійською та українською мовою, а також для цієї роботи були використані спеціальні фразеологічні та інші типи словників. Теоретичним підгрунтям послужили наукові праці з лінгвістики таких вітчизняних та зарубіжних авторів у галузі фразеології, семантики та контрастивної фразеології: О. Молотков, С. Фернандо, А. Лангоц, М. Кочерган, О. Селіванова, Дж. Олвуд, П. Гарденфорс, Д. Гірартс та багато інших.

Розглядаємо шість основних типів ідіом та один додатковий, у першу чергу характерний для англійської мови: субстантивний (іменниковий), ад’єктивний (прикметниковий), вербальний (дієслівний), адвербіальний (прислівниковий), препозиційний (характерний власне для англійської мови), вигукові та стереотипні речення (див. табл. 1). У результаті цього розподілу ми виявили, що переважна більшість виразів належить до вербальної (дієслівної) групи у двох мовах.

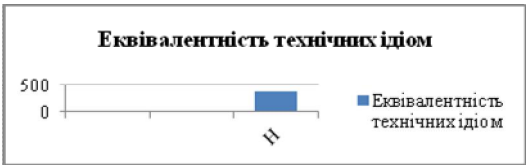
За допомогою контрастивного аналізу ми змогли виявити спільні та відмінні ознаки ідіом, співставлених в українській та англійській мовах, порівнявши їх семантико-граматичну структуру. На приклад, розглянемо спільну структуру ідіоми та еквівалентність перекладу: прикметник + іменник (*iron nerves та залізні нерви*), дієслово + прийменник + іменник (*go to pot та вилітати в трубу*), прислівник + іменник (*on wheels та на колесах*) та ін. З іншого боку є також й відмінні ознаки, коли ідіоми мають свою національну специфіку.

Таблиця 1

Група	Приклад в українській мові	Приклад в англійській мові
субстантивна (іменникова)	*справа техніки*	*power tool*
вербальна (дієслівна)	*вивести на орбіту*	*to hit the brakes*
ад'єктивна (прикметникова)	*як аршин проковтнув*	*up and running*
адвербіальна (прислівникова)	*до лампочки*	*on (the) air*
препозиційна	-	*in tune with*
вигукові речення	*Змотуєш вудочки?*	*Put the pedal to the Metal!*
стереотипні речення	*Є ще порох у порохівницях (у порохівниці).*	*On the Internet, nobody knows you're a dog.*

В англійській мові ми частіше використовуємо ідіоми, які є актуальними в наш час і стосуються теперішнього розвитку технологій: *a blue screen of death, it's not rocket science , to get your wires crossed, to come online,* проте в українській мові вони є дещо застарілими і не мають виражених ознак впливу новітніх змін та походять переважно з сфери господарської діяльності чи інших застарілих видів техніки або процесів: *міряти на свій аршин, накинути ярмо*, *на воза не забереш, потрапити в простак,* тощо. Оскільки ми розглядали їхню еквівалентість у двох мовах Кветко пропонує наступні три базові типи: абсолютні еквіваленти (в яких і значення, і переклад збігаються: ***an absolute nothing*** **та** *абсолютний нуль*), часткові (в яких є схожість в перекладі, а значення різні: *pull the trigger* і *спускати курок)* та нееквівалентні (тобто ті, які не мають відповідників у співставленій мові, наприклад в англійській мові *a kodak moment,* а в українській *дев'ятий вал)*. В даному аналізі еквівалентності велика кількість нееквівалентних ідіом свідчить про те, що більшість з них не схожі за значенням, структурою та використанням (див. табл. 2).

Таблиця 2



Отож, у результаті проведеного дослідження можна зробити висновок, що технічні ідіоми відіграють важливу роль, адже вони є своєрідною стенографією для опису більш складних процесів, які відбува-

ються і забезпечують швидкий обмін інформацією між комунікантами. Проте українська мова потребує збагачення новими ідіомами, які будуть мати помітний вплив інноваційного розвитку.

Д. Медведєва
Науковий керівник – к.т.н, асист. М. М. Логойда

СТВОРЕННЯ СИСТЕМНОГО ПРОДУКТУ: ВІД ЗАДУМУ ДО ПРОТОТИПУ ВИСОКОЇ ДЕТАЛІЗАЦІЇ

Вступ. Відомий американський дизайнер інтерфейсів Пол Ренд зазначив, що проектування інтерфейсів – це не просто компонування, організація і навіть редагування, проектувати – означає надавати цінність і сенс, вносити ясність, спрощувати та пояснювати, привертати увагу, переконувати, мотивувати і, навіть, розважати.

З метою створення вдалого інтерфейсу системного продукту було сформовано основні етапи реалізації UX/UI дизайну.

Основна частина. «User Experience» або «UX» в перекладі з англійської означає "користувацький досвід". Це практика розроблення продуктів, у якій акцент робиться на якості загального досвіду та супутньому задоволенні. «User Interface» або «UI» в перекладі з англійської означає "інтерфейс користувача". Це графічний макет продукту, що складається з кнопок, тексту, зображень, повзунків, полів для введення тексту та всіх інших елементів, з якими взаємодіє користувач. Існує багато різних шляхів проектування інтерфейсів. Дослідивши інструменти та методики, було сформовано наступні основні етапи:

Визначення персони користувача. Персони користувачів – це вигадані персонажі, які створюються на основі досліджень, щоб представити різні типи користувачів. Персони – це не просто люди, вони відображають реальну поведінку цільового користувача, настрій, набір навичок, мотивацію та цілі в межах продукту.

Персона користувача зазвичай включає наступні ключові відомості: вигадане ім’я; назва посади та основні зобов’язання; демографічні дані (вік, освіта, етнічна приналежність та сімейний стан); цілі та завдання, які вони бажають виконати за допомогою продукту; фізичне, соціальне та технологічне середовище; цитата, яка підсумовує те, що найбільш важливо для персонажа.

Розробка Customer Journey Map (CJM). CJM – це візуалізація шляху клієнта. Вона відображає етапи, які проходить користувач і які емоції при цьому відчуває, точки взаємодії з продуктом і складності, які не

дозволяють йому досягати своїх цілей. Не існує єдиного алгоритму побудови CJM, однак, існують основні її компоненти: портрет клієнта; етапи, які проходить користувач під час взаємодії з продуктом; цілі споживача на кожному з етапів; точки дотику з продуктом; емоції, які відчуває людина на кожному з етапів; бар'єри та болі під час взаємодії; рішення, за допомогою яких можна вирішити проблеми користувачів.

Побудова User Flows діаграми. «User Flows» означає "послідовність дій користувача". User Flows діаграма – це гібрид класичної блок-схеми і елементів візуального інтерфейсу. В її основі лежить порядок дій, які повинен виконати користувач. Відсутній акцент на відчуттях користувача та на безлічі можливих рівнів рішення. Основне завдання – показати процес роботи з продуктом.

Побудова інформаційної архітектури. Інформаційна архітектура – це інформаційна основа будь-якого багаторівневого веб-ресурсу, що включає в себе два основних компоненти: ідентифікацію та визначення контенту і функціональності; ієрархію, структуру і номенклатуру, які визначають взаємовідносини між контентом і функціональністю. Інформаційна архітектура невидима для користувача і складається з електронних документів, таблиць, діаграм.

Створення UX прототипу. Прототип – це проста експериментальна модель, яка використовується для того, щоб швидко перевірити або підтвердити ідеї, дизайн-припущення та інші аспекти. Wireframe (фаєфрейм) – це початковий прототип (скелет інтерфейсу), на якому представлені усі важливі елементи користувацького інтерфейсу.

Створення прототипу низької деталізації. Такий прототип вже відрізняється від фаєфрейму. Розташування елементів опрацьовано, розміри блоків й шрифтів приблизно визначені. Елементи вирівняні один відносно одного і по сітці. Прототип низької деталізації найчастіше застосовують для остаточного затвердження розташування функціональних блоків.

Створення прототипу високої деталізації. На цьому етапі продукт має кінцевий вигляд з підібраним стилем, pixel perfect елементами, переходами та анімацією. Він також затверджується замовником, далі тестується на відповідність вимогам та передається в розробку.

Висновок. Дослідження етапів проектування інтерфейсів дозволяє визначити обов’язкові й необхідні їх елементи. Узагальнивши складові, які мають враховуватись при проектуванні користувацьких інтерфейсів, можна створити конкурентноздатний продукт, який буде відповідати наступним факторам: корисність, зручність використання, легкість в пошуку, надійність, бажаність, доступність та цінність. Невдало спроектований інтерфейс ускладнює взаємодію користувача з продуктом або повністю її унеможливлює.

П. Мукалов
Науковий керівник – д.т.н., проф. Н. Б. Шаховська

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА КЕРУВАННЯ САТЕЛІТАМИ МАЛОГО РОЗМІРУ

Високе навантаження можна розподілити по різним ЕОМ, тим самим зробивши систему здатною обробляти значно більшу кількість інформації за одиницю часу.

Однак постає питання, як розподіляти навантаження по машинам. Одним з найбільш розповсюджених методів є рівномірний круговий розподіл (Round Robin), який використовується більшістю хмарних платформ, наприклад Microsoft Azure. Цей метод є доволі простим: ми по черзі віддаємо запити кожній робочій машині, машини ніяк не взаємодіють одна між одною (рис. 1).

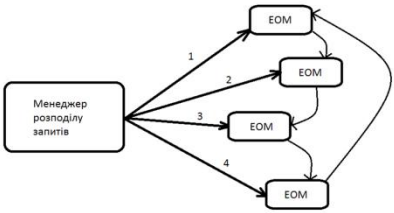


Рис. 1. Метод рівномірного кругового розподілу даних

Проте на одній машині виконується далеко не один процес, і навантажені через це вони по різному, на додаток, запити теж є різними: існують такі, які одна машина оброблятиме декілька секунд, а можливі такі, на обробку яких піде декілька хвилин (при важких обчисленнях). Через це попередня схема є дуже неефективною, оскільки можливий такий сценарій, за яким на найбільш навантажену машину припаде найскладніший запит, а на найменш навантажену прийде малий запит, який вона швидко обробить і буде простоювати.

Для вирішення таких проблем існують розумні «менеджери розподілу запитів» (рис. 2). Вони відправляють запити не просто на кожну машину послідовно, а визначають в реальному часі ту, яка є найменш навантаженою і дають їй на обробку найважчі запити.

Для визначення навантаженості системи використовується її черга запитів. Якщо взяти відношення кількості запитів, які зараз знаходяться у черзі, до кількості запитів, які сервер обробив за певний час роботи, ми отримаємо коефіцієнт, яким можемо характеризувати потужність цього сервера в даний момент.

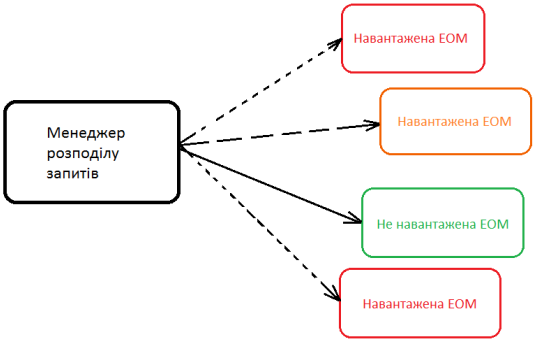


Рис. 2. Метод паралельного розподілу даних

Цей спосіб розподілу навантаження є значно ефективнішим ніж попередній, проте ефективним він є теж не завжди, а саме при масивних обчисленнях і взаємодії з базою даних. Справа в тому, що якщо запитів буде мало, але вони будуть настільки великими, що забиратимуть всі ресурси однієї машини заради одного складного обчислення, то обидва способи повністю втрачають свою актуальність. Один такий запит навантажить одну ЕОМ, в той час, як інші нічого не будуть робити, що є неймовірно неефективним використанням обчислювальних ресурсів.

Для цього існують алгоритми, які дозволяють вести опрацювання одного і того самого запиту на різних машинах, перед цим розділяючи запит на підзадачі, кожна з яких виконується окремо. Те, де саме вони будуть виконуватися, визначає додатковий сервіс, який власне і розподіляє навантаження (рис. 3).

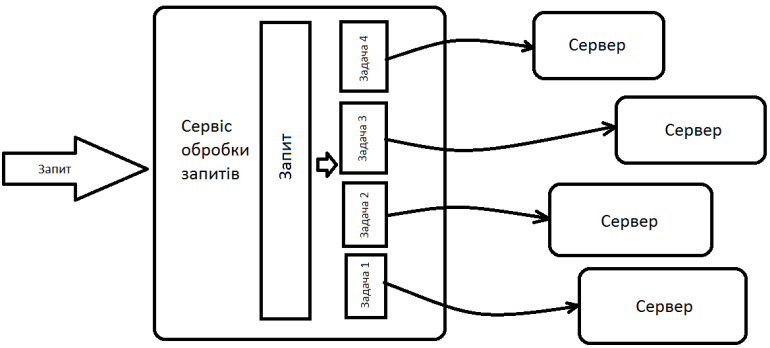


Рис. 3. Метод комбінованого розподілу даних

Цей підхід використовується для систем, які виконують складні обчислення, наприклад, моделювання згортання білка (Folding@Home), асиметрична криптографія (Sheti), передбачення погоди (Climate Prediction).

Д.-О. Піскозуб
Науковий керівник – к.т.н., доц. З. Я. Шпак

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТА ФІНАНСОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ НОВАТОРСЬКИХ ПОСЛУГ БАНКІВСЬКОГО РИНКУ

Стрімкий розвиток технологій за останні кілька десятиліть дав змогу людству автоматизувати безліч рутинних дій. Він привів до появи численних програмних рішень для бізнесу та індивідів, для особистих та корпоративних потреб, що у свою чергу вплинуло на інвестування у ринок технологій. Використання технологій як інструменту для фінансових операцій заклав початок галузі FinTech, дослівно «фінансові технології». Її метою є створення нових технологій, які покращать та автоматизують надання та використання фінансових послуг. Цифра 154 тис. IT-спеціалістів дає змогу спекулювати на темі високої платоспроможності і комфорту життя цієї верстви населення, а також припускати, що більшість з них протягом наступних найближчих років матиме дітей.

Саме тому система, що проектується, буде націлена саме на батьків та дітей. Система буде підтримувати акторів трьох ролей: батько/мати, дитина та адміністратор. Батько/мати та дитина при реєстрації отримуватимуть пластикову картку для фінансових операцій та використовуватимуть спеціальний мобільний застосунок для здійснення операцій функціоналу, окрім оплати у терміналі. Основною ідею застосунку є створення одностороннього ієрархічного зв’язку батько/мати – дитина. Адміністратор здійснюватиме менеджерські функції системи у веб-порталі, що слугуватиме адміністративною панеллю.

Оскільки ринок мобільних телефонів в Україні на 76% складається із пристроїв з ОС Android, мобільна front-end частина буде реалізована саме як Android розробка. Загальна архітектура цифрового банку складатиметься із серверної частини, клієнтської мобільної та клієнтської веб-частини (адміністративна панель). Для реалізації серверної частини вибрано сучасні технології:

- архітектура: серверна;

- база даних: MySQL;
- мова написання : Java;
- фреймворки: SpringBoot;
- додаткові сервіси: Firebase для авторизації;
- підхід до архітектури мережевих протоколів: REST.

Вказані вище технології вирізняються мультифункціональністю. Зокрема SpringBoot, будучи фреймворком серверної частини, дає змогу також писати і веб-застосунки, що є цілком відповідним для створення адміністративної панелі цифрового банку. Застосування саме серверної архітектури зручніше для цифрового банку, що здійснює безліч запитів до бази даних за одиницю часу.

Що стосується клієнтської (мобільної) частини, то тут доцільно використати такі технології:

- архітектура: MVVM (Clean Architecture);
- мова написання: Kotlin;
- робота з базою даних: Realm;
- підхід до архітектури мережевих протоколів: RESTful.

Мова Kotlin вибрана для розробки Android застосунку на противагу звичній Java завдяки своїй лаконічності, підтримці функціонального програмування та перевазі у безпеці. Clean Architecture обрано завдяки можливості розподілу коду на інформаційний, презентаційний та логічний шари, що дає змогу краще рефакторити код, усувати неполадки та будувати архітектуру.

Для реалізації front-end частини (адміністративна панель) вибрано такі технології:

- архітектура: SPA;
- мова написання : JavaScript;
- фреймворк: Angular.

Широка підтримка фреймворку Angular роблять його оптимальним для розробки рішення, що працюватиме із фінансами.

Розвиток банківської сфери та інформаційних технологій спричинили стрибок інвестування у Fintech – галузь інформаційних фінансових технологій. Одним із найпопулярніших рішень цієї галузі є мобільний банкінг, що дозволяє користувачам смартфонів виконувати усі функції банківського відділення, поєднуючи з рішенням рутинної проблеми. Застосунків саме такого штибу на українському ринку немає, тож його варто створити.

Запропоноване рішення полягає у розробці мобільного застосунку на операційній системі Android для батьків і дітей. Основною ціллю продукту буде ієрархічний зв’язок батько-дитина і методи фінансового менеджменту дитини. Окрім цього, дитина зможе відкладати гроші на певні цілі.

Отже, використання такого мобільного застосунку займе цілу нішу Fintech в Україні, а також дозволить безлічі сімей просто і швидко розподіляти кошти.

Ю. Чех
Науковий керівник – д. філол. н., проф. О. П. Левченко

ПІДХОДИ ДО ҐЕНДЕРНОГО АНАЛІЗУ ПЕРЕКЛАДУ В СУЧАСНІЙ ЛІНГВІСТИЦІ

Ґендерні дослідження набули популярності ще у другій половині XX ст., коли поняття «стать» припинили визначати лише як суто біологічне явище та звернули увагу на нього як на соціокультурний феномен, який потребує подальшого дослідження. Внаслідок цього ми спостерігаємо нині утворення нових напрямків вивчення ґендеру в мові, наприклад ґендерна лінгвістика чи лінгвістична ґендерологія. Науковці все більше уваги приділяють дослідженню істотності чоловічого та жіночого менталітету в різних сферах, зокрема, вплив особистості перекладача під час перекладацької діяльності.

Доцільно досліджувати прояви ґендерного чинника, зокрема, в художній літературі та її перекладах, бо на думку М. Пономаренко, «недооцінка ґендерного складника при відтворенні оригінального тексту може призвести до прагматичних помилок». Перекладач самостійно обирає доречні комунікативні стратегії перекладу, але важливу роль відіграє і збереження мовної особистості автора чи авторки твору. «Ідіостиль письменника, включаючи в себе ідіолект, виявляється у мовній і комунікативній компетенції, усвідомленому виборі засобів спілкування, мовному чутті й смаку». Тож, під час перекладацької діяльності необхідно звертати особливу увагу на особливості авторської мови, серед яких і ґендерний аспект, аби якнайкраще передати її красу та неповторність читачеві.

Аналіз особливостей перекладу у ґендерному аспекті потребує більшого дослідження через різноманіття кількості перекладів, а відповідно потреби аналізу їхньої якості. Крім того, нині маємо невелику кількість праць такого типу досліджень на основі української мови, що представляє актуальність цього дослідження.

Мета цієї праці – дослідити специфіку українських перекладів Дж. Р. Р. Толкіна «The Hobbit, or There and Back Again» у ґендерному аспекті. Предмет досліджень – ступінь збереження ідіостилю автора в україномовних перекладах його твору. Джерелом фактичного матеріалу слугують роман-казка Дж. Р. Р. Толкіна «The Hobbit, or

There and Back Again» та його переклади українською мовою О. Мокровольського (далі – О. М.) «Гобіт, або Мандрівка за Імлисті гори» та Олени О'Лір «Гобіт, або Туди і Звідти» (далі – О. Л.).

На основі аналізу матеріалу виявлено, наприклад, схильність жінки-перекладача більше дотримуватись подібності до оригінального тексту: *The Hobbit, or There and Back Again – Гобіт, або Мандрівка За Імлисті Гори* (О. М.) – *Гобіт, або Туди і звідти* (О. Л.)*; an unexpected party – несподівані гості* (О. М.) – *неочікувана гостина* (О. Л.)*; It had a perfectly round door like a porthole, painted green, with a shiny yellow brass knob in the exact middle – До нори вели двері: круглі-круглісінькі, мов ілюмінатор на кораблі, ще й пофарбовані в зелений колір. Якраз посередині на тих дверях сяяла кругла ручка з жовтої міді.* (О. М.) – *Вона мала довершено круглі двері, схожі на вікно в каюті вітрильника, – пофарбовані в зелений колір, із блискучою кулястою ручкою з жовтої міді рівно посередині.* (О. Л.). О. Мокровольський надає перевагу перекладати одне оригінальне речення кількома, на відміну від Олени О'Лір, яка схильна вживати довші речення: *The tunnel wound on and on, going fairly but not quite straight into the side of the hill—The Hill, as all the people for many miles round called it—and many little round doors opened out of it, first on one side and then on another. – Тунелик звивався далі й далі, заглиблюючись, але не дуже, в гору, що її всі в окрузі називали просто Горою. В самому тунелику чи то передпокої теж були двері, чимало маленьких круглих дверей. Спочатку, як увійти, вони траплялися лише з лівого боку, проте трохи далі гість бачив двері вже обабіч.* (О. М.) – *Тунель зміївся далі й далі, заглиблюючись простісінько (але не навпростець) у схил пагорба – Пригірка, як його називали всі, хто жив на багато миль довкола, – й у тунель виходило безліч маленьких круглих дверцят, то з одного боку, то з другого.* (О. Л.). Окрім того, спостережено також відмінності відтворення власних назв: *Baggins – Злоткінс* (О. М.) – *Торбин* (О. Л.); *The Hill – Гора* (О. М.) – *Пригірок* (О. Л.); *Gandalf – Гандальф* (О. М.) – *Ґандальф* (О. Л.); *Mirkwood, and the Withered Heath – Чорний ліс, Сухе пустище* (О. М.) – *Морок-ліс і Сухі Вересовища* (О. О'Лір); *the Lonely Mountain – Самітня Гора* (О. М.) – *Самотня Гора* (О. О'Лір). Цікаво передано ґендерно марковані одиниці: *small hobbit-boys and hobbit-girls – малі гобітенята* (О. М.) – *маленькими гобітенятами – хлопчиками та дівчатками* (О. Л.).

Отже, мовна особистість перекладача неминуче виявляється в манері перекладу, стильових особливостях, емоційній забарвленості мови, виборі граматичних форм та лексичних одиниць. Важливо виявити особливості перекладу, які можуть бути зумовлені ґендером перекладача.

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, АВТОМАТИКИ ТА МЕТРОЛОГІЇ

Науковий керівник – д.т.н., проф. М. М. Микийчук

В. Пурський
Науковий керівник – к.т.н., доц. С. М. Ключковський

ПРОБЛЕМАТИКА КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ КЕРАМІЧНИХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ТЕКСТИЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

Вироби з технічної кераміки широко використовуються у якості деталей машин текстильної промисловості завдяки своїм властивостям високої твердості та зносостійкості при тривалому контакті з штучними волокнами. Зокрема, на стадії формування ниток використовуються фрикційні елементи у формі дисків, що забезпечують швидке і гладке ковзання. Технологія виготовлення і обробки їх робочих поверхонь не виключає можливості утворення дефектів, найменші з них розміром від сотих часток міліметрів. Такі дефекти пошкоджують пряжу. Контроль якості поверхні керамічних деталей проводять вручну візуальним інспектуванням із застосуванням мікроскопів. Людський чинник обумовлює помилки контролю та низьку продуктивність процесу. Отже, **актуальною є задача** автоматизації процесу контролю якості керамічних деталей машин текстильної промисловості.

У роботі розглянуто розв'язок цієї задачі через застосування оптичних засобів вимірювальної техніки та цифрових методів розпізнавання зображення. Це дає змогу автоматизувати, прискорити, та здешевити відбракування дефектних деталей. Застосування цифрового мікроскопа уможливлює виявлення дефектів розміром порядку декількох десятків мікрометрів, отримати зображення, яке з наступними операціями фільтрування, підвищення контрасту, застосування функції порогового значення, та методу машинного розпізнавання дає можливість комп'ютерній системі прийняти рішення про відбракування деталі. Важливою є правильна оцінка впливу освітлення та шумів на отримане зображення. У проведених попередніх експериментах з цифровим мікроскопом у максимальному збільшенні було встановлено сильну залежність отриманого зображення від цих факторів. Необхідне тонке налаштування параметрів фільтрування, контрасту і параметрів функцій оцінки дефектів. Симулювання впливів освітленості та шумів слугуватиме для точнішого калібрування засобу контролю, та для автономної роботи системи виявлення дефектних деталей.

Як вбудовану однокристальну комп'ютерну систему обрано мікроконтролер Arduino Mega 2560 на базі процесора AtMega, який повністю задовольняє ресурси, потрібні для реалізації системи. Однією з переваг такого мікроконтролера є легкість програмування, налагодження і простота використання. Також цей мікроконтролер відрізняється від інших, наприклад Raspberry Pi, LPC 4078 тим, що дає змогу повністю керувати системою: є достатня розділка здатність, що не потребуватиме використання додаткових розширювачів, до яких можна підключити всі пристрої, також доступний великий набір інтерфейсів, через які ці пристрої взаємодіють. Аналіз зображень дефектів показав важкість розробки алгоритму розпізнавання. Використання машинного навчання для автоматизованого визначення дефектних деталей довело свою ефективність у проведених експериментах. Для ефективної роботи необхідна велика кількість тестових зразків та їх подальша обробка. У роботі використані бібліотеки TensorFlow та Keras для тренування спеціалізованого детектора об'єктів. Використано алгоритм Inception Single Shot MultiBox Detector для отримання ймовірності та координат дефектної області. Головна проблема, яка виникла в процесі роботи – нестача потрібних для тренування даних. Наступним етапом є тренування моделі. Було проведено 5 тисяч навчань у результаті яких отримано результати для одного типу дефектів. Отриманий результат – розпізнавання дефекту з 96% ймовірністю – є важливим для ілюстрації можливостей машинного навчання.

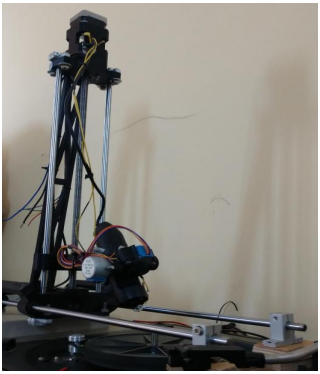


Рис. Механічна система автоматичної фотозйомки дисків

Для отримання якісних результатів для різних дефектів та встановлення особливих рис дефектів необхідно збільшити кількість зразків та кількість тренувань.

Оскільки цифровий мікроскоп дає зображення поверхні розміром близько (0,7x1,0) мм, необхідно зробити близько трьох тисяч фото для контролю одного диска. Тому паралельно проводилась робота зі створення макету механічної системи (рисунок) для фотографування робочої поверхні диска з автоматичним позиціонуванням цифрового мікроскопа.

Висновок: розглянута проблема контролю якості поверхні керамічних деталей і представлені напрями її розв'язку з застосуванням оптичних засобів та цифрових методів розпізнавання зображення.

М. Кочкодан
Науковий керівник – д.т.н., проф. М. О. Тихан

ТЕНЗОРЕЗИСТИВНИЙ СЕНСОР ТИСКУ СЕРЕДОВИЩ З НЕСТАЦІОНАРНОЮ ТЕМПЕРАТУРОЮ

На сьогодні численні технічні системи потребують сенсорів тиску, які б мали високу точність вимірювання у середовищах з нестаціонарною температурою (термоудари до 400 ^{0}C) (аерокосмічні системи, військова техніка, наукові дослідження тощо). Відомо, що саме нестаціонарний температурний вплив є причиною суттєвої температурної похибки сенсорів тиску (0,15%/град). Крім цього автоматичні системи керування, наріжною складовою яких є сенсори, потребують вимірювань у реальному, чи близько до цього, часі. Саме тому розроблення більш досконалих сенсорів та методів точного вимірювання тиску з швидким коригуванням температурної похибки **є актуальним завданням**.

У даній роботі пропонується новий тип тензорезистивних сенсорів, які забезпечують високу точність вимірювання тиску в реальному часі у середовищах з нестаціонарною температурою. При цьому температура середовища може бути швидкозмінною аж до термоударів.

На рисунку показано пропонований, так званий двомембранний, тензорезистивний сенсор тиску.

Рис. Двомембранний тензорезистивний сенсор тиску середовищ з нестаціонарною температурою

Сенсор тиску має дві ідентичні круглі мембрани, які жорстко защемлені у корпусі, а мембранах, з внутрішньої сторони, розташовані тензорезистори. Однак матеріали мембран мають різні коефіцієнти теплового розширення.

Принцип дії сенсора полягає у такому: якщо мембрани сенсора при вимірюванні тиску p_0 зазнають впливу температури T^0, то отримані вихідні сигнали з тензорезисторів мембран U_1 і U_2 вже будуть різними, оскільки мембрани, маючи різні значення коефіцієнтів лінійного теплового розширення, зазнаватимуть різних термонапружень.

Значення вимірюваного тиску визначають з виразу

$$p_0 = k \cdot U_2 \left[1 \pm \frac{\lambda_2 \left(U_1 - U_2 \right)}{U_1 \lambda_1 - U_2 \lambda_2} \right]$$

де k – статичний коефіцієнт перетворення сенсора, який враховує топологію тензорезисторів на мембрані і напругу їхнього живлення; λ_1 і λ_2 – коефіцієнти лінійного теплового розширення мембран.

Висновок: розроблений принцип дає можливість суттєво підвищити точність вимірювання тиску середовища зі змінною температурою, оскільки «враховує» вплив температури на сенсор. Визначення значення тиску отримується шляхом обчислення за арифметичним виразом, а простота математичних процедур дозволяє здійснювати вимірювання практично у реальному часі. Таким чином, пропонований тип тензорезистивних сенсорів тиску з двома мембранами можна використовувати у швидкодіючих системах керування. Однак ”вразливим” місцем таких сенсорів є необхідність забезпечити ідентичність характеристик і параметрів мембран.

С. Чаплінська
Науковий керівник – д.т.н., проф. В. А. Мельник

ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN І SMART CONTRACTS ТА ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ В СОЦІАЛЬНІЙ СФЕРІ

Однією з найпопулярніших та швидко зростаючих технологій в IT-секторі стала технологія блокчейну. Відомо, що вона зробила суттєвий поступ у галузі і відкрила нам нові можливості для створення систем із високим рівнем захищеності. Тому **актуальним є завдання** опрацювання сучасного стану технологій блокчейну і смарт контрактів та дослідження методів гарантування їх безпеки та перспектив їх практичного застосування у соціальній сфері.

Технологія блокчейну – це технологія упорядкування в зростаючий список записів, які називають блоками, що пов'язані між сотою з використанням методів криптографії. Коли ми говоримо слова "блок" і "ланцюг" (англ. *chain*) у цьому контексті, ми фактично говоримо про цифрову інформацію ("блок"), що зберігається в зв’язаній публічній базі даних (“ланцюжок”). Кожен користувач системи, може додавати нові записи до бази даних, але не може їх змінювати. У блоці міститься інформація та обчислені дайджести (хеш-функції) цього і попереднього блоків. Хеш ідентифікує блок. Хеш попереднього блоку –

створює ланцюжок блоків і робить блокчейн безпечним. Коли створюється новий блок, він надсилається усім учасникам мережі. Кожен з вузлів верифікує блок і перевіряє, чи не був він сфальшованим. Якщо перевірка проходить успішно, кожен користувач додає його у свій власний блокчейн.

Одним з недавніх оновлень технології блокчейну стало застосування смарт контрактів. Смарт контракти реалізують як програми, що зберігаються в блокчейні і можуть бути використані для контролю і надання інформації про володіння об'єктом. Після створення їх неможливо змінити і вони є розподіленими, тобто вихідні дані контракту підтверджені усіма користувачами мережі. Вони дозволяють здійснювати транзакції та угоди між сторонами без наявності центрального органу, правової системи чи зовнішнього механізму примусового виконання.

Розглянемо приклади застосування вище розглянутих технологій в соціальній сфері.

1. Автомобільна техніка. Наведемо приклад: злочини з одометром. Відомою практикою є зміна показників одометра і продаж автомобілів по ціні більшій, ніж мала б бути насправді. Зазвичай практикують фіксувати кілометраж автомобіля під час інспекцій, але, очевидно, що цього недостатньо. Вирішенням проблеми може стати заміна звичайних одометрів на розумні, що будуть підключені до мережі інтернет і записуватимуть пробіг автомобіля у блокчейн. Це дасть можливість створити електронний сертифікат для кожного автомобіля і відповідно кожен отримає доступ до історії автомобілів, що підключені до цієї системи.

2. Захист інтелектуальної власності. Можна підтвердити достовірність підпису на юридичних документах, використовуючи блокчейн. Прикладом є сайт, де можна подати документ, автоматично записавши його в блокчейн. В такому разі отримується підтвердження авторства документа і можливість його перевірити у будь-який момент часу.

3. Цифрове голосування. Існуючі системи проведення голосувань недостатньо надійні та легко піддаються фальсифікаціям. Системи голосування на основі блокчейну будуть прозорими і максимально надійними, так як «голоси» будуть пов'язані в ланцюжок, що робить фальсифікацію надзвичайно складною.

4. Харчова індустрія. Прикладом можливого використання є відстежування руху харчових продуктів з моменту їх збору/виготовлення до моменту потрапляння до покупця. Це дасть змогу створити цифровий сертифікат для кожної одиниці продукції, що підтверджуватиме її походження, і у разі знаходження будь-якого роду порушення можливо відслідкувати його появу і миттєво вжити заходів

та повідомити інших покупців. Ця система може бути використана не тільки для харчової індустрії, але і для трекінгу інших типів продукції.

Висновок: завдяки використанню функції хешування, алгоритму консенсусу та децентралізації, блокчейн є максимально безпечною технологією, робить передачу даних швидшою та дешевшою. За допомогою смарт контрактів можливо проводити транзакції без участі посередників. Технології блокчейну і смарт контрактів мають великий потенціал у застосуванні в соціальній сфері, зокрема, у автомобільній техніці, сільському господарстві, захисті інтелектуальної власності, логістиці, цифровому голосуванні та ін.

Література

1. Michael Casey and Paul Vigna. The truth machine: the blockchain and the future of everything. Picador, 2019, 336p.

2. Anthony Lewis. The basics of bitcoins and blockchains. Mango, 2018, 408p.

С. Гапонюк

Науковий керівник – д.т.н., проф. Г. В. Микитин

КОНЦЕПЦІЯ SMART GRID

Процеси інтелектуалізації сьогодні в Україні розгортаються на рівні концепції Smart Grid, метою якої є підвищення надійності електропостачання; безвідмовності роботи енергосистем; підвищення енергетичної ефективності; збереження навколишнього середовища у частині впровадження відновлювальних джерел енергії.

Технології Smart Grid передбачають: облік енергоресурсів; автоматизацію розподільних мереж управління та моніторинг стану обладнання; автоматизацію магістральних електричних мереж; впровадження технологій використання альтернативних джерел енергії. Технології Smart Grid впроваджені в 10 країнах світу. Згідно з Енергетичною стратегією України на період до 2035 року в Україні впроваджується технологія Smart Grid.

Технології Smart Grid для сегментів інтелектуальної інфраструктури: системи автоматизованого обліку; інфраструктура систем зв'язку для енергооб'єктів; системи моніторингу стану електрообладнання; системи автоматизації для підвищення надійності і безвідмовності електропостачання; системи управління даними.

Концепція Smart Grid розглядається на основі структури «генерування електроенергії – мережі передавання – споживання».

Генерування: проблеми зміни клімату на Землі і прогнозований дефіцит органічних видів палива стимулює розвиток альтернативних джерел електроенергії, в першу чергу таких, як: вітрогенератори; сонячні фотоелектричні системи; генератори які працюють на біопаливі; приливні і хвильові генератори; генератори, що використовують тепло надр планети і т. д. Новий розвиток отримують і гідроакумулюючі станції, які дозволяють більш ефективно використовувати вже вироблену електроенергію. Очікується, що в майбутньому кількість таких джерел буде неухильно зростати, а генеруючі потужності в новітній системі електропостачання будуть більш розподіленими, ніж концентрованими, як зараз.

Передавання і розподіл є ще одним напрямком концепції Smart Grid. Основною проблемою систем передавання і розподілу з точки зору екології/енергетики є регулювання електроенергії і тарифної політики. Уникнути втрат повністю неможливо, їх можна зменшити через впровадження новітніх технологій в систему передавання і розподілу електроенергії.

Споживання в структурі Smart Grid функціонує через систему автоматизованого контролю, у складі якої спеціальні «розумні лічильники», встановлені на підприємствах та в житлових приміщеннях. Система інформує про рівень споживання енергії, що дозволяє коригувати використання електрообладнання в часі і розподіляти енергію за потребами.

Технології Smart Grid згруповуються в такі напрямки: інтегровані комунікації; датчики та вимірювачі; високотехнологічні компоненти; інтелектуальне керування; інтерфейси та підтримка прийняття рішень. У таблиці 1 наведено покоління їх розвитку.

Таблиця 1

Характеристики технології Smart Grid 1.0/2.0/3.0

Покоління	Ключові характеристики
Поточна ситуація	Аналогові лічильники, Цифрові лічильники, Системи керування для локальних рішень (DCS, BMS та інш.).
Smart Grid 1.0	Реагування на попит; AMI-мережа (на базі AMR, RTU і т.п. пристроїв); спеціалізоване ПЗ (EMS / SCADA); розподілена автоматизація.
Smart Grid 2.0	IP-протокол; електромобілі; зберігання енергії.
Smart Grid 3.0	Роумінг енергії; торгівля енергією Peer-to-Peer.

Інтегровані комунікації передбачають: автоматизацію підстанцій; реагування на попит; автоматизацію розподілу; впровадження систем

керування та спостереження (SCADA); систем керування мережею; безпровідних мереж; волоконно-оптичних ліній зв'язку.

Система SCADA призначена для: забезпечення функціонування систем збору, обробки, відображення, архівування інформації про об'єкт моніторингу/управління (рис. 1).

Рис. 1. Функціональні групи можливостей SCADA- системи

SCADA-системи вирішують завдання: обмін даними з пристроями зв'язку та об'єктом в режимі реального часу через драйвери; обробка інформації; логічне управління; відображення інформації; ведення бази даних; аварійна ситуація та управління повідомленнями. Основними компонентами SCADA-системи є: драйвери/сервери введення-виведення інформації; диспетчерська система; програмований контролер; комунікаційна інфраструктура; системи реального часу; людино-машинний інтерфейс; віддалений термінал; програма-редактор; системи логічного управління; база даних реального часу; система управління тривожною сигналізацією; генератор звіту; зовнішні інтерфейси.

Датчики та вимірювачі використовують для моніторингу стану обладнання; підтримки стратегії керування в стабільному режимі енергопостачання. Вимірювальні технології охоплюють: мікропроцесорні системи моніторингу та вимірювання («розумні лічильники»); системи розподіленого моніторингу; системи вимірювання/аналізу електромагнітних параметрів; системи реєстрації часу споживання.

Високотехнологічні компоненти дозволяють забезпечити високу відмовостійкість, зберігання енергії на основі технології: пристроїв гнучкої системи передачі струму; кабелів з високотемпературними надпровідниками; розподіленого генерування та зберігання енергії.

Інтелектуальне керування забезпечує швидке діагностування та прийняття управлінського рішення щодо стану енергомережі на

основі: розподілених інтелектуальних агентів; програмного забезпечення автоматизованих систем; SCADA-систем.

Удосконалені інтерфейси та підтримка прийняття рішень спрямовані для ефективного керування енергосистемою за умови зростання кількості змінних. Функціональність: технології візуалізації, які зводять велику кількість даних у візуальні формати; програмні системи; симулятори; системи аналізу сценаріїв.

Згідно з Енергетичною стратегією України створення розумних екологічних систем та розумних енергосистем на основі технології Smart Grid забезпечуватиме: зменшення викидів вуглекислого газу в навколишнє середовище; впровадження відновлювальних джерел альтернативної енергетики: вітроенергетичних станцій та сонячних батарей; запровадження «розумних лічильників», з метою контролю енергопостачання та розподілу електроенергії за цільовими тарифами, прийнятними для споживачів. На період до 2035 року Smart Grid технології будуть запроваджені в розумних енергомережах і забезпечуватимуть безпечне використання електроенергії, енергоефективність цього використання та конкурентоспроможність альтернативних джерел енергії на ринку електроенергії.

Висновок: розглянуто технологічні компоненти та подано характеристики розвитку Smart Grid 1.0\2.0\3.0. Проаналізовано аспекти ефективності застосування концепції Smart Grid.

П. Ерфан
Науковий керівник – д.т.н., проф. Г. В. Микитин

КІБЕРФІЗИЧНІ СИСТЕМИ В ПРОЕКТУВАННІ РОЗУМНИХ БУДИНКІВ

Застосування кіберфізичних систем (КФС) та забезпечення їх інформаційної безпеки є однією з актуальних задач інтелектуалізації суспільства у предметних сферах: медицини, екології, енергетики, логістики, оборонної промисловості т. і. **Актуальною є задача** використання безпечної структури КФС у проектуванні системи “Розумний будинок”. *Функціональність КФС* передбачає: контроль/відбір інформації від об’єктів інфраструктури – у фізичному просторі; зберігання/обробку/управління – у кібернетичному просторі; передавання/приймання – у комунікаційному середовищі. *Проектування системи “Розумний будинок”* (рисунок 1) ґрунтується на структурі КФС, яка виконує цільові функції: розпізнавання ситуацій на об’єкті, порівняння

з встановленими/допустимими параметрами, прийняття рішення на управління з використанням технологій: Інтернет речей, як мережі мереж давачів, сенсорних мереж, автоматизованої системи обробки інформації з обмеженим доступом.

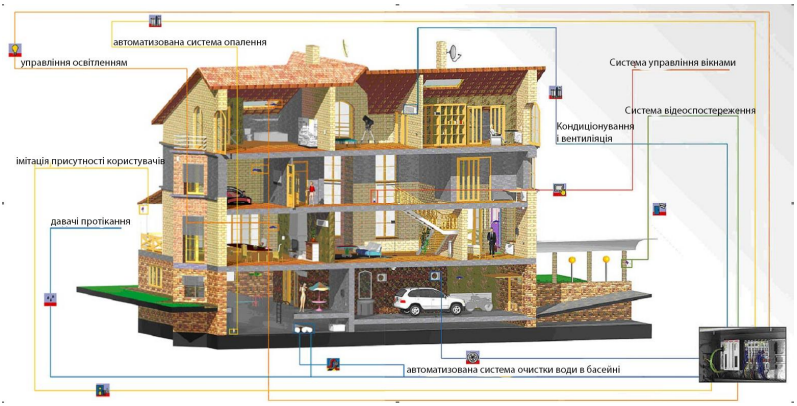


Рис. 1. Система "Розумний будинок"

Узагальнений підхід до проектування КФС ґрунтується на архітектурі 5-ти рівнів: 1) розумного підключення – пристрої призначені для самопідключення та самостійного моніторингу поведінки об'єкта; 2) перетворення – дані з пристроїв і давачів передаються для опрацювання та прогнозування; 3) кібер – кожна машина створює свій власний "двійник", який в кіберпросторі може самостійно виконувати порівняння характеристик для вирішення завдань; 4) пізнання – результати представляються користувачам; 5) конфігурації – система може бути змінена з урахуванням пріоритетних напрямів.

Безпека КФС. На рисунку 2 представлена модель інформаційної безпеки системи «Розумний будинок».

Рис. 2. Модель безпеки системи «Розумний будинок»

На зовнішньому рівні безпеки (відбір/контроль інформації) виникають загрози: відмова та несправності технічних засобів, пошкодження у зв'язку з погодними умовами, установка закладних пристроїв, порушення режиму конфіденційності, режиму охорони і системи захисту, виведення давачів з робочого стану. Зовнішня безпека системи «Розумний будинок» передбачає використання систем: біометрії, відеоспостереження, радіочастотної ідентифікації, контролю доступу т. і.

На внутрішньому рівні (аналіз, автоматизація обробки інформації з обмеженим доступом, прийняття управлінського рішення) виникають загрози: порушення цілісності та достовірності інформації, витік інформації при зберіганні, навмисне викрадання даних, несанкціонований доступ до інформації. Технологіями захисту на внутрішньому рівні безпеки є: підвищення рівня системи безпеки, постійне оновлення системи безпеки, моніторинг доступних користувачів, використання ліцензійного програмного забезпечення, постійне оновлення програмного забезпечення, використання алгоритмів шифрування AES, "Калина".

Висновок. Розглянуто застосування КФС у проектуванні системи "Розумний будинок" на рівні структури контроль – обробка – управління, а також модель інформаційної безпеки відповідно до концепції "загроза – захист."

Х. Руда
Науковий керівник – д.т.н., проф. Г. В. Микитин

ВИКОРИСТАННЯ ПРЕДИКТИВНИХ МОДЕЛЕЙ ДЛЯ ВИЯВЛЕННЯ ШАХРАЙСТВА З КРЕДИТНИМИ КАРТАМИ

Сучасні банківські системи дозволяють клієнтам оперувати коштами, використовуючи численні способи, зокрема платежі через Інтернет, для виконання яких необхідні тільки реквізити, які фізично розташовані на пластиковій картці. Зловмисник, використовуючи засоби соціальної інженерії або технічні засоби, може дізнатись реквізити і спробувати використати їх для власного збагачення. Спеціалізовані структури банку аналізують деталі транзакції і авторизують або не авторизують її. Під час проведення аналізу проблемою є відносно невелика кількість підтверджених шахрайських запитів в порівнянні із загальною кількістю операцій.

Актуальною є задача балансування наборів даних, що використовуються для класифікування транзакцій шахрайськими або не шахрайськими.

У роботі розглядається ефективність використання двох методів штучного балансування даних для використання їх у задачах класифікації. Крім того, було протестовано 4 методи класифікації, що дало змогу вибрати найкращий з них для даного датасету. Окремо виділено проектування класифікаційної нейронної мережі. Параметри всіх класифікаторів, а також штучної нейронної мережі вибирались методом пошуку сіткою, що дозволило однозначно виявити оптимальні для даного набору даних. Розроблене рішення пропонується використовувати як фреймворк для застосування на реальних наборах даних.

Балансування датасету відбувалось двома методами: випадковим вибором даних з більшого класу у кількості, що дорівнює кількості зразків, що належать меншому класу та SMOTE-стратегія, що синтетично збільшує кількість зразків міноритарного класу.

Первинний датасет містив 31 категорію, в одній з яких були записані вихідні дані (шахрайська чи не шахрайська), а інші включали в себе різного роду деталі транзакції, що становлять множину описів об'єктів. Кількість об'єктів у початковому наборі даних – 284806, з яких до міноритарного класу належить 492, а до мажоритарного – 284314. По 20% об'єктів кожного класу були відокремлені для того, щоб використовуватись в тестуванні. Значення були попередньо відрегульовані відповідно до політики оперування персональними даними, тому додаткове масштабування не виконувалось. Обробка даних, моделювання, тестування і візуалізація результатів виконувались засобами мови програмування Python і додатковими бібліотеками.

Після балансування отримали два набори даних – undersampled dataset (788 об'єктів) та SMOTE (454902 об'єкти), кожен з яких містить рівну кількість об'єктів кожного класу.

Вибір класифікатора проводився з-поміж 4 схем предиктивних моделей: логістична регресія, k-НС, дерево рішень та метод опорних векторів. Моделі тестувались на undersample датасеті, а їхня точність оцінювалась методом ROC-кривих. Найточніші результати показав класифікатор на базі методу логістичної регресії.

Проектована нейронна мережа за структурою є перцептроном з одним прихованим шаром. Такі мережі є традиційними для вирішення задач простої класифікації. Навчання відбувається методом зворотного поширення помилки.

Проведено тестування наборів даних за допомогою класифікатора та нейронної мережі на даних, що не застосовувались для тренування. Ефективність роботи предиктивних моделей оцінювалась кількістю помилок другого роду. Результати тестування наведено на рисунку 1.

	Класифікатор	Нейронна мережа
Undersample	12	8
SMOTE	18	16

Рис. 1. Результати оцінки помилок другого роду

На рисунку представлені абсолютні значення кількості пропущених шахрайських запитів, тоді як загальна кількість шахрайських запитів, що мали бути виявлені, становить 98.

Висновок. Розроблені моделі класифікації на основі штучно збалансованих наборів даних показали ефективність використання обидвох методів для тренування класифікаторів або класифікаційних нейронних мереж.

О. Тимошенко
Науковий керівник – д.т.н., проф. Л. В. Мороз

МЕТОД ШВИДКОГО ОБЧИСЛЕННЯ ІНВЕРСНОГО $\sqrt{x}$ ДЛЯ ЗНАЧЕНЬ ТИПУ FLOAT

Обчислення нормалізованих векторів для комп'ютерної графіки є досить складною задачею навіть для потужних сучасних комп'ютерів. Оскільки програма з 3D графікою використовує їх для визначення освітлення і відображення, мільйони цих обчислень повинні виконуватися за секунду. Нормалізація вектора це домноження кожної його координати на величину $1/\sqrt{x^2+y^2+z^2}$.

На відміну від додавання та піднесення до степеня розрахунок квадратного кореня та ділення – складні для процесора операції. Саме тому **актуальною є задача** розробки алгоритмів швидкого обчислення оберненого квадратного кореня для чисел з рухомою комою.

На початку 1990-х років співробітники компанії Silicon Graphics винайшли алгоритм InvSqrt1, на основі якого в 2018 році було розроблено алгоритм InvSqrt2, який описано в статті Improving the accuracy of

the fast inverse square root algorithm (2018). Вищезгадані алгоритми наведено в першому рядочку Таблиці 2.

В ході роботи нами було розроблено алгоритми InvSqrt3 та InvSqrt4, які продемонстровано в другому рядочку Таблиці 2. В даних алгоритмах використовуються уточнені константи для обчислення початкового наближення та для першої ітерації Ньютона. В кожному із запропонованих алгоритмів нами було модифіковано другу ітерацію, що дало змогу зменшити похибку обчислень. При цьому алгоритм InvSqrt4 використовує метод Хаусхолдера другого порядку.

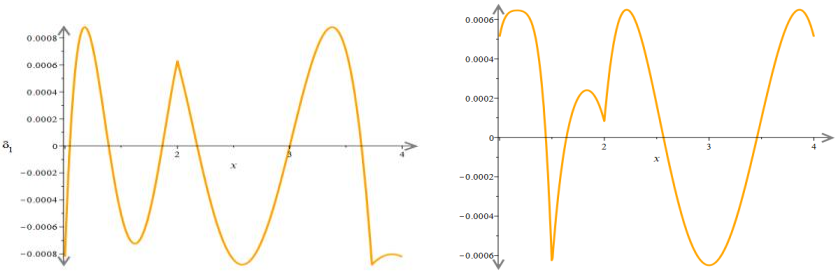
Алгоритм обчислення оберненого квадратного кореня приймає на вхід x типу float та повертає наближене до числа $1/\sqrt{x}$ значення. Максимальні відносні похибки алгоритмів наведені в Таблиці 1.

Таблиця 1

Результати порівняння алгоритмів

Результати роботи алгоритмів			
Алгоритм	Операції множення	Максимальна відносна похибка	Правильні біти результату
Sqrt1	7	$4.86?10^{-6}$	17.65
Sqrt2	7	$7.37?10^{-7}$	20.37
Sqrt3	8	$4.09?10^{-7}$	21.22
Sqrt4	9	$8.96?10^{-8}$	23.41

Графіки відносних похибок алгоритмів Sqrt2 та Sqrt3 після першої ітерації наведено на Рисунку 1(а, б) відповідно.



а) б)

Рис. 1. Графіки відносних похибок алгоритмів Sqrt2 -а та Sqrt3 – б, де значення аргументу $x \in [1,4]$.

Таблиця 2

Реалізація алгоритмів мовою C++

Відомі алгоритми	float **InvSqrt1**(float x){
	float halfnumber = 0.5f*x;
	int i = *(int*)&x;
	i = 0x5f3759df – (i >> 1);
	x = *(float*)&i;
	x = x*(1.5f – halfnumber*x*x);
	x = x*(1.5f – halfnumber*x*x);
	return x;}
		float **InvSqrt2**(float x){
		float halfnumber = 0.5f*x;
		int i = *(int*)&x;
		i = 0x5f376908 – (i >> 1);
		x = *(float*)&i;
		x = x*(1.5008789f – halfnumber*x*x);
		x = x*(1.5000006f – halfnumber*x*x);
		return x;}

Розроблені алгоритми	float **InvSqrt3**(float x){
	int i = *(int*)&x;
	i = 0x5f5ffff8 – (i >> 1);
	float y = *(float*)&i;
	y = 0.248884737f*y*(4.778488636f – x*y*y);
	float c = x*y;
	c = fmaf(y, -c, 1.00000065f);
	y = fmaf(y, 0.5f*c, y);
	return y;}
		float **InvSqrt4**(float x){
		int i = *(int*)&x;
		i = 0x5f5ffff8 – (i >> 1);
		float y = *(float*)&i;
		y = 0.248884737f*y*(4.778488636f – x*y*y);
		float c = x*y;
		float r = fmaf(y, -c, 1.0f);
		c = fmaf(0.375f, r, 0.5f);
		r = r*c;
		y = fmaf(y, r, y);
		return y; }

Висновок: Вище розглянуті модифікації алгоритмів InvSqrt1 та InvSqrt2 дають можливість на порядок зменшити похибку обчислень при відносно малій кількості додаткових операцій множення, а отже при незначній втраті швидкодії. Алгоритми InvSqrt3 та InvSqrt4 працюють вдвічі швидше ніж стандартна функція pow і при апаратній реалізації функції fmaf спостерігається значне підвищення швидкодії.

О. Ворончук

Науковий керівник – д.т.н., професор Г. І. Клим

СПЕЦІАЛІЗОВАНА СИСТЕМА ВИЗНАЧЕННЯ ПОЛОЖЕННЯ ТІЛА ЛЮДИНИ У ВІРТУАЛЬНІЙ РЕАЛЬНОСТІ

Перші прототипи шоломів віртуальної реальності появилися ще в 60-х роках минулого сторіччя, але назвати їх повноцінним комерційним рішенням досить важко. З розвитком технологій реалізація таких пристроїв стає все легшою, а самі шоломи користуються попитом та набувають масовості. Протягом останнього десятиріччя у віртуальній

реальності відбувається революція, щороку виробники випускають покращенні версії шоломів, поступово відмовляючись від проводів, надаючи перевагу автономним рішенням. Розробники, у свою чергу, збільшують кількість додатків, що дозволяють отримати досвід у віртуальній реальності.

Але все ще залишається проблема високої вартості комплексних рішень та обмежена функціональність їх дешевших аналогів.

Зважаючи на все вище сказане, пропонується спроектувати безпровідну систему для визначення положення тіла людини у віртуальній реальності. Тобто потрібно спроектувати систему, яка буде проводити виміри положення тіла у реальному світі, обробляти ці дані та проектувати у віртуальний світ. Основна цифрова частина системи буде представлена мікроконтролером ESP8266, який буде зчитувати показники із двох зовнішніх гіроскопів, перетворювати ці дані у кватерніони та передавати їх у такому вигляді по безпровідному каналу зв'язку.

Система має бути автономною, тому буде під'єднана до портативного джерела постійного струму. З'єднання із шоломом віртуальної реальності буде відбуватися по стандарту IEEE 802.11 за допомогою вбудованого адаптеру в мікроконтролер.

Для вирішення завдання проектування системи потрібно використати платформу Wemos, яка базується на мікроконтролері ESP8266. До мікроконтролера за допомогою інтерфейсу I2C потрібно під'єднати два цифрових модуля GY-521, які базуються на гіроскопі MPU6050 і акселерометрі ADXL345, що в теорії дозволяє отримати давачам шість ступенів вільності. Використовуючи ці дані, мікроконтролер формує кватерніон, який описує поворот частини тіла з приєднаним давачем у просторі (рисунок 1).

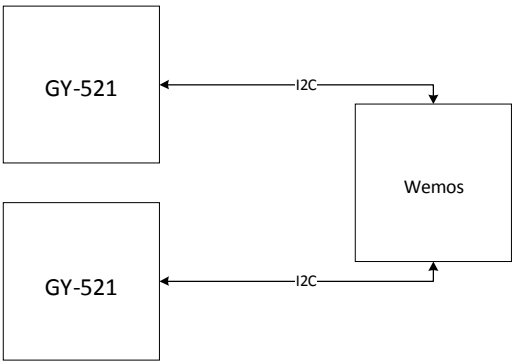


Рис. 1. Структурна схема з'єднання основних компонентів модуля визначення положення частини тіла в просторі

Усі дані, зібрані за допомогою модулів визначення положення частин тіла людини, будуть передані на шолом віртуальної реальності за допомогою безпровідного інтерфейсу, реалізованого за стандартом IEEE 802.11. На шоломі буде запущений додаток, який опрацює ці дані і відобразить представлення положення тіла людини у віртуальному світі.

Висновок: концепцією запропоновано розробку спеціалізованої системи визначення положення тіла людини у віртуальній реальності.

К. Гордій
Науковий керівник – д.т.н., проф. Р. В. Кочан

РОЗРОБКА ЛАЗЕРНОГО ГРАВЕРА З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ

Актуальність. Станом на 2019 рік різноманітні технології, які ще років 5 назад могли дозволити собі тільки великі підприємства, стають доступними для широких мас. Поява на ринку таких технологій як 3D друк та Фрезерувальні верстаки малих габаритів пов'язана з наявністю попиту на них, з доступністю таких технологій заснування своєї справи для більшості людей стає більш реальним. Також частину попиту складають люди які готові придбати такого роду пристрої не в комерційних цілях а для саморозвитку та знайомства з тою чи іншою технологією. Але все ж більшу частину попиту складає малий бізнес. Викликано це тим що в час коли все випускається серійно і в великих об'ємах, самовираження та індивідуальність особи зберегти стає все складніше. Тому потреба в предметах ручної роботи досить сильно виражена, особливо це проявляється в електронних гаджетах та певних особистих речах. Наприклад гравіювання корпусу годинника майстром надає власнику відчуття неповторності та індивідуальності, але вартість послуг майстра іноді може навіть перевищувати вартість самого пристрою. Як наслідок вищесказаного виникає ланцюжок попиту пропозиції. Споживачі потребують індивідуальності та неповторності, підприємці зважаючи на вимоги споживачі очікують доступних та простих пристроїв для виготовлення чи перетворення різноманітних речей, технології розвиваються для створення таких пристроїв та їх інтеграції на ринок.

Загальна ідея. 3D друк набув широкої популярності, одною з причин успішності стала простота у використанні, обслуговуванні та налаштуванні. Лазерна різка та гравіювання давно використовуються у промисловості, але у більшості випадків використовують газовий лазер великої потужності та систему дзеркал для фокусування

променю, що є досить громіздким, складним та дорогим рішенням. Тому слід обрати іншу технологію лазера, зробити мінімальні вимоги до обслуговуванню пристрою та умов використання. Звести до мінімуму налаштування та спростити використання пристрою, при всьому цьому вартість готового пристрою не повинна бути високою.

Концепція розробки. Слід обрати твердотільний лазер малої потужності, якого б вистачило для гравіювання дерева, шкіри, пластику та металу. Також додатково передбачити можливість різки тонких листів деревини. Для приведення в рух лазерної головки використати крокові двигуни та застосувати найоптимальніші плати драйверів. Обрати або створити числове програмне керування з поширеним інтерфейсом для сумісності з персональними комп'ютерами. Собівартість пристрою не повинна перевищувати 500 доларів США.

Поставлене завдання:

1. Визначити необхідну мінімальну потужність лазера для різки тонких листів деревини.
2. Обрати оптимальну конструкцію верстака.
3. Визначити тип та потужність крокового двигуна.
4. Обрати плату драйвера для крокового двигуна з низьким рівнем шуму при роботі.
5. Обрати апаратне забезпечення для числового програмного керування.
6. Обрати або створити програмне забезпечення для мікроконтролера, що керує двигунами та лазером верстака.

Вирішення завдання. Для відповідності вимогам щодо різки тонких листів деревини достатньо потужності від 5 до 10 ват. Лазер обрано твердотільний, це зменшує вимоги по обслуговуванню лазера до мінімуму, а саме слідкування за чистотою лінзи. Крокові двигуни 42BYGH, які являються аналогом крокових двигунів NEMA 17 та відповідають стандартам NEMA[1], цілком задовольняють вимоги по потужності. Конструкцію обрано класичну портальну, з рухомим порталом, та двома вісями вільності[2]. Для керування кроковими двигунами обрано драйвер TMC2209, він задовольняє вимоги по струму та напрузі крокових двигунів 42BYGH та має режим StealthChop2 для зниження шуму при роботі [3]. Для реалізації програмного керування було обрано платформу Arduino Uno [4] та плату розширення CNC Shield, яка має посадкові площадки для плат драйверів TMC2209 [5]. В якості програмного забезпечення Arduino Uno обрано GRBL, тому що цей код є у вільному доступі, він універсальний та поширений.

Висновок: Підсумовуючи вище сказане розроблений верстак буде актуальний та простий в користуванні, реалізована модульність при реалізації дозволить полегшити ремонт та модернізацію пристрою за потреби. Також можливий розвиток концепції, за умови посилення конструкції та заміни двигунів на більш потужні можна замінити лазерний блок на малопотужну фрезу. Проте в такому випадку потрібно передбачити додавання третьої осі на портал. В результаті співвідношення ціна – якість буде на відносно високому рівні, що зробить даний пристрій доцільним для використання.

1. *https://www.nema.org/Standards/SecureDocuments/ICS16.pdf*
2. *http://homecnc.ru/mech/1-tips-cnc*
3. *https://www.trinamic.com/fileadmin/assets/Products/ICs_Documents/TMC2209_Datasheet_V103.pdf*
4. *https://www.farnell.com/datasheets/1682209.pdf*
5. *https://www.handsontec.com/dataspecs/cnc-3axis-shield.pdf*

Т. Голик

Науковий керівник – д.т.н., проф. Р. В. Кочан

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СЕРВЕРА ЛАЗЕРНОГО ГРАВЕРА З ЧИСЛОВИМ ПРОГРАМНИМ КЕРУВАННЯМ

Актуальність. Портативні верстати, не дивлячись на свої мініатюрні розміри, здатні виконувати якісну обробку безлічі матеріалів. Вони відрізняються великим діапазоном технічних характеристик, що дозволяє підібрати обладнання безпосередньо під ваші потреби, не переплачуючи за функціонал, який ви не будете використовувати.

Сучасні лазерні та фрезерні верстати управляються системою ЧПУ (спеціалізований контролер з відповідним ПО), яка забезпечує узгоджену роботу всіх приводів. Більшість портативних верстатів з ЧПУ мають управління, організоване за допомогою персонального комп'ютера. ЧПК повинен виконувати функції клієнта, а керувати ним буде серверна частина яка буде являти собою програмне забезпечення, встановлене на певну операційну систему. Це здешевлює апарат, так як окремий блок управління коштує досить дорого.

Основною метою розробки програмного забезпечення для лазерного гравера є бажання спростити та скоротити час для гравіювання будь якого зображення на твердій поверхні. І за допомогою декількох натискань на клавішу, ми зможемо вибрати, відредагувати та гравіювати.

Концепція розробки. Враховуючи вище сказане пропонується створення програми керування з можливістю обробки та редагування зображення.

Поставлене завдання:

1. Дослідити процес створення програмного забезпечення.
2. Проаналізувати аналоги: українські та зарубіжні зразки.
3. Виявити наявні переваги та недоліки.
4. Створити алгоритм написання прогами.
5. Розробити програму, протестувати, та описати отриманий результат.

Вирішення завдання. Результати дослідження та порівняння так званих аналогів даного програмного забезпечення свідчать про те, що деякі з них є або прості у використанні, але з малим асортиментом функцій, або ж навпаки. У зв'язку з очевидною конкурентоспроможністю цього програмного забезпечення в порівнянні з існуючими на сьогоднішній момент особливий інтерес представляє проблема функціоналу та вирішення поставлених задач, для яких було б ефективним містити в собі такі функції як:

1. Таймер.

Показує час початку процесу і приблизний час виконання роботи.

2. Відсотковий лічильник.

Вказує на скільки виконаний процес у відсотковому співвідношенні.

3. Кнопка «Завантажити».

Кнопка створена для зручного користування. Її функція полягає в тому, щоб легко та швидко можна було завантажити зображення в програму. При цьому програма автоматично конвертує фото в необхідний формат, та переводить його в чорно-білий ефект.

4. Редактор.

Функція, яка необхідна при виконанні даної роботи. Після завантаження зображення(яке буде гравіюватись) потрібно буде його відредагувати, а саме, виставити контраст(тони чорного, сірого, та білого відтінків), виділення контурів та країв.

5. Повзунки.

За допомогою так званих повзунків, користувач зможе регулювати швидкість руху лазера, що скорочує час виконання роботи(але це може вплинути на якість виконання роботи); потужність лазера(для різних типів поверхонь гравіювання); калібрування(для вираження явних переходів чи відтінків).

6. Кнопка «СТАРТ/СТОП».

Чітко виражена та примітна кнопка, яка подає команду Старту/Завершення процесу гравіювання.

Окрім зручності та простоти використання розробленої програми ще одним явною перевагою є створений алгоритм виконання роботи. Цей алгоритм оптимізує роботи пристрою завдяки його роботі не по периметру, а по вектору. Цей алгоритм забезпечує зменшення часу виконання завдання, чітко виділяє контури та переходи та оптимально використовує роботу лазера, що призводить до меншого зношення лазера, та запобігає перегріванню.

Висновок: У даній роботі проведено аналіз сучасного програмного забезпечення, для станків/граверів з ЧПК. Зроблено порівняння ПЗ, виявлено їх переваги та недоліки. Також було зроблено замітки по цих програмах. Після обґрунтування було створено висновки, та встановлено, що саме потрібно для розробки зручного та якісного ПЗ. Оскільки головною ідеєю для створення даного програмного забезпечення було зручність та простота використання, було створено перелік необхідних функцій, а також розроблено графічний інтерфейс програми.

1. *https://mirstankov.com/uk/yak-ce-pracyuye-chpu/*
2. *https://mirstankov.com/uk/catalog/nastolnyj-lazernyj-graver-msl4040-nezamenimyj-pomoshhnik-2/*
3. *https://prom.ua/p780861960-uluchshenyj-lazernyj-graver.html*

О. Мусянович

Науковий керівник – к.т.н., доц. Ю. В. Морозов

ПІДСИСТЕМА ЗАХИСТУ МУЛЬТИМЕДІЙНОЇ ІНФОРМАЦІЇ НА ВЕБ-САЙТІ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ ВІРТУАЛЬНИХ ДИСКІВ

Завдяки безперервному розвитку технологій, зростає частота нелегального використання мультимедійної інформації і, в наслідок чого, виникає необхідність посилення захисту даної інформації. Сучасні програмні засоби захисту, не завжди справляються з цим завданням, оскільки після розшифрування файлів, вони передають дані в вихідному вигляді стороннім програмам для відтворення інформації. Загальним недоліком такого підходу є те, що система захисту не завжди може бути впевнена в програмі, яка відтворюватиме розшифровану інформацію.

Отже, **актуальною є задача** розробка системи захисту мультимедійної інформації в поєднанні з відтворювачем даної інформації.

У роботі розглянуто розв’язок цієї задачі, за допомогою розробки підсистеми, на базі клієнт-серверної архітектури, що складається з

шифратора, дешифратора та веб-сервісу, що їх поєднує. Цей підхід повинен суттєво зменшити можливість отримання зашифрованих даних в доступному для відтворення форматі.

Обмеження доступу та забезпечення шифрування інформації було вирішено реалізовувати на базі технології віртуальних дисків VeraCrypt. Дана технологія дозволяє на льоту виконувати шифрування файлів та дисків та створювати віртуальні зашифровані диски [5]. Особливістю обраної технології є те що, по-замовчуванню, після монтування диску як окремого розділу, усі дані представляються в вихідному форматі. Тому, було вирішено виконувати монтування диску не як окремого розділу, а як своєрідну директорію, прямий доступ до файлів з якої буде закритий для загалу, а надаватиметься він через реалізований програмний інтерфейс. Для цього розробляється драйвер, який матиме можливість створити зашифрований диск з розміщеними в ньому необхідними файлами та відтворити файли з їх дешифруванням в режимі реального часу. Після розшифрування даних драйвер передаватиме їх програмі-відтворювачу, яка є частиною розробленого клієнтського додатку.

Для організації передачі файлів та доступу до них у вигляді ключів розробляється Веб-сервіс, який забезпечуватиме збереження та передачу дисків, авторизацію та автентифікацію користувачів Веб-сайту [2]. Веб-сервіс створюється засобами мови PHP з використанням бібліотеки Laravel Passport, яка має реалізовані методи авторизації та автентифікації.

Оскільки, диск буде зашифровано, щоб його розшифрувати, необхідні ключі. Протоколом обміну ключів було обрано протокол Diffie-Hellman [3], а для шифрування файлів віртуальних дисків було обрано PGP. Платформою для розробки клієнтських аплікацій було обрано Xamarin.

Для того щоб передати Веб-сервісу зашифровану інформацію її потрібно отримати з внутрішнього сховища пристрою. Користувачу достатньо обрати необхідні файли, а програма, в свою чергу, виконає всі необхідні маніпуляції з ними. Після завершення процедури шифрування віртуального диску, він надсилається на сервер, звідки його можна отримати, маючи необхідний доступ [1]. Щоб переглянути зашифровану інформацію необхідно авторизуватись і програма автоматично завантажить ключі, щоб розшифрувати файл віртуального диску та, безпосередньо, сам диск. Після розшифрування та монтування диску, користувачу будуть доступні необхідні файли в режимі читання через відтворювач, який є частиною даної підсистеми.

Висновок: Розроблена підсистема захисту представила можливість збереження, передачі та відтворення мультимедійної інформації з

мінімальними ризиками бути скомпрометованою, оскільки відтворювач інформації є безпосередньою частиною даної підсистеми, а дані після монтування віртуального диску не зберігаються в відкритому вигляді в файловій системі.

Література

1. Класифікація засобів модульної взаємодії між клієнтом і сервером / Ю. В. Морозов, І. І. Пастернак // Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка". – 2012. – № 717. – С. 108-112. – Бібліогр.: 10 назв. – укр;

2. Мережні інтерфейси рівня клієнт-сервер / Ю. Морозов, І. Пастернак // Вісн. Нац. ун-ту "Львів. політехніка". – 2012. – № 743. – С. 121-130. – Бібліогр.: 16 назв. – укр;

3. Морозов Ю.В., Сокіл В.М. Цифрові сертифікати – основа системі ідентифікації в комп'ютерних мережах // Вісник Національного університету «Львівська Політехніка»: «Комп'ютерні системи та мережі». 2002. – № 463. – С. 62–65;

4. В. О. Кононова, О. В. Харкянен, С. В. Грибков Оцінка засобів захисту інформаційних ресурсів. // Вісник Національного університету «Львівська Політехніка»: «Комп'ютерні системи та мережі» 2015р.;

5. Rubens, Paul (October 13, 2014). "VeraCrypt a Worthy TrueCrypt Alternative". eSecurity Planet. Quinstreet Enterprise. Archived from the original on December 3, 2018.

Д. Горошко

Науковий керівник – д.т.н., проф. А. Й. Наконечний

АНАЛІЗ СИСТЕМ ДІАГНОСТУВАННЯ ДВИГУНІВ АВТОМОБІЛІВ НА ОСНОВІ ОЦІНКИ ВЗАЄМНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЇХ КОМПОНЕНТІВ

З різким збільшенням кількості автомобілів в останні десятиліття постає проблема підвищення показни- ків експлуатаційної надійності та визначення залишкового ресурсу їх вузлів, найскладнішим з яких в плані технічного виконання є двигун. Тому вирішення даної проблему напряму пов'язане з вибором ефективного методу діагностування двигунів автомобілів, застосування якого буде доцільним впродовж усього їх життєвого циклу: від проектування до технічного огляду.

Сьогодні методи діагностування автомобілів та механізмів вивчають у наступних напрямках:

- діагностування за керуючими сигналам
- за допомогою віброакустичних сигналів

- за результатами аналізу випускних газів
- аналіз концентрації продуктів зносу в мастильних матеріалах
- осцилографічне діагностування

Діагностування на основі аналізу віброакустичних сигналів є високоперспективним, оскільки дозволяє точно визначати несправності у випадках, коли інші методи є малоефективними. Зокрема, цей метод розширює можливості виявлення дефектів на ранніх стадіях їх розвитку і прогнозування залишкового ресурсу двигуна, а також підлягає автоматизації з відносно невеликими затратами.

В основному для математичних методів аналізу віброакустичних застосовують швидке перетворення Фур'є, фазо-циклічний аналіз або аналіз спектру низькочастотних сигналів. Однак використання даних методів для аналізу віброакустичних сигналів не можна вважати найбільш ефективними інструментами, оскільки такі типи сигналів є нестаціонарними та складається з багатьох компонентів. Оскільки сигнали елементів двигуна автомобіля, отримані під час процесу діагностування, відзначаються певною нестаціонарністю, використання взаємної обробки таких сигналів на інтервалі спостереження може значно покращити коефіцієнт передачі всієї системи обробки сигналів і дозволить виявляти наявність залежності між ними.

Використання вейвлет аналізу сигналів для вищезгаданих областей в багатьох випадках є дуже ефективним. Подання обох сигналів (опорного і досліджуваного) у вейвлет-області дозволяє суттєво збільшити інформацію про аналізовані сигнали, а обчислення їх взаємних залежностей дає додаткову інформацію, яка є корисною при виявленні дефектів та несправностей.

З огляду на можливості даного математичного інструменту доцільним є використання взаємного вейвлет-перетворення для вхідних сигналів, отриманих за допомогою віброперетворювачів з елемента двигуна, який обрано як опорний, та з інших досліджуваних елементів.

Враховуючи висновки, отримані в результаті наведеного аналізу, запропоновано алгоритм діагностування двигуна автомобіля на базі оцінки взаємних характеристик його компонентів. В його основі лежить порівняння результатів взаємного вейвлет-перетворення часочастотних характеристик вібрації опорного та залежних від нього компонентів еталонного і діагностованого двигунів. За результатами аналізу визначається ступінь розходження отриманих взаємних характеристик, локалізується імовірний дефект і визначається його причина.

Висновок. Таким чином, в процесі дослідження порівняно ефективність методів діагностування ДВЗ та обрано віброакустичний як

найбільш перспективний. Крім того, обґрунтовано доцільність використання взаємного вейвлет-перетворення для математичного методу обробки сигналів для даного методу. Запропоновано алгоритм діагностування роботи двигунів автомобілів на основі оцінки взаємних характеристик їх компонентів та розроблено його функціональну схему.

М. Дьоміна
Науковий керівник – д.т.н., проф. В. С. Глухов

ПЕРЕВІРКА РЕАЛІЗАЦІЇ БЛОКОВОГО СИМЕТРИЧНОГО ШИФРУ «КАЛИНА» ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕСТОВИХ ПРИКЛАДІВ

Користувачам глобальних і локальних мереж потрібні засоби захисту інформації, що здатні зберегти конфіденційність, цілісність і доступність. Криптографічний захист цілком відповідає цим вимогам. Одним з способів захисту є блоковий шифр "Калина".

Калина (ДСТУ 7624:2014) – це сучасний новий український стандарт, який підтримує розмір блоку і довжину ключа шифрування 128, 256 і 512 біт, забезпечуючи нормальний, високий та надвисокий рівень стійкості (єдиний у світі стандарт блокового шифрування, що підтримує 512-бітові симетричні ключі). Основні параметри шифру, такі як довжина ключа k і блоку даних l, кількість раундів t та кількість стовпців матриці стану c представлені в табл. 1

Таблиця 1

Довжина блоку (l)	Довжина ключа (k)	Кількість раундів (t)	К-сть стовпців матриці стану (c)
128	128	10	2
256	256	14	4
512	512	18	8

Отже, **актуальною є задача** забезпечення надійного захисту даних за допомогою криптографічного захисту, а саме за допомогою блокового шифру «Калина».

У роботі розглянуто методику перевірки правильності програмної реалізації блокового симетричного криптографічного перетворення:

1) перевірка правильності реалізації усіх базових процедур, визначених у блоковому симетричному шифрі (БСШ) «Калина» (функції розгортання циклових ключів та базових перетворень зашифрування і розшифрування) за допомогою тестових прикладів;

2) перевірка правильності реалізації режимів роботи, визначених визначених у БСШ «Калина» (гамування (CTR); гамування зі зворотнім зв'язком за шифр текстом (CFB); вироблення імітовставки (CMAC); зчеплення шифрблоків (CBC); гамування зі зворотнім зв'язком за шифр гамою (OFB); вибіркове гамування із прискореним виробленням імітовставки (GCM, GMAC); вироблення імітовставки і гамування (CCM); індексованої заміни (XTS); захисту ключових даних (KW)) за допомогою тестових прикладів.

Програмну реалізацію було взято з з git hub за цим посиланням

https://github.com/Roman-Oliynykov/Kalyna-reference.

Запропоновано методику тестування:

спочатку перевірялися основні процедури, а потім режими застосування алгоритму симетричного блокового шифру «Калина». Реалізація вважається дійсною, якщо основні процедури та всі реалізовані режими роботи алгоритму були перевірені.

Перевірку реалізації базових перетворень та режимів роботи алгоритму здійснено для різних довжин ключів: 128, 256 або 512 бітів, також для різних довжин блоків: 128, 256 або 512 бітів.

В ході дослідження було використано тестові вектори (які було взято з статті «Новий український стандарт шифрування: Блочний шифр КАЛИНА») для розгортання ключа у циклові ключі, для функцій шифрування, разшифрування та імітовставки (де це використовується) для всіх режимів роботи: проста заміна; гамування; гамування зі зворотнім зв'язком за шифр текстом; вироблення імітовставки; зчеплення шифрблоків; гамування зі зворотнім зв'язком за шифр гамою; вибіркове гамування із прискореним виробленням імітовставки; вироблення імітовставки і гамування; індексованої заміни; захисту ключових даних за допомогою тестових прикладів. При створенні тестових векторів були враховані всі розміри блоку та ключа шифрування, можливість шифрування неповних блоків, до яких використовується функція доповнення блоку, різні розміри параметрів, таких як розмір імітовставки та режим гамування у CFB.

Висновок. У ході роботи було перевірено С-реалізації алгоритму шифрування «Калина», усі наведені тестові приклади було виконано правильно. Це дає змогу перейти до наступного етапу роботи – до імплементації С-описів у ПЛІС засобами Vivado (Xilinx).

СЕКЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – к.т.н., доц. Й. Я. Хром'як

Р. Мончин
Науковий керівник – к.ф.-м.н., доц. М. М. Баран

ПРИНЦИПИ РОБОТИ БЕЗПІЛОТНИХ АВТОМОБІЛІВ

Колись, коли карети з кіньми можна було побачити не лише біля Оперного театру, було розроблено перший автомобіль. Під час свого першого випробування, водій спричинив першу аварію за участю авто, в'їхавши в стіну. З того моменту, люди працювали над покращенням автомобіля, та безпекою пасажирів, а в останні роки, винахідники, працюють над усуненням головного недоліку автомобіля – водія.

Всім відомо, що таке безпілотний автомобіль. Безпілотне авто (БА) – це авто, яке не потребує водія. Постає актуальне запитання, як же він працює?

Розглядаючи безпілотний автомобіль, сконцентрувати увагу на п'яти основних компонентах [1]:

- Комп'ютерне бачення – камери, які допомагають розпізнавати предмети, що оточують БА, та їхні візуальні характеристики.
- Сенсорне «поглинання» навколишнього середовища – сенсори, які допомагають визначити нефункціональні характеристики навколишніх об'єктів, такі як швидкість та відстань.
- Орієнтація на мапі (локалізація) – визначення місцеперебування БА у світі.
- Планування шляху – визначення маневрів, які потрібно здійснити, щоб дістатися з точки А до точки Б.
- Контроль над машиною – прискорення, зупинка, управління та контроль над іншими функціями БА.

Комп'ютерне бачення – це те, що допомагає автомобілю «бачити» навколишні об'єкти, так, як це робить звичайний водій. Розпізнавати машини, їхній колір, марку, кількість і т.д. Крім цього, за допомогою комп'ютерного бачення, ми знаємо про лінії на дорозі, перешкоди та живі організми.

Як комп'ютерне бачення здатне розпізнати всі ці об'єкти? – За допомогою машинного навчання та штучного інтелекту. Така камера

надсилає неймовірну кількість даних у вигляді картинок, котрі аналізуються та розпізнаються, це є безперервний процес.

Сенсорні дані. Знаючи, як виглядає навколишній світ, нам потрібно розширити наше знання про навколишні предмети за допомогою інших сенсорів (радари та лазери). Це потрібно для визначення тих речей, котрі камера не в змозі визначити, такі як швидкість та відстань. Це дозволяє нам «виміряти» навколишнє середовище.

Локалізація. Після об'єднання даних з двох попередніх пунктів, отримавши розуміння того, яким є навколишнє середовище, нам потрібно визначити, де ж саме ми є в ньому.

Ви можете собі подумати, що це, мабуть просто, адже в кожного з нас є смартфон з картами та GPS який дозволяє нам дізнатися наше місцеперебування. Насправді, GPS може містити похибку в 1-2 метри, якщо подумати, то з похибкою в один два метри ми можемо знищити багато стовпчиків, і покалічити не менше людей.

Тому, різні математичні алгоритми та карти з високою точністю використовуються для локалізації автомобіля в навколишньому середовищі з точність до 1 см. Це можна досягти за допомогою визначення відстані автомобіля, від різних наземних маркерів, таких, як знаки, світлофори, та інші точки і поєднанні цих даних, з даними карт.

Маршрут та маневри. Що ж, знаючи наше оточення і місцеперебування, ми можемо скласти шлях, до нашого місця призначення. Шлях містить в собі не лише вулиці, по котрих потрібно проїхати, а й маневри, які потрібно здійснити під час подорожі.

Безпілотному автомобілю потрібно визначати та передбачати шлях та поведінку інших автомобілів, і в залежності від отриманих даних, здійснювати такі маневри, як прискорення, уповільнення, повороти та перевлаштування в інші ряди (траєкторія поїздки).

Контроль над машиною. Кінцевим, проте не менш важливим є безпосередній контроль над автомобілем.

За допомогою попередніх кроків, ми побудували ідеальний шлях, по котрому автомобілю потрібно рухатися. Проте, слід також врахувати такі фактори, як швидкість автомобіля, його вага, дорожнє покриття, кут повороту, спуску і підйому, та інші характеристики, від яких залежить керованість авто. Базуючись на цих даних та відповідей від систем автомобіля, безпілотне авто може відповідно прискорюватися, сповільнюватися та повертати в потрібному напрямку, для того, щоб максимально точно дотримуватись прокладеного маршруту.

Отже, розглянувши основні системи безпілотного автомобіля, можна зробити висновок, що у автомобілі можна забрати водія, та

забезпечити безпечне його пересування в цьому шаленому світі. Усуваючи людський фактор у водінні, підвищується безпека пересування пасажирів авто, що є головною вимогою руху.

Література

1. Автомобілі-безпілотники: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://ukrainianpeople.us › автомобілі. Безпілотники.

С. Іваночко
Науковий керівник – к.ф.-м.н., доц. М. М. Баран

СЕРВІС ДЛЯ АНАЛІЗУ ПОКАЗНИКІВ ЕКОБЕЗПЕКИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Інтенсифікація економіки, зростання промислового виробництва, як правило, супроводжуються погіршенням стану навколишнього середовища. Особливо гостро, це проявляється у містах, де сконцентровані основні виробничі потужності. Як наслідок, – збільшення імовірності виникнення екологічної кризи, що, безперечно, призведе до погіршення загального стану здоров'я населення. У такій ситуації необхідне науково аргументоване оцінювання стану екологічної безпеки й у разі необхідності кваліфіковане втручання в процеси антропогенного впливу на природний комплекс.

Після аналізу ринку ІТ-засобів у цій сфері, було визначено, що на даний момент немає готового рішення, яке б могло усунути проблему аналізу екологічного стану довкілля. Значна частина аналізу до тепер відбувається вручну людьми та займає багато часу.

Загальна оцінка рівня екологічного стану навколишнього середовища є досить складною, оскільки включає в себе багато аспектів, котрі важко виразити єдиним показником. Дослідники застосовують систему показників, яка характеризує певну кількість аспектів (компонентів навколишнього середовища), що формують остаточний показник [1].

Постає завдання – полегшити затрати людської сили на виконання збору показників та їх аналізу, та підвищення точності розрахунків, які проводяться. Пропонується новий, по відношенню до існуючого набору інструментів, який буде в подальшому надаватись організаціям (організація від потреб зможе собі вибирати лише потрібні їй інструменти) та автоматизувати дуже велику частину своєї роботи.

З метою визначення рівня екологічного стану навколишнього середовища проаналізовано стан показників навколишнього природного

середовища, таких як атмосферне повітря (10 показників), водні ресурси (5 показників), земельні ресурси (2 показники), відходи (9 показників). Їх комплексна оцінка дає змогу визначити рівень безпечності природокористування та можливості виникнення загроз екологічного характеру, за умови, що збережеться існуюча тенденція антропогенного навантаження. Інформаційною базою, в основному, були екологічні паспорти [2].

Оцінка рівня екологічної небезпеки проведена двома етапами: *перший* аналіз та групування вхідної інформації за відповідними блоками; *другий* – розрахунок коефіцієнтів екологічної небезпеки за виділеними блоками та їх сукупністю у регіональному розрізі.

Розрахунки показників екологічного стану навколишнього середовища дали можливість виявити слабкі сторони екологічної безпеки.

Отже, розроблений інструментарій для дослідження показників екологічного стану навколишнього середовища, дозволить виявляти слабкі місця екологічної безпеки на будь-якому виробництві.

Література

1. Керівництво щодо здійснення інтегральної оцінки стану довкілля на регіональному рівні. – Офіц. вид. К.: М-во охорони навколишнього природного середовища України, 2008. – 54 с.

2. Екологічні паспорти регіонів України: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.menr.gov.ua/content/category/65

Л. Іщенко

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

РОЗРОБКА ЕМУЛЯТОРА ДЛЯ ВІДЛАГОДЖЕННЯ ПРОГРАМИ КЕРУВАННЯ БАГАТОЗНАЧНИМ АНАЛІЗАТОРОМ АЧХ/ФЧХ CLARKE-HESS 2505 ТА МОДЕЛЮВАННЯ ОДНОГО З ЙОГО РЕЖИМІВ РОБОТИ

У сучасному світі інформаційні технології використовуються у всіх сферах людської діяльності, майже у кожному куточку планети. За допомогою них було автоматизовано безліч приладів, систем та комплексів, якими раніше керували вручну.

Кожен прилад – це набір різних компонентів, які мають свої властивості, функції та є відповідальними за той чи інший процес під час використання.

Результати виконання приладами різних експериментів та дослідів, як правило роздруковувались на папір і з них вже вибирали необхідні

дані. Це було не зручно, і займало багато часу. Вирішенням даної проблеми було оснащення пристроїв дисплеями для відображення результатів у режимі реального часу.

Але пристрій не є людиною, якій можна сказати, що вона повинна робити і яким саме чином. Він повинен містити певний інтерфейс, який раніше собою являв набір спеціальних кнопок та перемикачів на лицевій панелі приладу.

Такий спосіб керування приладом був неефективним. З появою сучасніших мов програмування та розвитку у напрямку комп'ютерної інженерії було автоматизовано процес експлуатації пристроїв – керування ними можна було здійснювати з персональних комп'ютерів через спеціальне ПЗ.

Таким чином було спрощено керування одним з багатьох приладів для вимірювання – багатофункціональним аналізатором АЧХ/ФЧХ Clarke-Hess моделі 2505 (рис. 1). Тобто, разом з самим приладом постачається і відповідне ПЗ, за допомогою якого встановлюються вхідні значення для проведення вимірювань, та відображаються вихідні результати, які записуються у таблицю та будується графік, для полегшення подальшого аналізу [1-2].

Комунікація між ПК та аналізатором відбувається за допомогою серійного з'єднання. Відповідно, дані, які надсилаються з ПК спочатку зберігаються у буфері запису, а потім відправляються на пристрій.

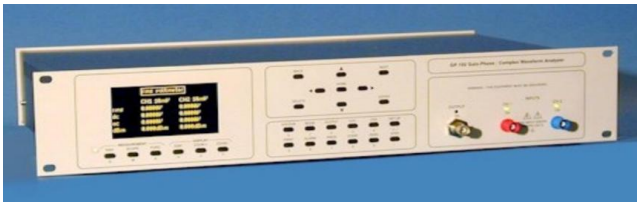


Рис. 1. Багатофункціональний аналізатор АЧХ/ФЧХ Clarke-Hess 2505

Принцип отримання даних з приладу навпаки – спочатку записуються дані у буфер зчитування, обробляються і відображаються у програмі керування.

Одною з проблем експлуатації даного ПЗ є те, що після виконання певних процесів операційної системи, які не є контрольовані користувачем, програма не може зчитати дані з буферу зчитування. Тобто, прилад отримує конфігурацію, з якою він повинен працювати, проводить випробування, надсилає дані до серійного порту, але ПК не може їх обробити.

Для вирішення цієї проблеми потрібно протестувати прилад у різних режимах, щоб на основі певної статистики зробити зміни у налаштуваннях ПЗ.

Отож, для усунення існуючої проблеми, триває робота над створенням емулятора, який виконує наступні функції: отримання сигналу про початок роботи приладу з відповідними вхідними параметрами, зокрема кількість кроків; надсилання команди вручну або автоматично з певним інтервалом; надсилання команд з готової таблиці результатів; вибір порту через який буде відбуватись комунікація з програмою керування; припинення операції за відповідним сигналом; відображення поточного часу надсилання чи прийому сигналу для подальшого аналізу.

Література

1. *Clarke Hess Communications Research Inc.: Instruction manual Model 2505. 2002.*

2. *Emulator [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://en.wikipedia.org/wiki/Emulator.*

І. Андріїшин

Науковий керівник – к.е.н., проф. М. Л. Лапішко

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ВАЛЮТНОГО РИНКУ

Валютний ринок займає вагоме місце в макроекономічній політиці держави, оскільки сприяє сталому розвитку країни та значною мірою впливає на стан окремих секторів, галузей та суб’єктів господарювання.

У центрах міжнародної торгівлі і валютно-фінансових операцій формуються світовий валютний ринок, на якому здійснюється широке коло операцій, пов’язаних із зовнішньоторговельними розрахунками, міграцією капіталу, туризмом, хеджуванням валютних ризиків, проведенням інтервенційних заходів тощо [1].

Операції на глобальному валютному ринку вивчаються з часу їх виникнення. Проблемам розвитку валютного ринку приділяється значна увага з боку таких зарубіжних вчених, як Дж. Вільямсон, Дж. М. Кейнс, П. Самуельсон, М. Фрідман, Р. Манделла, М. Бордо та ін. Вони також аналізуються у працях українських вчених: О.І. Береславської, С.Я. Боринця, З.О. Луцишин, Л.П. Петрашко, О.В. Дзюблюка, А.С. Гальчинського, А.М. Мороза та інші.

Для нашої країни в умовах інтеграції вітчизняної економіки до європейського ринку, розвиток валютного ринку є дуже важливим, тому що без ефективного валютного ринку сьогодні економіка просто не зможе функціонувати. Держава повинна сприяти розвитку валютного ринку та контролювати його, а також забезпечувати покращення механізмів функціонування валютного ринку.

З 2015 р. в Україні запроваджено режим ринкового, вільного курсоутворення, тобто валютний курс формується шляхом урівноваження попиту та пропозиції на валютній біржі.

Стан та сучасні тенденції розвитку валютного ринку в Україні сьогодні визначаються низкою факторів, які істотно впливають на динаміку показників. До сучасних тенденцій розвитку валютного ринку в Україні слід віднести: курсові коливання, зокрема співвідношення між офіційним та міжбанківським курсом, обсяг інтервенцій НБУ, зміни попиту та пропозиції валюти, рівень золотовалютних резервів тощо [2].

Динаміка валютного курсу безпосередньо позначається на загальній ринковій кон'юнктурі (рис. 1).

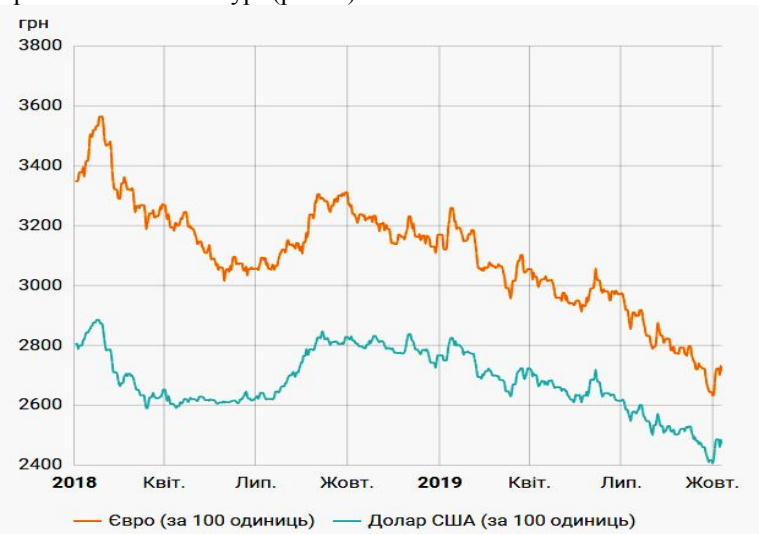


Рис. 1. Офіційний курс гривні щодо іноземних валют

Як бачимо з (рис. 1) у 2019 році йде поступове зміцнення гривні, але немає гарантійних факторів утримання такої тенденції.

Для врегулювання валютного ринку в Україні потрібно провести низку заходів, а саме: досягти економічного зростання, шляхом зни-

ження процентної ставки, що дозволить реально зміцнити національну валюту; стабілізувати політичну ситуацію в країні; знизити рівень тіньової економіки до мінімуму; покращити структуру грошової маси, шляхом зниження її готівкової частини; зміцнити довіру населення до банків, що знизить обсяг готівки в обігу; дотримуватись позитивного платіжного балансу [3].

Література

1. Козакевич О. Валютний ринок України: аналіз поточних тенденцій та особливостей розвитку [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://ecj.oa.edu.ua/articles/2013/n23/57.pdf

2. Павлова О. Сучасний стан валютного ринку України та проблеми його функціонування // Ефективна економіка – 2013. – №10.

3. Журавка О.Ф. Сучасні тенденції розвитку валютного ринку України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://archive.nbuv.gov.ua/portal/soc_gum/pprbsu/2011_31/11_31_09.pdf.

Ю. Молода

Науковий керівник – к.е.н., доц. О. П. Волошин

МАЛІ МІСТА В ПРОЦЕСІ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ В УКРАЇНІ

Пріоритетним напрямком розвитку демократичної держави є забезпечення зростання рівня добробуту кожного окремого громадянина. Це все можна досягти шляхом надання самостійності окремим територіальним громадам, що допоможе підвищити рівень життя в малих містах. В нашій країні планують цього досягти проведенням реформи децентралізації.

Вивченню теоретичних і практичних питань децентралізації влади, розвитку місцевого самоврядування приділяють увагу багато науковців та практиків, серед них: І. Абрам'юк, О. Бабінова, С. Романюк, О. Берданова, А.Ткачук та інші.

Децентралізація – це спосіб територіальної організації влади, при якому держава передає право на прийняття рішень по визначених питаннях або у визначеній сфері структурам локального або регіонального рівня, що не входять у систему виконавчої влади і є відносно незалежними від неї [1].

Відповідно до нормативних документів до малих міст в Україні відносяться міста з населенням менше ніж 50 тис. осіб. Станом на 01.01.2018 р. їх нараховується 373, в тому числі з населенням менше

ніж 0,5 тис. – 9, від 3 до 4 тис. – 12, від 5 до 10 тис. – 87, від 10 до 20 тис. –156, від 20 до 30 тис. – 58, від 30 до 40 тис. – 32, від 40 до 50 тис. – 19. Середня чисельність населення у малому місті складає 17,12 тис. осіб. Кількість малих міст та їх частка в загальній кількості міст сильно відрізняються в різних регіонах України [2], як показано на рис. 1.

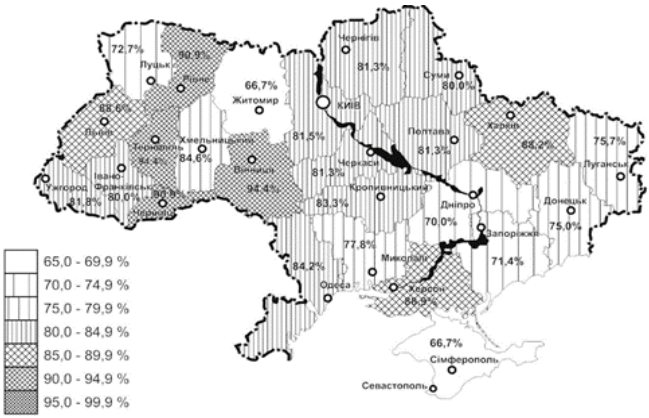


Рис. 1. Кількість малих міст в різних областях України

Найбільше малих міст (по 39) – нараховується у Львівській і Донецькій областях, найменше (7) – у Миколаївській.

Не можна не враховувати успіхи реформи децентралізації, але більшість напрямків є критично законодавчо неврегульованими:

1. Податки: питання можливості акумулювання власних надходжень на депозитах; питання недоотримання коштів місцевих бюджетів за користування земельними ділянками. Малі міста вимушені просити у району кошти на утримання закладів охорони здоров'я, соціальної інфраструктури, культури та мистецтва. Малі міста суттєво втратили в доходах із вилученням ПДФО, а також не забезпечені іншими доходами для їх утримання. Фінансування медичної субвенції знизилось з 59,4 млрд гривень 2018 до 55,5 млрд гривень у 2019.

2. Житлово-комунальне господарство: нормативне врегулювання земельного питання та оформлення земельних ділянок під багатоквартирними будинками; відсутність роз'яснювальної роботи по реформі ЖКГ; критична ситуація з утилізацією твердих побутових відходів.

3. Освіта та медицина: кадровий голод, брак ресурсів на якісні та доступні медичні, освітні та адміністративні послуги для місцевих жителів.

4. Земля: проблемне питання щодо виділення земельних ділянок учасникам АТО; процес передачі землі сільськогосподарського призначення поза межами населеного пункту у комунальну власність ОТГ.

Парламент з вересня минулого року не розглядав жодного законопроекту щодо органів місцевого самоврядування; не продовжено процедуру розгляду змін до Конституції щодо децентралізації.

Необхідно провести глибоке дослідження стану справ в малих містах та об'єднаних громадах, зробити розподіл фінансів на місцях справедливим і разом з тим зберегти і розвинути соціально важливі інфраструктурні об'єкти. Оскільки кількість малих міст на Львівщині велика, то для нас це питання залишається предметом майбутніх досліджень.

1. Гурне Б. Державне управління [Текст] / Б. Гурне; пер. з франц. В. Шовкуна.- К.: Основи, 1994. – 165 с.

2. Дмитренко А. Ю. Малі міста України: сучасний стан та тенденції розвитку / А. Ю. Дмитренко, Т.Ю. Кузьменко // Містобудування та територіальне планування: наук.-техн. зб. – К.: КНУБА, 2019. – Вип. 69. – С. 92-102.

Ю. Петрух

Науковий керівник – старший викладач К. Ф. Телюк

СУЧАСНИЙ СТАН СИСТЕМИ ПЕНСІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В УКРАЇНІ

Для кожної держави є важливе стабільне забезпечення пенсіонерів достатніми фінансовими ресурсами, необхідними для життя. Рівень пенсійного забезпечення залежить від економічного стану держави та соціальної доктрини, прийнятої в країні.

Пенсійна система України – сукупність створених в Україні правових, економічних і організаційних інститутів і норм, метою яких є надання громадянам матеріального забезпечення у вигляді пенсії. Пенсійна система України в сучасному вигляді діє з 2004 року та формально складається з трьох рівнів пенсійного забезпечення. Передбачається, що пенсійні виплати майбутнім пенсіонерам будуть формуватися з трьох незалежних джерел, що дозволить збалансувати пенсійну систему та підвищити рівень життя українців у похилому віці [2].

Станом на 1 січня 2019 року на обліку в Пенсійному фонді України перебуває 11 711,3 тис. пенсіонерів, що на 244,9 тис. осіб менше порівняно з 1 січня 2017 року (див. рис. 1).

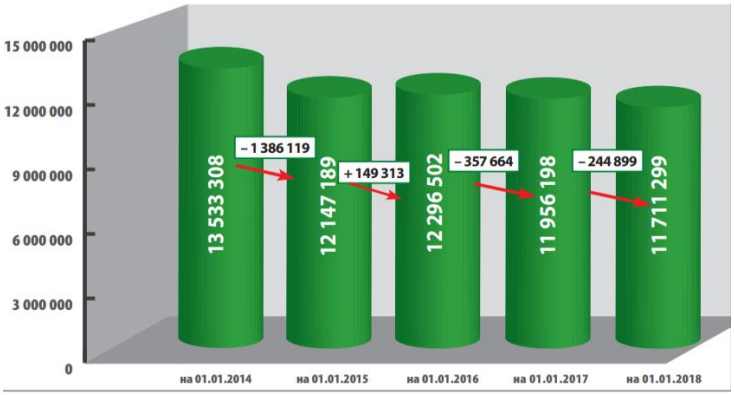


Рис. 1. Чисельність пенсіонерів в Україні за останні 5 років

Пенсійна система України в сучасному вигляді діє з 2004 року та формально складається з трьох рівнів (див. рис. 2) пенсійного забезпечення. Передбачається, що пенсійні виплати майбутнім пенсіонерам будуть формуватися з трьох незалежних джерел, що дозволить збалансувати пенсійну систему та підвищити рівень життя українців у похилому віці.

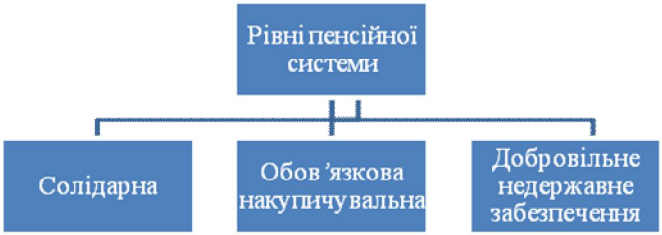


Рис. 2. Рівні пенсійної системи

Перший рівень – *солідарна система (Пенсійний фонд України)*. Відрахування із заробітної плати у вигляді єдиного соціального внеску (ЄСВ), що складає 18%, надходять до Пенсійного фонду України та відразу перерозподіляються між трьома фондами соціального страхування.

Другий рівень – *обов'язкова накопичувальна система*. Накопичувальна система передбачає щомісячні обов'язкові відрахування із заробітної плати працівника (з 2% до 7% від зарплати, поступове щорічне зростання) до обраного учасником сертифікованого недержавного пенсійного фонду (НПФ) та/або Накопичувального фонду.

Третій рівень – *система добровільного недержавного пенсійного забезпечення* (див. рис. 2). Система добровільного недержавного пенсійного забезпечення представлена недержавними пенсійними фондами (НПФ), яких в Україні налічується близько 80. Пенсійні внески до НПФ здійснюються вкладником на добровільних засадах, кошти обліковуються на індивідуальному пенсійному рахунку, на них нараховується інвестиційних дохід. По досягненні пенсійного віку (за 10 років до офіційно встановленого пенсійного віку в Україні) учасник фонду отримує додаткову недержавну пенсію, що не залежить від стажу або державної пенсії. Приймати участь в цьому рівні можуть як фізичні особи, здійснюючі внески за себе, своїх рідних та дітей, так і юридичні особи, піклуючись про майбутню пенсію своїх робітників. Здійснюючі такі внески і фізичні, і юридичні особи мають можливість отримувати податкові пільги. Кількість учасників недержавних пенсійних фондів подано на рис.3.

Рис. 3. Кількість учасників недержавних пенсійних фондів

У недержавному пенсійному забезпечені розмір пенсії залежить від внесків на користь учасника, що робить він (та/або його роботодавець), строку накопичення та інвестиційного прибутку, що постійно нараховується на ці внески. Таким чином, НФП – це інструмент

пенсійного накопичення, де ви маєте можливість самостійно впливати на розмір своєї майбутньої пенсії. Саме самостійне добровільне накопичення є основою пенсійного забезпечення у багатьох країнах: Швеція, Росія, Казахстан, Німеччина, Великобританія, США, Чилі тощо.

Найголовнішою проблемою пенсійної системи України є те, що більшості з 11,3 млн пенсіонерів не подобається низький рівень виплат, які вони отримують(див. рис.4) (середня пенсія на 1 липня 2019 року становила 3600 грн, мінімальна – 1564 грн).

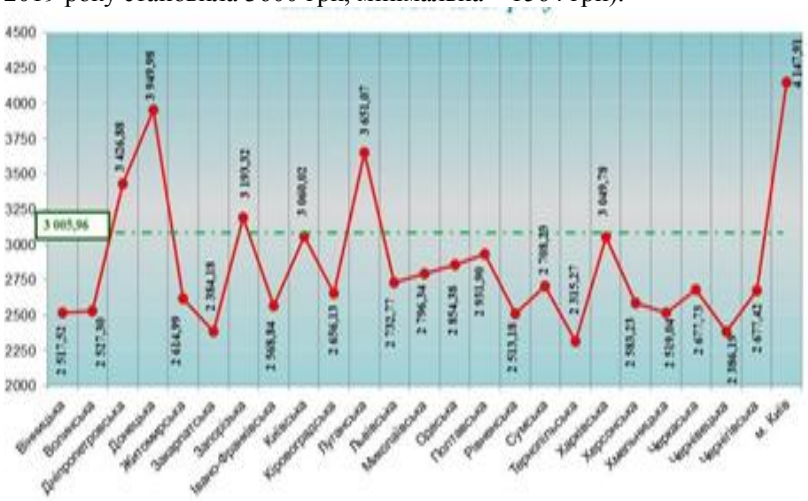


Рис. 4. Середній розмір пенсії

Тих, хто працює чи ще навчається, лякає перспектива залишитися з мізерною пенсією, оскільки домінуючою тенденцією є невпинне щорічне її зменшення відносно зарплати (за розрахунками, до рівня 25% у 2030-му). Роботодавцям не дуже хочеться сплачувати пенсійні внески, що йдуть у «загальний казан» і збільшують навантаження на бізнес, при тому що пенсія в людей невелика. А працівники нерідко погоджуються на отримання зарплати в «конвертах», адже не сподіваються, що соціальні відрахування в повному обсязі суттєво вплинуть на їхні майбутні пенсії. Державу не задовольняє високий для неї рівень видатків ПФ і трансфертів із бюджету для виплати пенсій. Міжнародні фінансові інституції, наші кредитори, постійно застерігають від збільшення пенсійних видатків, тоді як держава мусить реагувати на вимоги громадян щодо підвищення пенсій.

Щоби виплачувати більші пенсії, державі потрібно або збільшити бюджет Пенсійного фонду, або зменшити кількість пенсіонерів.

Першого можна досягти, збільшивши ставки ЄСВ. Однак це призведе до збільшення розміру тіньової економіки: підприємці будуть масово уникати виплати «білої» зарплати через непідйомне навантаження на фонд оплати праці. Другого можна досягти, підвищивши пенсійний вік. Відповідно до дослідження VoxUkraine, українці живуть чи не найдовше у Європі, досягнувши пенсійного віку. Тобто, досягнувши 60 років, українські пенсіонери проживають в середньому 13-17 років – це більше, ніж у Польщі та Німеччині. Якщо підняти пенсійний вік, кількість отримувачів пенсій суттєво зменшиться.

Вирішенням ситуації можна було б вирішити, збільшивши народжуваність. У разі збільшення народжуваності кількість працездатного населення в Україні зростатиме. Зростатиме й кількість внесків до Пенсійного фонду, що дозволить йому зменшувати залежність від державного бюджету, а згодом – збільшувати розмір пенсійних виплат.

Література

1.Офіційний сайт Державної служби статистики України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/

2. Офіційний сайт Пенсійного фонду України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.pfu.gov.ua/.

І. Рубель

Науковий керівник – к.е.н., проф. Р. В. Фещур

УПРАВЛІННЯ ВЗАЄМОДІЄЮ СТЕЙКХОЛДЕРІВ ПРОЕКТУ

Стейкхолдери – особи або групи осіб, що зацікавлені або мають якісь вимоги, до діяльності підприємства, і тому можуть сприяти або протидіяти рішенням, які приймає керівництво підприємства. Це можуть бути фінансові інтереси, претензії, вимоги до того, що і як робить організація, або права щодо керування нею. Стейкхолдерів поділяють на внутрішніх, до яких відносять акціонерів і працівників компанії, включаючи посадових осіб, менеджерів усіх рівнів і членів правління, а також зовнішніх, до яких відносять всі інші зацікавлені сторони, включаючи клієнтів, постачальників, органи державного управління та місцевого самоврядування, профспілки, громадськість (територіальну громаду та більш широкі кола). Ефективне управління відносинами зі стейкхолдерами є однією з головних цілей управління підприємством і однією з найважливіших задач стратегічного менеджменту. Успішна діяльність підприємства можлива лише у

випадку здатності її керівників розуміти інтереси і очікування всіх зацікавлених сторін та вміння знаходити компроміси [1].

Групи стейкхолдерів мають різні важелі впливу на організацію, застосування яких може ускладнити ведення бізнесу. Тому менеджери повинні враховувати очікування та вимоги стейкхолдерів в процесі прийняття рішень [1]. Встановлення пріоритетів щодо стейкхолдерів дозволяє визначити, яку увагу слід приділяти їм під час розробки плану управління проектом, вироблення стратегій і реалізації намірів. При цьому необхідно враховувати, що пріоритетні стейкхолдери мають більший економічний і організаційний вплив на підприємство. Ці стейкхолдери повинні отримати вищий пріоритет також і при стратегічному плануванні проектно-орієнтованого розвитку підприємства.

Управління взаємодією стейкхолдерів проекту вимагає ідентифікації заінтересованих сторін, опису зв'язків між стейкхолдерами та відображення рівня їхнього впливу на проект. Діалог із зацікавленими сторонами також є важливим мотиваційним інструментом розвитку корпоративної соціальної відпо відальності.

Управління взаємодією стейкхолдерів охоплює: підготовку резюме проекту; визначення керівника, відповідального за забезпечення комунікацій за проектом; визначення масштабності проекту, доцільності започаткування комунікацій; визначення групп стейкхолдерів; визначення ефективних методів та засобів інформування, прийнятних для зацікавлених сторін; визначення ресурсів та розподіл обов’язків з реалізації заходів між стейкхолдерами; моніторинг змін у переконаннях зацікавлених сторін; проведення консультацій із сторонами з метою отримання рекомендацій щодо оптимізації взаємодії; визначення механізму подання та розгляду скарг стейкхолдерів.

Регулярний діалог зі стейкхолдерами відіграє важливу роль, оскільки дозволяє краще розуміти їхні очікування і використовувати цільовий підхід до реалізації проекту. Водночас це може допомогти залученим сторонам отримувати доступ до необхідної інформації, досягати цілей і вирішувати проблеми, які жодна зі сторін не змогла б вирішити самостійно.

Стейкхолдери відіграють важливу роль в досягненні цілей та змісту проекту. У своїй сукупності вони складають тимчасову цілісність, систему, управління якої становить важливу функцію менеджменту проекту. Для цього менеджери проекту повинні визначити склад такої системи, виявити потреби й очікування окремих її елементів-

стейкхолдерів, а потім впливати на ці очікування для досягнення закінчення проекту [2].

Література

1. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uchebnik-ekonomika.com/analiz-ekonomika/dodatok-steykholderi-jih-vzaemovidnosini-36543.html.

2. Управління проектами: підручник і практикум для академічного бакалаврату / А.Т. Зуб – М.: «Юрайт», 2018. – 123 с.

Я. Газе

Науковий керівник – асист. Я. Б. Печериця

КУЛЬТУРОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ МАРКЕТИНГУ

Сьогодні ми є свідками економічної кризи, яка охопила весь світ. Підтверджено, що культура, а саме цінності та переконання громадян, впливають на економіку [1]. Наукою, яка досліджує особливості розвитку матеріальної та духовної культури є культурологія. Предметом вивчення культурології є ціннісно-смисловий аспект культури. Вивчення культурології :

- дозволяє аналізувати реальність і краще розуміти навколишнє середовище
- сприяє розвитку критичного мислення
- дає зрозуміти суть цінностей і як вони формуються
- відкриває шлях до розуміння інших дисциплін, в тому числі «Маркетинг»
- сприяє кращому розумінню економічних систем

Безумовно маркетинг займає значну частину життя кожної людини і суспільства в цілому. Навіть ті, хто не знає визначення самого терміну, використовують в своїй лексиці цей термін. І саме тут спрацьовують дуже прості асоціації: маркетинг – продажі, реклама і т.п. Однозначно це все є складовими маркетингу, але він цим не обмежується. Насправді, маркетинг – це куди більш глибоке і широке поняття. Маркетинг – це насамперед вміння прислухатись до думки споживача, визначення та задоволення людських суспільних цінностей, де цінності є основними чинниками формування потреб споживача. Основними функціями маркетингу є [2]:

- аналітична (вивчення ринку, його сегментів, конкурентів, аналіз внутрішнього та зовнішнього середовища підприємства),

- виробнича (організація виробництва товарів, розробка матеріально-технічного постачання, управління якістю і конкурентоспроможності продукції),
- функція збуту (організація товарообігу, логістика, товарна політика, проведення цілеспрямованої політики збуту),
- управління та контролю (планування, інформаційне забезпечення, комунікаційне забезпечення, моніторинг та аналіз).

Хороший маркетинг – це завжди успіх, який проявляється у бажаному прибутку, задоволенні потреб споживачів та отриманні віддачі (реакції). Щоб досягти максимального успіху, потрібно застосувати креатив, творчі надбання та обов'язково враховувати культурні цінності у своїй діяльності.

Основні культурологічні аспекти, від яких залежить результат:

1. створення і наповнення змістом брендів: загально-зрозумілі гасла, історії, легенди тощо.

2. використання культурних рис як інструментаріїв маркетингу: національні традиції, символи, кольори, сленг та ін.

3. орієнтація на цільову аудиторію споживача: соціальна гендерна приналежність, вікова розбіжність, національна ідентичність.

Через наступні факти варто звернути увагу на маркетинг в сфері таких індустрій як культура і мистецво:

Культурні та креативні індустрії – це сектор, що демонструє найкращі темпи зростання та ефективне створення робочих місць у країнах Європейського Союзу [3].

- розвиваються швидше, аніж сфери виробництва.
- забезпечують сукупний прибуток у 558 мільярдів євро (третій за розміром роботодавець у ЄС).
- забезпечує роботою більше молоді, ніж будь-який інший сектор.
- підтримує стартапи, підприємництво та інновації.
- стимулює інвестиції та туризм.

Отже, з впевненістю можна сказати, що економічне зростання суспільства залежить від формування культурних цінностей.

Література

1. М. Косарчин. Взаємовпливи культури та економіки: ціннісний аспект [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.zbruc.eu.

2. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.imarketer.io.ua.

3. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.culturepartnership.eu

О. Подольський
Науковий керівник – к.і.н., доц. Л. В. Цубов

МОРСЬКІ ПОХОДИ ЗАПОРІЗЬКИХ КОЗАКІВ

Морські походи запорозьких козаків – це епоха тріумфальних морських походів козацтва на землі Султанської Туреччини та її маріонетки – Кримського ханства протягом двох десятиліть XVII століття, також цю епоху називають «Доба героїчних походів». З чого зароджується ця епоха? На півдні України зароджується новий небезпечний ворог для козацтва – Кримське Ханство, щоу 1482 році підпадає під протекторат Туреччини, що робить їх значною загрозою для тодішніх українців. Двічі або раз на рік Султанська Туреччина та її маріонетка Кримське Ханство збирають військо і йдуть в похід на терени України. Захоплювали українські міста та села, брали українців у полон та продавали їх на невільничих ринках в Криму.Таким чином вони збагачувались. У квітні 1492 році запорізькі козаки атакували турецьку військово-морську галеру під Тягинею і визволили українців, захоплених у полон і проданих у рабство. Як писав професор Михайло Грушевський, це була перша в історії офіційна згадка про дії козаків на морі. Інформація про першу перемогу запорожців прийшла манівцями, через скаргу з боку потерпілої сторони – татарського хана Менглі-Гірея, що правив Кримоміз 1466-го по 1515 рік, – великому князю Литовсько-Руського (Українського) князівства Олександру, молодшому сину покійного польського короля Яна-Казимира.

Таким чином з цього документу ми дізнаємося, що козакидосить успішно в кінці 15 століття проводили морські походи протии Турречини та Кримського ханства. До морського походу запорожці готувалися дуже старанно.

Його організація охоплювала такі етапи:

1. Вибори старшого – похідного отамана.
2. Визначення мети походу.
3. Розподіл козаків на екіпажі.
4. Вибір місця і часу для будови чайок.
5. Забезпечення їх необхідним оснащенням та озброєнням.

Козаки будували свої козацькі чайки за прообразом кораблів вікінгів. Довжина корабля становила 18-20 м, ширина – 3-3,5 м, висота – 3,5-4 м. Кожну чайку будувало не менше 60 осіб протягом 15 днів. Корпус чайки робили з липи або верби, обшивали з обох боків дошками і обсмолювали. Чайка мала два керма – на носі та на кормі, що забезпечувало судну швидкість і маневреність у разі повороту. На

чайці, у залежності від її розмірів, було 20-40 весел. Екіпаж судна складався з 40-70 осіб. Озброєння чайки складали 4-6 гармат, переважно фальконети. Козаки могли переносити чайки навіть по суші ставили на круглі колоди і перекатували, переносячи колоди весь час наперід. Тягнути могли кілька кілометрів від одної річки до іншої.

Брали на абордаж неповорткі турецькі кораблі, грабувавши і топивши, звільняли невільників з полону. Таким чином недурно турецький султан просив князя Литовсько-Руського про допомогу.

Причини морських походів козаків:

1. Помста за руйнування в Україні.
2. Звільнення невільників з полону.
3. Недопущення походів татар на українські землі.
4. Особисте збагачення козаків.

Майже всі визначні походи на морі й суші очолював легендарний гетьманУкраїни Петро Конашевич-Сагайдачний. Надзвичайну славу він отримав внаслідок морських походів, зокрема на Кафу у 1616 році. Козацтво зробило величезний внесок у боротьбу українського народу протии агресії Султанської Туреччини та Кримського ханства.

Література

1. [Електронний ресурс]. Морській славі України – 50 років. – Режим доступу:https://dt.ua/SOCIETY/morskiy_slavi_ukrayini__510_rokiv.html//

2. [Електронний ресурс]. Морські походи запорожців. – Режим доступу:https://gazeta.ua/blog/39856/morski-pohodi-zaporozhciv

3. [Електронний ресурс]. Як козаки готувалися до морських походів? Режим доступу: http://www.chovny.com/ua/details/33/

А. Авер'янова

Науковий керівник – к.п.н., старший викладач О. П. Калінська

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОВЕДІНКИ ЛЮДИНИ В НОВОМУ КОЛЕКТИВІ

Кожен етап життя людини пов'язаний із змінами і це є природньо. Одним із таких змін є перехід в новий колектив, чи то в дитячі літа, коли дитина йде в садок та в школу, чи то вже в дорослому віці, коли людина прагне стати фінансово незалежною і йде на роботу.

Люди за своєю сутністю є соціальними істотами, тож прагнуть дружніх та позитивних стосунків, точно так само, як і потребують

води та їжі, проте влитися в новий колектив найчастіше нелегко, особливо якщо вже всі один одного знають, а ви – новачок.

Кожна людина так чи інакше прагне самоствердитися в колективі, проте, процес включення її в систему нових колективних відносин нелегкий і залежить від самої людини та її індивідуальності. Будь-яка особистість входить в колектив по своєму, викликає неоднакову реакцію з боку нових знайомих, це залежить від зовнішності, рис характеру, знань, ступеню товариськості, вмінь та інших якостей.

Становище особистості в системі колективних відносин в більшості залежить від її індивідуального соціального досвіду та навичок спілкування, набутих впродовж життя, саме вони визначають поведінку в тих чи інших ситуаціях, систему цінностей в певних моментах, характер суджень про оточуючих людей та події.

У випадку, коли основні цінності судження та поведінка особистості сходиться із нормами колективу – «влиття» проходить значно легше, в протилежній ситуації ж навпаки – важче встановлювати взаємини з колективом і зіткнення протилежних поглядів, думок, поведінки є просто неминучим, як правило, результати таких ситуацій є різними, іноді, навіть непередбачуваними [1].

Які складуться взаємовідносини – залежить не лише від нової людини, а й від колективу. З огляду на різні дослідження соціологів з цієї теми можна зробити висновок, що найбільш сприятливі умови для створення гармонійних відносин утворюються там, де колектив вже є на високому рівні розвитку, де вже створені свої певні традиції, громадська думка, якесь самоврядування. В такому злагодженому колективі набагато легше встановити нормальні відносини із новим членом колективу.

На жаль, не кожен, в силу своїх здібностей та можливостей, може досягти бажаних відносин, становища, певних успіхів, перебороти сором'язливість тощо. Особливо важко недосвідченим в плані спілкування людям чи інтровертам. Такі люди не завжди можуть тверезо оцінити ставлення до себе колективу чи знайти для себе комфортне місце в суспільстві, зокрема, в колективі, яке не викликало б непотрібного дискомфорту. Окрім вищеописаних суб'єктивних чинників становлення людини в новому колективі існують також об'єктивні причини, такі як: одноманітність чи вузький діапазон тих соціальних ролей, які особистість може відігравати в колективі; мізерна кількість справді важливого змісту в спілкуванні між членами колективу, не вміння бачити в співрозмовникові щось цікаве чи цінне [2].

Науковими дослідженнями вчених в сфері соціології також виділено три найбільш поширені моделі розвитку відносин між особистістю і колективом:

– особистість підкоряється колективу (конформізм);
– особистість і колектив знаходяться в оптимальних відносинах (гармонія);
– особистість підкоряє собі колектив (нонконформізм) [1]. До того ж, із кожної з цих основних моделей можна виділити ще безліч імовірних ліній взаємин особистості і колективу, наприклад: колектив ігнорує чи «відкидає» особистість або навпаки, також можливим є співіснування за принципом невтручання в дії один одного тощо.

Отже, в більшості випадків особистість сама в праві вирішувати в яких відносинах вона буде перебувати із новим колективом та скільки зусиль варто до цього докладати.

Література

1. Педагогіка. Колектив і особистість. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://pidruchniki.com/10740813/pedagogika/kolektiv_osobistist .

2. Хороші стосунки в колективі. – [Електронний ресурс]. – https://klepkainfo.com/robota/zlagodzhenii-kolektiv-5-vazhlivih-krokiv.html.

СЕКЦІЯ АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

Науковий керівник – к.е.н. О. П. Білоус

Н. Олесько
Науковий керівник – к.е.н., доц. О. І. Білик

ҐЕНДЕРНА РІВНІСТЬ: ҐЕНДЕРНО-ОРІЄНТОВАНЕ БЮДЖЕТУВАННЯ В ЕКОНОМІЧНІЙ СФЕРІ

Ми живемо у неймовірні часи шалених змін та поступу, але все ще продовжуємо боротьбу за рівні права для всіх, незалежно від раси, релігії, політичних вподобань, ставлення до світу та, звісно, статі. Питання ґендерної рівності й досі лишається серед провідних у світі.

Україна – не виняток. Наша держава робить все можливе у правовому полі для забезпечення рівних прав та можливостей чоловіків і жінок. І одне із завдань, яке ми ставимо перед собою як країна, як спільнота, як цивілізована нація – використання ґендерного підходу під час формування та використання бюджету.

Ґендерна рівність – рівний правовий статус жінок і чоловіків та рівні можливості для його реалізації, що дозволяє особам обох статей брати рівну участь у всіх сферах життєдіяльності суспільства[1]. Ґендерна рівність означає наявність рівних умов для жінок і чоловіків у реалізації всіх прав людини та можливостей участі в політичному, економічному, соціальному та культурному розвитку, а також рівного користування його результатами. Рівність необхідна для людського розвитку. Досягнення ґендерної рівності необхідне для нормального функціонування соціальної, економічної, культурної та політичної систем. Нерівність статусу жінок проявляється системно[2].

Ґендерно-орієнтова небюджетування (ҐОБ) – визнаний у всьому світі ефективний інструмент досягнення ґендерної рівності, який сприяє підвищенню ефективності використання бюджетних коштів.

Врахування інтересів, потреб, можливостей та досвіду різних груп жінок та чоловіків у всіх сферах життєдіяльності суспільства лежить в основі ґендерно-чутливої політики країни.

ҐОБ – це застосування комплексного ґендерного підходу в бюджетній політиці та бюджетному процесі на державному й місцевому рівнях, що включає розподіл бюджетних коштів за ґендерним принципом, а також спричиняє посилення прозорості та підконтрольності.

ҐОБ – це спосіб бюджетування, у центрі якого конкретні люди – жінки та чоловіки з різних соціальних та демографічних груп.

Реформу ҐОБ в Україні очолює Мінфін, і вона пов'язана із запровадженням програмно-цільового методу.

Передумови впровадження ҐОБ

- Розуміння ґендеру-усвідомлення того, яке значення для суспільства мають ґендер та ґендерні відносини, а також як їх оцінює Уряд.
- Встановлення нових вимог до системи збору статистичних даних суттєві недоліки щодо збору даних перешкоджають проведенню ґендерно-чутливогоаналізу. Дані з розбивкою за статтю є необхідною передумовою для оцінки впливу ґендерної політики
- Прозорість, партнерство і співробітництво між фахівцями з бюджетування та експертами у галузі ґендерної рівності, а також участь зацікавлених сторін, окрім Уряду, громадянського суспільства та зовнішніх експертів на всіх етапах діяльності.
- Політична воля (прихильність), продемонстрована політичними лідерами, означає встановлення бачення та забезпечення роботи із ґендерної рівності в довгостроковій перспективі [3].

За результатами проведеного дослідження гендерного бюджетування можна зробити наступний висновок, який полягає у важливості виявлення гендерних розривів при забезпеченні потреб та інтересів жінок та чоловіків. Даний висновок буде ґрунтуватися на основі висунутої гіпотези авторами, що зростання чи зменшення гендерних розривів прямо пропорційно залежить від рівня витрат бюджетування. Для підтвердження висунутої гіпотези здійснено аналіз виявлення гендерних розривів у різних країнах у співвідношенні:

Таблиця 1

Гендерні розриви у співвідношенні до ВВП

Країна	Ефективність державних видатків	ВВП (млрд. дол. США)	Співвідношення статей населення (жінки / чоловіки)	Гендерний розрив	Економічна участь і можливість	Рівень освіти	Здоров'я та виживання
1	2	3	4	5	6	7	8
Азербайжан	**4,7**	40,75	1,01	**0,68**	0,716	0,1	0,941
Ліван	**1,8**	51,84	0,72	**0,595**	0,432	0,959	0,967
Україна	**2,4**	112,15	1,16	**0,708**	0,747	0,1	0,9778
ОАЕ	**6,2**	382,58	0,37	**0,642**	0,439	0,979	0,972
Венесуела	**1,1**	482,36	1,01	**0,709**	0,691	0,997	0,98
Поль-ща	**3,2**	524,51	1,07	**0,728**	0,706	0,998	0,98

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8
Австра-лія	**3,6**	1323,42	1,01	**0,73**	0,718	0,1	0,971
Німеч-чина	**5,4**	3677,44	1,03	**0,776**	0,734	0,976	0,973
Японія	**4,1**	4872,14	1,05	**0,662**	0,595	0,994	0,979
США	**5,9**	19390,6	1,02	**0,72**	0,782	0,998	0,976

**Дані : The Global Gender Gap Report 2018*

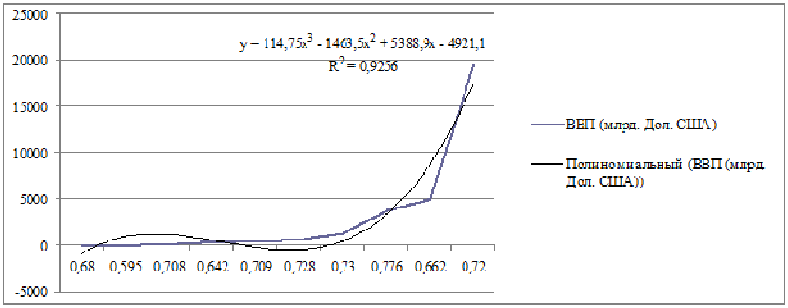


Рис. 1. Співвідношення ефективністі державних видатків до гендерного розриву

Global Gender Gap Index уперше було представлено як основу для визначення й оцінки прогресу в досягненні гендерної рівності та подоланні гендерного розриву. У звіті за 2018 рік наведено показники 149 країн у чотирьох тематичних вимірах: економічна участь і можливості жінок, освіта, охорона здоров'я, політичне життя. Такі рейтинги потрібні для формування глобальної картини гендерної нерівності та проблем, які виникають через гендерні розбіжності, а також можливостей, що створюються шляхом їх зменшення. Основні висновки цьогорічного звіту:

Серед чотирьох тем, з яких складається загальний індекс, найбільший розрив спостерігається в політиці – до рівності не вистачає 77,1 %; в економічному житті розрив становить 41,9 %. Тим часом гендерний розрив майже подолано у сфері освіти й охорони здоров'я – там залишилося тільки 4,4 % та 4,6 % відповідно. Лише в економічному житті розрив порівняно з минулим роком було зменшено.

В економічному житті суспільства найбільші проблеми з гендерною рівністю виникають у контролі за фінансовими активами і витратах часу на неоплачувану працю. У 60 % країн світу жінки мають такий самий

доступ до фінансових ресурсів, як і чоловіки, а до можливості володіти землею – лише в 42 % країн. Крім того, у 29 країнах, про які є доступні дані, жінки витрачають у середньому вдвічі більше часу на неоплачувану хатню і обслужувальну роботу, ніж чоловіки.

Участь на ринку праці – відсоткова частка населення, яке активно бере участь на ринку праці, працюючи або шукаючи роботу. У 2018 році вона склала 0,829, це значить, що на кожні 100 чоловіків, активних учасників ринку праці, припадає лише 83 жінки.

Рівність доходу (в паритеті купівельної спроможності, у дол.) оцінюється як сума доходу, отриманого жінками й чоловіками, з урахуванням частки зайнятих чоловіків і жінок, їхньої відносної заробітної плати та ВВП країни і становить 0,631, тобто на кожні 100 доларів доходу чоловіків жінки зароблять лише 63,1 долара[4].

Якщо усунути гендерну нерівність в оплаті праці чоловіків і жінок, людський капітал, що генерують жінки може вирости з $286,6 трлн до $453,2 трлн (за базу взято 2014 рік).

Ліквідація гендерної нерівності в оплаті праці може забезпечити зростання людського капіталу на 21,7%, а зростання сукупного багатства – на 14%. Втрати світового багатства внаслідок нерівності в доходах чоловіків і жінок в розрахунку на одну людину становлять $23 620 [5].

Забезпечення рівності у бюджетуванні в Україні забезпечить: утвердження рівних прав та можливостей кожної людини; ефективне використання ресурсів; швидкий розвиток економіки та скорочення бідності; зростання якості послуг для населення, бо зрозуміло потреби населення. Підвищення фінансової спроможності територіальних громад до рівня здатності досягати цілей сталого місцевого розвитку на принципах субсидіарності, повсюдності та фінансової самодостатності. Основними елементами системи має стати закріплене в законодавстві розмежування державних та самоврядних повноважень із відповідним розподілом ресурсів. Процес стимулюватиме органи місцевого самоврядування до зміцнення власної фіскальної бази, упровадження сучасних методів управління фінансами, зокрема в частині застосування елементів ґендерно орієнтованого підходу. Це стане причиною сприяння досягненню та поліпшенню економічних результатів, а зрештою – у створенні більш справедливого і рівноправного суспільства та усуненні ґендерних розривів.

Список використаних джерел:

1. ЗАКОН УКРАЇНИ “Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків” (Відомості Верховної Ради України

(ВВР), 2005, № 52, ст.561)– [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2866-15

2. ABC ofwomenworkers' rightsandgenderequality (Secondedition) (ISBN 978-92-2-119622-8), Geneva, 2007 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---gender/documents/publication/wcms_087314.pdf

Д. Крижко
Науковий керівник – к.е.н., доц. О. І. Білик

БЕЗПЕКА СПОЖИВАЧІВ НЕБАНКІВСЬКИХ ФІНАНСОВО-КРЕДИТНИХ УСТАНОВ

Всі ми, так чи інакше, є споживачами фінансових послуг. Багато людей зберігають гроші на депозиті чи отримують кредит, сплачують пенсійному фонду внески або укладають угоду страхування подорожі за кордон – усе це є фінансовими послугами. Споживачі фінансових послуг зазвичай не мають достатньої інформації та знань для обґрунтованого вибору послуги, не завжди можуть оцінити рівень власних ризиків і свої майбутні зобов'язання, а також порівняти умови послуг від різних компаній [2]. Недостатній рівень освіченості пересічного українця призводить до збільшення випадків шахрайства серед небанківських фінансово-кредитних установ (далі НФКУ). Значний внесок у дослідження фінансової безпеки і захисту прав споживачів був зроблений рядом українських вчених, зокрема І. А. Аванесовою, М. М. Єрмошенко, О. І. Барановським та іншими. Але діяльність НФКУ на сьогодні вимагає удосконалення як законодавчо-нормативної бази, так і здійснення реформ у галузі державного регулювання їх діяльності, впровадження комплексу заходів економічного та організаційного характеру[5]. Дана проблема ставить перед нами завдання розробки комплексу заходів щодо підвищення безпеки споживачів небанківських фінансових послуг.

Відповідно до Закону України ринок фінансових послуг – це сфера діяльності учасників ринків фінансових послуг з метою надання та споживання певних фінансових послуг[4]. Одними із учасників даного ринку є НФКУ, зокрема страхові компанії, недержавні пенсійні фонди, ломбарди, лізингові компанії, факторингові компанії, інвестиційні фонди, фінансові компанії, кредитні спілки.

При значних масштабах ринку небанківських фінансових послуг (2024 фінансових установи, з яких 940 фінансових компаній, 281

страхових компаній, 358 кредитних установ, 84 пенсійних фонди і 359 ломбардів, з сукупністю активів 187,3 млрд [1]), маємо ряд проблем: недосконалість правового поля, недовіра населення, неефективний контроль держави і випадки шахрайства. Процвітання діяльності недобросовісних НФКУ можливе завдяки недостатньому рівню поінформованості споживачів про зміст небанківських фінансових послуг, ризики, які їх супроводжують, та власні права під час їх отримання; відсутність дієвого механізму досудового розв'язання конфліктних ситуацій, що гальмує розгляд спорів та збільшує навантаження на судову систему. Відповідно до цих проблем ми розробили рекомендації щодо підвищення безпеки споживачів НФКУ, які включають такі етапи: 1)запровадження освітніх програм для споживачів, зокрема інформування населення через ЗМІ про послуги небанківських фінансових установ та про можливі ризики споживачів; 2) контроль за додержанням вимог законодавства, у тому числі шляхом проведення перевірок НФКУ;3) оприлюднення рішень Нацкомфінпослуг за результатами розгляду справ про правопорушення, інформації про роботу Нацкомфінпослуг із зверненнями громадян та юридичних осіб; 4)введення штрафів за недобросовісну рекламу; 5) дотримання гарантованих законом прав споживачів на захист; 6)установлення на законодавчому рівні вимоги до належного інформування споживачів перед укладенням договорів про надання небанківських фінансових послуг та до достовірності інформації, що міститься у рекламі небанківських фінансових послуг; 7)установлення додаткової вимоги до захисту персональних даних споживачів з визначенням відповідальності за їх порушення; 8) створення посади омбудсмена НФКУ.

У цілому необхідно константувати, що НФКУ є фінансовими посередниками грошового ринку, які ефективно накопичують та перерозподіляють фінансові ресурси на потреби економіки. На думку Іваницької О.М. можна очікувати, що у подальшому роль небанківських фінансових установ буде зростати через збільшення потреб національної економіки у додаткових інвестиційних ресурсах, зростання заощаджень населення та нагромаджень суб'єктів господарювання, збільшення попиту на новітні інвестиційні послуги та продукти, прискорений інституційний розвиток фінансового сектора країни [3]. З огляду на це треба впроваджувати ряд заходів, щодо удосконалення нормативно-правової бази захисту прав споживачів небанківських фінансових послуг, створювати умови для розвитку фінансової грамотності громадян, запроваджувати дієву кримінальну відповідальність за

порушення законодавства збоку НФКУ, гарантування повернення вкладень клієнтів НФКУ.

Література

1. Публічний звіт Про діяльність національної комісії, що здійснює державне регулювання у сфері ринків фінансових послуг, за 2018 рік. // Київ. – 2019.

2. Споживачу небанківських фінансових послуг. – 2019.

3. Іваницька О. М. Діяльнісь небанківських кредитно-фінансових установ в Україні / Іваницька О. М.

4. Закон України Про фінансові послуги та державне регулювання ринків фінансових послуг//Відомості Верховної Ради України (ВВР).– 2002.– № 1. – ст. 1.

5. Барановський О. І. Фінансова безпека в Україні (методологія оцінки та механізми забезпечення) : монографія / О. І. Барановський. – К. : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2004. – 759 с

Д. Крижко

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

АНАЛІЗ СФЕР ЗАСТОСУВАННЯ БЛОКЧЕЙНУ

Шалений темп розвитку комп'ютерних технологій і розширення сфер їх застосування зумовлює аналогічно шалений попит на ці технології, адже інновації максимально спрощують життя споживачів у різноманітних областях. Сьогодні ми вже є свідками і учасниками явища діджиталізації – глибокої трансформації життя людини завдяки використанню комп'ютерних технологій для оптимізації повсякденних процесів громадян. Широкий сегмент ринку ІТ-послуг і наявність різноманітних інноваційних програм, зумовлює проблему пошуку найкращого продукту, який забезпечить значний прогрес у розвитку різних сфер життєдіяльності людини. На нашу думку, цією технологією є блокчейн. Як зазначають Крачун К.Р. і Єгорова О.М., блокчейн слугує розподіленою і децентралізованою базою даних, що сформована учасниками економічної системи, в якій неможливо фальсифікувати дані через хронологічний запис і публічне підтвердження усіма учасниками мережі транзакції, а також повний контроль учасника системи свого цифрового активу [1, с. 247] . Розширення сфери застосування блокчейну (Всесвітньо економічний форум прогнозує, що до 2025-2027 р. 10% світового ВВП зберігатимуть в блокчейну або

в пов'язаних із ним технологіях), що призводить до зміни кон'юктури ринку праці, зумовлює актуальність роботи і ставить перед нами мету комплексного аналізу використання блокчейну сьогодні і в майбутньому.

Сьогодні можна виділити щонайменше 9 сфер застосування блокченйу, хоча слід зауважити, що потенційність цієї технології значно більша.

1. Фінансова сфера. Блокчейн дозволить створити різноманітні фінансові інструменти, наприклад, національну цифрову валюту, криптовалюту, реєстр акціонерів, масиви даних про угоди, підвищить швидкість операцій за рахунок зменшення посередників, зменшення комісій і спростить їх (легкість видачі і отримання кредиту, випуску облігацій).

2. Державний бюджет. Технологія дозволить в режимі реального часу слідкувати за грошовими переказами (дійшли/не дійшли; виплатили зарплату/гроші), фінансуванням тих чи інших сфер життя громадян (виділили/ні кошти на дорогу, школу), виконання бюджету.

3. Авторське право. Сьогодні одним із проектів у даній сфері є Ascribe – утвердження авторства і достовірності відбувається за рахунок створення цифрових видань з використанням унікальних ідентифікаторів і цифрових сертифікатів.

4. Виборчий процес. Блокчейн забезпечить мінімізацію фінансових витрат на проведення виборів, забезпечить скорочення штату виборчих комісій, прозорість і чесність голосування, зведе фальсифікації до нуля, вирішить проблему низької явки громадян. Як зазначають К. Шаповалова і В. Шеверєва перешкод принципу таємності не буде, оскільки можна надати кожній людині певний цифровий єдиний номер, а співвіднести її та її «голос» можливо буде лише через вхід до блоку блокчейну із «паролем», доступ до котрого матимуть спеціально уповноважені особи виборчої комісії (чи аналогічного органу).

5. Облік земельних ресурсів (блокчейн-система кадастру).

6. Державні блокчейн-системи електроних торгів (аукціонів), тенедерів. Це забезпечить прозорість операцій і мінімізацію корупції.

7. Правопорушення. У процесі вчинення особою адміністративного правопорушення система буде автоматично притягувати особу до відповідальності, знімаючи з її рахунку кошти за штраф. Особа, яка вчинить правопорушення, що не дають змоги керувати транспортним засобом певний час, не зможе придбати автомобіль або паливо для нього.

8. Благодійність. GiveTrack – ще одна компанія, яка вже встигла опанувати блокчейн і створити ряд послуг для суспільства. Вона надає

відриту інформацію про пожертвування і їх витрати, тим самим підвищує ступінь довіри людей і заохочує збільшення благодійних переказів.

9. Сфера нерухомості. Застосовуючи технологію в цьому випадку, ми отримаємо прискорення купівлі-продажу, можна бути усунути посередників.

Отже, децентралізація, прозорість, надійність, швидкість і універсальність робить технологію надзвичайно перспективною і прогресивною. Її використання дозволить не тільки економити час і гроші бізнесменів і пересічних громадян, а також дозволить створити високоефективну, чесну, надійну й захищену від корупції державу.

Література

1. Розвиток банківських послуг та інновацій в цифровій економіці : матеріали наук.-практ. інтерн. конф. студ. аспір. і молод. вчених. Київ, 14 квітня 2019 р. / [Л.О. Примостка, І.Б. Охрименко, А.В. Нікітін]. – К. : КНЕУ, 2019. – 321 [2] с. ISBN

Г. Мазурак
Науковий керівник – к.е.н., доц. О. І. Тревого

ФІНАНСОВІ ТЕХНОЛОГІЇ СУЧАСНОСТІ ТА В ПЕРСПЕКТИВІ

Фінансові технології (далі фінтех) – це нова гілка в індустрії фінансів, яка за своєю суттю становить використання нових технологій у сфері коштів. Так сюди можна віднести банківські додатки для телефону, купівлю через Інтернет, автоматичне страхування та багато чого іншого. Фінтеху також можна дати означення технології, що застосовує прогресивні ідеї, процеси чи рішення враховуючи різноманітні ситуації у бізнесі та керуючи ними.

2017 р. у сферу fintech було інвестовано $16,6 млрд. Інвестиції, що надходили у fintech-компанії, в тому числі ті, що займаються блокчейн-рішеннями, 2018 р. збільшились удвічі в світовому масштабі, перевищивши $55 млрд. Причому 46% усіх угод припадають на Китай, де в цей швидкозростаючий сектор було інвестовано понад $25 млрд.

За прогнозами Bank of England до 2023 року фінтек може спричинити скорочення сукупного прибутку британських банків на 1,1 млрд. фунтів стерлінгів. Зокрема через зниження прибутків від овердрафту і вартості платіжних послуг. Також зросте ризик ліквідності, так як клієнт буде менш прив’язаний до конкретного банку.

За дослідженням Javelin Strategy & Research з 2013 по 2015 рік обсяг мобільних безконтактних платежів у світі зріс втричі і досяг $10 млрд. Очікується, що до 2019 року він досягне $92 млрд. А продажі в додатках для смартфонів і браузерах, які нещодавно становили $161 млрд, до 2020 року досягнуть $319 млрд.

Фінтех існує не лише як альтернатива чи конкурент банку. На даний момент така технологія активно застосовується в IT сфері чи стартапах. Так, наприклад, компанія Facebook планує уже в 2020 році створити власну криптовалюту – Лібра. За допомогою неї можна буде проводити різні транзакції в межах світу в середині самої соціальної мережі. А якщо врахувати, що вона має понад 2.4 млрд зареєстрованих осіб, то загальні масштаби використання нових технологій вражають.

Проте, не лише Facebook виступає лідером в галузі використання фінтех. Грошові трансфери, інвестиційні внески, перекази, купівлі, оренди різних речей, – це лише незначна частина послуг, які надають такі компанії як Amazon, Google Inc., Apple Inc., Visa та багато інших, компанії з багатомільйонними щомісячними оборотами показники яких постійно зростають.

Дана сфера також поширилася і в Україні. Дані дослідження UNIT.Citi свідчать, що в Україні існує понад 80 фінтех-компаній. Активна поява нових стартапів припала на останні три роки – 58% компаній виникли після 2015 року. При цьому 84% фінтех-компаній вже ведуть операційну діяльність, і лише 16% залишаються на стадії формування. Наразі ми маємо 22,5 млн осіб, які користуються фінпослугами.

Стрімкий розвиток українського фінтеху спричинили послідовні кризи в період з 2008 по 2017 рік, коли кількість працюючих банків в Україні скоротилася з 175 до 88 одиниць. На фоні цього зменшився доступ населення до банківських послуг, скорочувалася кількість відділень і зростала недовіра до традиційних фінансових установ.

Гравці українського фінансового ринку вважають екосистему fintech (стартапи, регулятори, банки, міжнародні платіжні системи, асоціації банкірів та фінансистів) достатньо сприятливою. Правове та регуляторне середовище наразі покращується для підтримки fintech-стартапів. Зокрема, серед важливих змін, які нещодавно відбулись в українському законодавстві, можна згадати зняття обмежень НБУ на репатріацію дивідендів – ліміт підвищено до $5 млн на одну юридичну особу на рік, чи 5% річних оподаткування IT-компаній.

Також за останній час впровадився цілий ряд державних ініціатив, які були націлені на підтримку фінтех індустрії, зокрема: прийняття цифрової стратегії України 2020, перехід на цифровий документообіг,

дозвіл на використання електронного підпису, впровадження універсальних цифрових ідентифікаторів Bank ID і Mobile ID, тощо. Засновниками українських фінтех-стартапів виступили вихідці з IT-індустрії (65%) та банківської справи (30%). Топ-менеджери в подібних компаніях на 70% колишні банкіри вітчизняних установ.

До слова, фінтех галузь має також і потенційні недоліки найвагоміші з яких це безпека даних. Важливо, що стандартні банки також змушені модернізувати свою Інтернет мережу, адже використовують її під час роботи.

Fintech має значну цінність для поширення фінансових послуг та продуктів у нові сфери та серед різних сегментів населення. Завдяки тому, що цей сектор ще не перенасичений, fintech-стартапи диктують нові правила гри в тому числі і на Українському ринку фінансових послуг.

М. Савчук
Науковий керівник – к.е.н., доц. О. В. Гошовська

ВАРТІСТЬ БРЕНДУ ТА УСПІХ В КОНКУРЕНЦІЇ

На сьогодні є дуже актуальною тема економічного розвитку України. Адже розвиток підприємництва на пряму залежить від зростання економічного потенціалу. Саме тому тема займає важливе місце у аналізуванні ринкового середовища та становище вітчизняних брендів.

Бренд (англ. brand) – комплекс понять, які узагальнюють уявлення людей про відповідний товар, послугу, компанію або особистість. Теоретично можливо розраховувати методи оцінки брендів: витратний метод або метод сумарних витрат на розвиток, метод майбутніх доходів, метод доходу по акціях, порівняльний метод, обчислення витрат за заміщення бренду, ринковий метод, метод експертних оцінок, метод відрахувань за використання марки, метод аналогій, метод капіталізації прибутків.

Причини зростання вартості бренду: відкладання психологічних цінностей, які дає торгова марка в підсвідомості покупців, довіра до бренду, емоції пов’язані з брендом, позитивний заряд від бренду.

Бренд підприємства є одним з нецінових засобів управління конкурентоспроможністю продукції, що має основною задачею формування чіткого образу споживчих властивостей, цінової позиції, рівня сервісу тощо. Більшість виробників нехтує брендингом в якості основної

складової процесу управління конкурентоспроможністю продукції підприємства. Проте це хибний підхід, оскільки бренд є однією з конкурентних переваг підприємства у довгостроковому періоді та, відповідно, чинником формування конкурентоспроможності.

Вартість брендів підраховувалася на основі фінансових результатів компаній-власників, а також факторів, які можуть на неї впливати (географія, продажу, технологічна складова, продукція, що випускається і загальна інвестиційна привабливість галузі). На основі цього складена формула розрахунку вартості бренда (за методикою агенства MPP Consulting). За формулою: V = Fc * (Iq * Gq * Tq * Cq) * Uid, що розшифровується як:

V – вартість бренду; Fc – композитний фінансовий показник; Iq – інвестиційний коефіцієнт відображає рівень привабливості та надійності інвестицій у галузь; Gq – географічний коефіцієнт, що враховує вклад бренду в успіх бізнесу Tq – технологічний коефіцієнт; Cq – конкурентний коефіцієнт враховує рівень конкуренції в галузі та в країні (країнах), де представлений бренд; Uid – унікальний ідентифікатор визначає наявність у бренду унікального ідентифікатора.

Таблиця 1

Топ-5 найдорожчих брендів України

№	Бренд	Галузь	Вартість, $ млн	Динаміка проти 2017 року
1	Моршинська	Пивобезалкогольна	533	5,1%
2	Нова Пошта	Логістика	285	30,7%
3	Rozetka	Електронна комерція	244	36,3%
4	ПриватБанк	Фінансові послуги	237	12,3%
5	Sandora	Пивобезалкогольна	231	-26,0%

Сформовано на основі джерела [4].

Маркетингові дії лідера списку, які привели його до такого успіху. Бренд "Моршинська" є складовою частиною IDS Group [5].

Програма «Моршинська Спорт – ПЕРШЕ ПРАВИЛО ТРЕНУВАНЬ» спрямована на те, щоб надихнути українців займатися спортом і фізичною культурою. Також потрібно зазначити, що бренд знаходить нові ринки збуту. А саме МакДональдз в Україні додав мінеральну воду в меню. Також бренд діє активно на території краси: «Моршинська» представила продукт по догляду за собою. Тобто компанія активно проводить політику диференціації, що зумовлює її конкурентноспроможність у порівнянні з іншими представниками

галузі. Бренд активно підтримує політику захисту екології та навколишнього середовища. «Моршинська» представила новий дизайн упаковки. Поки елегантності додали тільки скляній пляшці. Компанія зміцнила своє позиціонування як environmentally friendly і не тільки зробила редизайн, а й вручила спеціальну еко-премію виробникам екологічної продукції, блогерам, трендсеттерам, громадським діячам та освітнім організаціям, які займаються збереженням природи.

Отже, компанія обирає політику диференціації, що дає їй змогу конкурувати у середині галузі, а також отримувати міжгалузевий прибуток за рахунок виходу на інші ринки збуту. Бренд компанії діє протягом багатьох років і на сьогодні у думках більшості споживачів Моршинська є найкращою водою на ринку. Саме надійність перевірена роками та довіра споживачів створює найбільшу в Україні вартість бренду. Також важливо підкреслити те, що компанія «йде в ногу з часом», що підтверджується політикою здорового способу життя, що зараз активно пропагандується серед молоді. Тобто фірма точно знає свою цільову аудиторію та цілеспрямовано із нею працює.

Х. Турак
Науковий керівник – к.е.н., доц. О. І. Тревого

КАВОВИЙ БІЗНЕС ПО – ЛЬВІВСЬКИ: КАВ′ЯРНІ ТРЕТЬОЇ ХВИЛІ

Кава – смачний напій і хороший стимулятор. Каву п'ють якщо не всі, то майже всі українці. І ці ж українці за каву готові платити гроші. А значить – на каві можна заробити.

Кава – один із лідерів за обсягом світових продажів і поступається лише нафті. В Україні є своя особливість кавової культури – 70% напою споживається вдома. Заклади продають 25% кави, решта 5% припадає на автомати.

Каву сьогодні роблять скрізь – у маленьких магазинчиках, у великих супермаркетах, на заправках, на автобусних зупинках. Каву може робити працівник закладу або ж "робот" – кавомат. Останній сам видає чашку ароматного напою в обмін на завантажені в нього купюри чи монети.

Найбільші конкуренти-кав’ярні завойовують клієнтів оригінальністю або ж великою кількістю закладів по усьому місту (а відтак, і впізнаваністю). Серед таких: «Львівська копальня кави»; «Львівська майстерня шоколаду»; «Львівська мануфактура кави»; «Арома кава» (17 закладів); «Credens cafe» (6 закладів).

Не дивлячись на те, що кав'ярні зараз є практично всюди і постійно відкриваються все нові і нові, експерти стверджують, що кавовий ринок ще досить вільний. Чому так? А все тому, що принаймні половина закладів зачиняється, не пропрацювавши і року.

Аби не ввійти до їх числа, ваш заклад має бути детально продуманий з огляду 5ти головних аспектів: місце розташування (ваш успіх наполовину залежить від місця. Варто обирати людні місця поблизу бізнес-центрів або туристичних місць); атмосфера закладу та інтер'єр (заклад повинен виділятись з-поміж інших, бути особливим, пропонувати клієнту щось, чого він не спробує в іншій кав'ярні. І, само собою, він повинен бути красиво і зі смаком оформлений); якість кави і десертів та їх вигляд; привітний і підготований персонал (обличчя закладу); цінова політика (адекватні ціни, які відповідатимуть якості і можливостям аудиторії, на яку розрахований заклад).

Вам також знадобиться стартовий капітал. Це близько 120-150 тис. гривень для кав'ярні на 10-15 посадкових місць. Такий заклад окупається в середньому за 5-7 місяців, хоча цілком реально зробити це швидше. Це не швидкі гроші, і насправді хороший прибуток ви отримуватимете після відкриття 2х, 3х і більше точок. Масштаб також дозволить вам отримувати оптові ціни на сировину і оренду або покупку інфраструктури.

У разі якщо ви не прорахували витрати/прогадали з місцем/не створили досить цікаву концепцію і заклад не приносить прибутку – його доведеться закрити. Саме це відбувається у 6 з 10 випадків. І саме тому ринок досі вільний для справді крутих закладів, які розробили свій покроковий план дій.

В будь-якому разі на каві заробляють. А відомо, що заробіткам передують витрати, а іншими словами – ризики. По-перше – важливим є вибір виробника кавового апарату, бажано з гарантією та сервісним обслуговуванням інакше бізнес обернеться витратами на ремонт. По-друге, слід, перевіряти інгредієнти – каву, молоко, вершки тощо – які використовуються у кавовому обладнанні. Просте правило "продаю те, що вживаю сам" – найкраща реклама. По-третє, розчинна кава – якісна кава може готуватися у тому ж апараті, що й зернова. Вона доступніша за ціною, швидше готується (що особливо актуально для місць з інтенсивним потоком людей). По-четверте, співпраця повинна бути з професіоналами, які тямлять в кавовому маркетингу. Є компанії, які не просто реалізують каву. Вони оновлюють асортимент, стежать за ринком, забезпечують рекламну підтримку. Усі продають каву, але не всі вміють її "смачно" подати.

«Кав'ярня третьої хвилі» – термін, який у 2002 році вперше використала американська обсмажниця кави Тріш Ротґеб. У її

класифікації «перша хвиля» кав'ярень – це заклади, що готували каву у турці, сюди відносять найперші кав'ярні, що з'явились у США ще за часів золотої лихоманки. «Друга хвиля» – заклади із комерційною кавою здебільшого на італійській обсмажці, вона теж сформувалася завдяки американським компаніям, зокрема Starbucks. А «кав'ярня третьої хвилі», передбачає професійний підхід: якісне зерно та обладнання, а також професіонал-бариста за баром.

Головна відмінність «третьої хвилі» від попередніх – це, безпосередньо, підхід до справи. Тепер каву розглядають як продукт з яскраво вираженою індивідуальністю. Це вже не товар масового споживання. Простіше кажучи, до кави почали ставитися як до делікатесу.

Кавові "точки" ростуть, як гриби після дощу. Нічого дивного, адже кава – то не лише приємний смак і бадьорість, а й ціла атмосфера стосунків – "кавова культура", тому й кавовий бізнес має бути відповідно наповнений, зорганізований та керований тощо.

Я. Мандюк
Науковий керівник – д.е.н., проф. У. Я. Садова

ЧИННИКИ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ РОБОЧОЇ СИЛИ: НОВІ ВИКЛИКИ ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ

Сучасний світ "живе" ідеєю розбудови економіки знань – найвищого етапу організації постіндустріальної (нової), інформаційної (цифрової), інноваційної (мережевої), Інтернет (віртуальної) економіки, в якій знання стають визначальним ресурсом, продуктом і джерелом (чинником) економічного зростання. Нині пройшло понад пів століття від часу перших публікацій на цю тему (Фріц Махлуп, 1962 [1], Пітер Ф.Друкер, 1968) [2]. Життя підтвердило прогнози вчених щодо перспектив і значення економіки знань для розвитку держави й суспільства. Йдеться про появу нових технологій і галузей промисловості; перехід від міжнародної економіки до світової; утвердження суспільства організацій, посилення важливості знань як рушійної сили соціально-економічного розвитку. На цьому фоні акценти перемістилися на якість інтелектуального ресурсу, яка стає визначальною вимогою зростання добробуту людей – носіїв робочої сили (інтелект-це не просто здатність продукувати "нове", але – це гроші). На практиці спостерігається "витіснення" традиційної товарної економіки з усталеного вжитку. Чинниками подальшого розвитку економіки знань стають з одного боку глобалізація, об'єднання мережевого

простору Інтернет, вільний доступ до інформаційних баз даних, з іншого – перспективи масштабування прибутку, можливості дистрибуції інтелектуальної власності і її прав постачальниками послуг тощо. Сучасна економіка знань – це "суспільство знань" плюс високий індекс економічної свободи суб'єктів ринку (у вимірах аутсорсингу, автоматизації, автономності). Це – нові блага, нові методи виробництва, нові ринки збуту продукції, нові джерела сировини чи напівфабрикатів, це реорганізація компаній. Економіка знань – це креативна економіка. Як результат, це нова економічна людина, яку вирізняє нарощування запасу здібностей і набору потреб. Серед чинників формування конкурентоздатності такої людини (сучасної робочої сили) поряд з вагоме місце займає володіння іноземними мовами.

Новітні наукові дослідження процесів професійної зайнятості населення показують, що чинник "*іномовної (чи мультимовної) компетенції*" робочої сили відіграє значну роль в розвитку не просто систем управління людськими ресурсами у багатьох країнах світу, але й переходу національних економік на нові рейки (технології інноваційного типу). З одного боку, це впливає на ріст доходів працівників, з іншого – є "тихим" драйвером науково-технічного прогресу окремих держав світу. Так, у Швейцарії дана компетенція може заохочуватися значною (12--30%) зарплатною премією. В країнах, що розвиваються, така ініціатива може доходити до 40-60% (приклад В'єтнам). У Німеччині, за умови, що іноземна мова використовується на робочому місці віддача від вільного володіння англійською мовою сягає 12% [3]. В Україні затребуваність на ринку праці такої компетенції як "іномовна підготовка" (володіння мовами) зростає надзвичайно швидко. У процесі дослідження нами встановлено, що в Україні до 2014 року кожна третя вакансія, яка пропонувалася офісним працівникам з боку кадрових агенцій мала вимогу знання іноземної мови. Інше дослідження, проведене експертами в 2019 році щодо ситуації на ринку праці України (hh.ua | grc.) вказало, що такими вимогами "обтяжена" кожна п'ята вакансія. Очевидно, це не стосується IT-сектору. Зміна ситуації вказує на появу низки ризиків у розвитку ринку праці України (низька роль держави у запровадженні міжнародних стандартів ділової сфери, тривала й нерегульована міграція робочої сили, зокрема, працівників інтелектуальної праці, боязнь входу на національний ринок іноземних компаній, провали у політиці вітчизняного бізнесу щодо розширення міжнародних контактів та обміну досвідом з діловими партнерами тощо).

Серед проблемних питань розвитку ринку праці України, які вимагають оперативного вирішення в сфері "*іномовної (чи мультимовної)*" підготовки робочої сили, слід назвати: забезпечення відповідності профільного законодавства держави глобальним викликам та можливостям (прогресивні розроблені законопроекти досі не стали законами) розвитку економіки знань; активізацію робіт з посилення включеності державних установ щодо реалізації Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства, де б чітко були прописані вимоги щодо підтримки й використання "*іномовної (чи мультимовної) компетенції*" робочої сили; підвищення ефективності державної освітньої політики у сфері стимулів та заохочень розвитку "*іномовної (чи мультимовної) компетенції*" студентів; перегляд методик викладання, створення фокусів на STEM-освіту, soft skills та підприємницькі навички, вдосконалення моделей трансферу технологій та закріплення знань та умінь у тих випадках, де фігурує вимога "*іномовної (чи мультимовної) компетенції*" робочої сили тощо.

Література

1. Machlup F. The Production and Distribution of Knowledge in the United States, 1962.

2. The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society Peter F.Drucker.

3. Салтанова С.В. Надбавка за английский. Как знание иностранного языка влияет на зарплату URL.: https://iq.hse.ru/news/266876813.html

М. Левочко

Науковий керівник – к.е.н., доц. Т. М. Степура

ПРОБЛЕМИ НЕПОВНОГО РОБОЧОГО ЧАСУ В ЕКОНОМІЦІ УКРАЇНИ

Питання робочого часу в сучасних економічних умовах багатоаспектне: це форма залучення громадян до праці, гарантія їх заробітку та рівня життя, забезпечення відпочинку. Гідна тривалість робочого часу та можливість поєднання праці та особистого життя, сімейних обов□язків – це принципи концепції гідної праці (decent work), що впроваджується у багатьох країнах, в тому числі й в Україні.

Як економічне поняття «робочий час» – це частка індивідуальної участі працюючих у суспільній праці, це безпосередня міра живої праці. У питанні неповної зайнятості слід розрізняти її добровільний та

вимушений характер (часткове безробіття). Характерною рисою часткової безробітності, що відрізняє дане економічне явище від схожого з ним явища неповної зайнятості населення, є причина, яка веде до неповної тривалості робочого дня або тижня, а внаслідок цього і до скорочення заробітної плати робітника. Такою причиною є тимчасове погіршення фінансового становища підприємства, пов'язане із паданням обсягів виробництва, що в свою чергу, призводить до вимушеного переходу на роботу в режимі неповного робочого часу.

Органами статистики України обліковується вимушена неповна зайнятість. Фактично це працівники, які знаходились у відпустках без збереження заробітної плати (на період припинення виконання робіт) та переведені з економічних причин на неповний робочий день (тиждень).

Для оцінки величини деформуючого впливу неповної зайнятості на ринок праці нами було побудовано кореляційно-регресійну модель, де результуючим показником була продуктивність праці у динаміці за регіонами України ($\bar{y}$). Продуктивність праці було розраховано як валовий регіональний продукт у розрахунку на 1 зайнятого. У модель було включено такі чинники: x_1 – неповна зайнятість, % до середньооблікової чисельності працівників; x_2 – середньомісячна заробітна плата, грн.; x_3 – рівень економічної активності, %; x_4 – рух працівників (рівень прийому та звільнення у % від середньооблікової чисельності працівників); x_5 – навантаження на 1 вільне робоче місце / вакансію (за даними центрів зайнятості). Встановлено, що коефіцієнт кореляції R становить 0,95, коефіцієнт детермінації R^2 = 0,90, що свідчить про тісний зв'язок між показниками. Отримане рівняння регресії:

$$\bar{y}=-0{,}069x_1+0{,}856x_2+0{,}062x_3+0{,}119x_4+0{,}012x_5$$

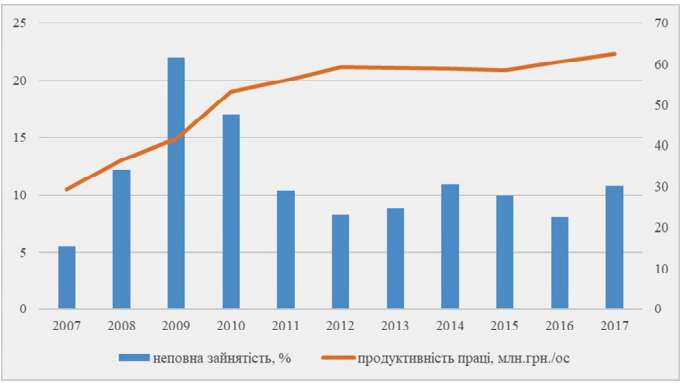


Рис. 1. Динаміка неповної зайнятості та продуктивності праці в економіці України у 2007-2017 роках

Отже, при незмінності усіх інших показників, зростання неповної зайнятості на 1% призводить до зниження продуктивності праці на у середньому на 0,069 млн. грн. / 1 зайнятого. Таким чином, чим більша неповна зайнятість, тим більше знижуватиметься продуктивність праці.

Побудований графік динаміки неповної зайнятості та продуктивності праці в Україні за період 2007-2017 років візуально підтверджує встановлену залежність (рис.1).

Вирішення проблеми вимушеної неповної зайнятості в економіці України передусім можливе через розвиток виробництва, відтворення та збереження ефективних робочих місць, створення нових. Працівники, які опинились в ситуації неповної зайнятості, потребують у довгостроковій перспективі не тимчасової матеріальної підтримки, а створення умов для повної зайнятості із забезпеченням відповідної винагороди за працю. При цьому пріоритет створення робочих місць має надаватись тим видам економічної діяльності, де є оптимальне співвідношення вартості створення робочого місця та продуктивності праці й відповідної винагороди за працю.

Л. Задорожнюк
Науковий керівник – к.е.н., асист. Д. І. Скворцов

КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ ПРОЕКТУ

У сьогоденні немає жодної діяльності, в межах проекту, яка б не обійшлася без спілкування. Вміння комунікувати є необхідною умовою для досягнення очікуваних результатів із стейкхолдерами проектної діяльності. Керівник може бути обізнаний в сфері своєї діяльності, знати все та всі нюанси роботи, проте важко досягти бажаного результату, якщо він не вміє презентувати свої пропозиції та рішення. Це і визначило актуальність обраної тематики наукової роботи.

Багато експертів з нейроменеджменту, до прикладу Наталія Кадя стверджує, що здатність комунікувати забезпечує особистості відповідного соціального статусу. Соціальне середовище в свою чергу визначає якість нашого життя. В основі всього – вміння комунікувати [1]. Комунікативна компетентність є навиком направляти у правильне русло діалог з різними типами людей, а також включає досвід ділового спілкування чи листування [3]. До певної межі термін «комунікативна компетентність» можна розуміти як «вміння домовлятися». Щоб бути

компетентним в переговорах, перемовнику потрібно визначити для себе наступне: з'ясувати як Ваші домовленості сприятимуть реалізації проекту, і для чого іншій стороні потрібно те, що вона вимагає від Вас; необхідно обмірковувати всі варіанти перемовин, а не тільки ті, які обрані Вами; узагальнити всю наявну інформацію про організацію, біографію людей, з якими Ви ведете переговори [2, с. 314 – 325].

Компетентний перемовник у будь-якій домовленості має пам'ятати, що успішність ведення переговорів полягає у виявленні того, що потрібно іншій стороні. Якщо компанія володіє хоча б половиною з потрібних ресурсів, то «угода у нас в кишені», і менеджер відповідно наближається до виконання цілей проекту [2, с.25].

Іноді важливим критерієм для переговорів являється уміння мовчати. Здавалося б спілкування і мовчання несумісні поняття. Проте, їхнє поєднання показує коротку сутність «комунікативної компетентності». Успішному перемовнику відомо, коли потрібно слухати, а коли мовити [4]. За типологією, виокремлюють такі комунікативні стратегії: інформаційно – комунікативна – мовленнєві дії спрямовані на отримання конкретної інформації за допомогою прямого чи прихованого впливу на вербальну або не вербальну поведінку співрозмовника; оцінюючо – впливова стратегія – вираження вербально емоційного стану співрозмовника, зазвичай вербально, прагнення створити відповідно атмосферу, показання бажаних для мовця порівнянь та асоціацій; емоційно – впливова – емоції комунікатора якими він намагається змінити психологічний стан співрозмовника: симпатія, судження, схвалення, радість тощо; спонукальна стратегія – поведінка одного з комунікаторів, яка спрямована на досягнення своїх цілей; соціально – конвенційна – встановлює та підтримує контакт та увагу із співрозмовником.

Стратегій комунікацій є досить різні. Проте кожна з них націлена на реалізацію певних комунікативних намірів: зберегти баланс стосунків партнерів, розмежувати в межах проекту обов'язки, швидким формуванням спільного бачення на ситуацію [5].

Дослідивши перераховані комунікативні стратегії, варто додати що саме людський фактор також є визначальним в комунікативній компетентності. Для досягнення успіху в переговорах і отримання позитивного результату, менеджер проекту має володіти, та розвивати свої індивідуальні характеристики, такі як: наполегливість, впевненість, переконливість, стресостійкість, раціональність та інші. Якщо керівникові проекту, доводиться вперше зустрітись із співрозмовником то безпрограшна тактика являється соціально – конфесійна, яка при першій розмові допоможе встановити зоровий контакт з

партнером, а також вивчити його поведінку. Всі вище перераховані компоненти і формують комунікативну компетентність менеджера в проектній діяльності, яка значною мірою впливає на досягнення цілей проекту.

Література

1. Інстинкт комунікувати [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uainfo.org/blognews/1548857287-ti-mozhesh-buti-bezkinechno-mudrim-ale-yakiy-v-tomu-sens-yakshcho.html.

2. Кеннеді Г. Домовлятися завжди. Як досягти максимуму в будь-яких переговорах/ Гевін Кеннеді ; пер. з англ. Т. Микитюк. – 2-ге вид. – Харків: Книжковий Клуб « Клуб Сімейного Дозвілля», 2019. – 336 с.

3. Комунікативна компетентність як інструмент успіху [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://nv.ua/ukr/biz/experts/komunikativna-kompetentnist-instrument-dosjagnennja-rezultativ-1402658.html .

4. Професійний бренд та комунікації [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://lviv.hh.ua/article/23298 .

5. Сутність комунікативних стратегій і тактик [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://dn.khnu.km.ua/dn/k_default.aspx?M=k0910&T=07&lng=1&st=0 .

Х. Жуковська

Науковий керівник – старший викладач І. В. Когут

АНАЛІЗ ІНСТРУМЕНТІВ ВІДБОРУ ПРАЦІВНИКІВ У КОМАНДУ ПРОЕКТУ

Персонал – одна зі складових частин успіху компанії на ринку, адже саме люди рухають компанію вперед в умовах ринкових відносин та висувають ідеї щодо покращення діяльності, зміни напрямку руху, тому й до підбору персоналу важливо підходити відповідально та з повною віддачею, розумінням та зацікавленістю, адже від якості найнятого персоналу залежить ефективність роботи підприємства. Важливість вирішення зазначеного питання зумовило наявність значної кількості праць із проблематики управління персоналом, зокрема підбору персоналу підприємства. Вагомий внесок у вирішення питань ефективного підбору персоналу зробили такі відомі науковці, як Л. Балабанова, А. Беліченко, Н. Гавкалова, Р. Драфт, В. Воронкова, С. Іванова, Н. Маркова, Г. Назарова та ін. Аналіз наукових робіт показав, що багато розробок присвячено питанню відбору

кандидатів, проте у ході дослідження було виявлено, що більшість зних присвячена традиційним методам підбору персоналу [1], [2], [3]. Метою дослідження є аналізування основних інструментів відбору працівників у проектній команді, а також аналіз нестандартних методів підбору її учасників.

Існують традиційні та нетрадиційні способи відбору персоналу до складу команди проекту. Традиційні методи підбору персоналу дозволяють отримати комплексу інформацію про пошуковця і зрозуміти наскільки він підійде для роботи в команді. Науковці, виділяють п’ять основних традиційних інструментів відбору: резюме, співбесіда, анкетування, центри оцінки, тестування тощо.

Сучасний менеджер з підбору повинен застосовувати і не традиційні способи відбору персоналу, хоча змінити звичку використовувати стандартні методи важко. Та все ж у сучасних умовах потрібно додавати до традиційних методів не стандартні.

Розширення методів дозволяє повною мірою дослідити поведінку претендента та змоделювати його адаптацію на етапі формування команди.

Перевага такого метода у тому, що потенційний член команди, йдучи на співбесіду, навіть не здогадується, які «випробування» чекають на нього під час співбесіди. Таким чином менеджер з персоналу страхує ризики підбору не підходящого кандидата та проблем пов’язаних з цим. Найбільш поширені серед нетрадиційних методів відбору персоналу є: шокове інтерв’ю, brainteaser-інтерв'ю, фізіономіка, графологія. [4].

Для HR найбільш важливі ті інструменти, що здатні допомогти прискорити процес пошуку і відбору необхідних кандидатів. Чим менші тимчасові витрати, тим краще. За останні кілька років фахівці з підбору персоналу розширили свої інструменти підбору, і почали активно використовувати навіть технологію штучного інтелекту на ринку праці Проведене ослідження показало, що нині все більш і більш актуальними стають нетрадиційні методи відбору персоналу. Ціна помилки при підборі персоналу зростає, а тому компанії прагнуть ще на стадії відбору перевірити кандидата з усіх боків, вивчивши не тільки його залученість і ефективність, але і вміст сторінок в соцмережах, помилки молодості тощо.

Література

1. Балабанова л.в. управління персоналом / Л.В. Балабанова, О.В. Сардак. – Київ : Центр учбової літератури, 2009. – 463 с.

2. Воронкова В.Г. Управління людськими ресурсами: філософські засади : [навчальний посібник] / В.Г. Воронкова, А.Г. Беліченко, О.М. Попов [та ін.]. – київ : Професіонал, 2006. − 576 с.

3. Солнцева Н.В., к.е.н., GRADUATE RECRUITMENT ЯК ЕФЕКТИВНИЙ МЕТОД ПІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ У СУЧАСНИХ УМОВАХ [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://www.vestnik-econom.mgu.od.ua/journal/2015/14-2015/55.pdf

4. Євтушенко В.А. та ін. ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИ ВІДБОРУ ПЕРСОНАЛУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ. [Електронний ресурс].- Режим доступу: http://www.easterneurope-ebm.in.ua/journal/8_2017/30.pdf

СЕКЦІЯ ПРАВА, ПСИХОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Науковий керівник – д.юр.н., проф. В. Л. Ортинський

В. Колякіна
Науковий керівник – к.ю.н., доц. О. І. Колич

СОЦІАЛЬНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУБ'ЄКТІВ ПРАВА

З розвитком юриспруденції та еволюцією права все більше уваги приділяється правовому статусу суб'єктів права. Нормативний аспект правосуб'єктності нерозривно пов'язаний із соціальними характеристиками суб'єктів права.

У соціології використовуються поняття соціальна позиція та соціальний престиж (франц. prestige – авторитет, престиж). Поняття "соціальна позиція" відображає усвідомлення особистістю своєї належності до певної спільноти, інтереси і цінності якої людина розцінює як свої власні та прагне реалізувати їх у своїй діяльності. Важливо розуміти, що люди, які об'єктивно за своїм походженням або належністю є членами однієї спільноти, можуть ототожнювати себе з іншою, свідомо відстоювати її інтереси. Самосвідомість людини як суб'єктивний чинник формування її соціальної позиції, як правило, відбиває складну сукупність соціальних зв'язків і відносин, складність соціальної структури суспільства [1].

Щоб стати суб'єктом (учасником) правовідносин, потрібно бути суб'єктом права, тобто мати правосуб'єктність (правоздатність, дієздатність, деліктоздатність). Види суб'єктів (учасників) правовідносин: 1) індивідуальні (фізичні особи): громадяни, тобто особи, що мають громадянство певної країни; іноземні громадяни; особи без громадянства (апатриди); особи з подвійним громадянством (біпатриди). 2) колективні (державні і недержавні юридичні особи): державні органи, організації, установи, підприємства; комерційні організації (акціонерні товариства, приватні фірми – вітчизняні, іноземні, міжнародні); органи місцевого самоврядування; громадські об'єднання (партії, профспілкові організації тощо); релігійні організації. 3) соціальні спільноти – народ, нація, етнічні або релігійні групи, громадяни виборчого округу, територіальна громада тощо [2].

Розглянемо соціальні характеристики суб'єктів права. Розпочнемо з фізичних осіб. Їх правовий статус буде напряму залежати від соціального статусу. Таким чином, ми можемо їх поділити на громадян

і негромадян. Відповідно, соціальне становище громадян буде більш привілейованим ніж іноземців, осіб без громадянства, біженців тощо. Це насамперед характеризується в якій мірі вони можуть користуватись правами і які мають обов'язки. Також, іноземці можуть виступати у якості соціальних меншин, які виступають у соціумі як окрема група осіб, яка має свою ідентифікацію, яка виражається в традиціях, звичках і, навіть, особливостях в зовнішності.

Як колективних суб'єктів права розглянемо релігійні організації. В.І.Борисова стверджує, що в сучасних умовах одним із найважливіших показників розвиненості громадянського суспільства визнається наявність автономних, добровільних об'єднань громадян, які його консолідують. Окреме місце в системі цих структур займають релігійні організації, через створення і діяльність яких реалізується право людей на свободу совісті в його колективній формі [3, с.50].

Народ, нація, етнічні групи є особливими суб'єктами права, я ми розглянемо народ з соціальної точки зору. М.М.Смук зазначає, що народ є історично мінливою категорією, її наповнення визначається відповідно до ступеню цивілізаційного розвитку епохи. Незмінним лишалася його субстанція – історико-територіальна спільнота. Як результат, в сучасній демократично-правовій традиції народ (незважаючи на етимологічне застосування різних термінів – нація (політична) та народ), визначається через призму громадянства держави [4].

Аналізуючи вищенаведене, можна виявити опосередкований зв'язок окремих видів суб'єктів права з соціальними чинниками. Так, загальна правоздатність наступає як принципова можливість особи мати будь-які права й обов'язки, що передбачені чинним законодавством, хоча й фактичне опанування ними наступає за певних умов, які, в свою чергу, мають зв'язок зі статусом особи в соціумі.

Список використаних джерел:

1. Соціальний статус і соціальні ролі особистості. URL: https://pidruchniki.com/16011013/sotsiologiya/sotsialniy_status_sotsialni_roli_osobistosti.

2. Суб'єкти права як суб'єкти (учасники) правовідносин. URL: https://pidruchniki.com/1202020843145/pravo/subyekti_prava_subyekti_uchasniki_pravovidnosin.

3. В.І.Борисова Релігійна організація – самостійний функціональний вид непідприємницьких організацій. Юрист України. Випуск 2. 2013 рік

4. М.М.Смук Проблема визначення народу як суб'єкта права законодавчої ініціативи. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Випуск 36. Том 1. 2016 рік.

С. Красько
Науковий керівник – к.ю.н. Н. В. Лесько

ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ГРОШЕЙ В УКРАЇНІ

Кінець XX – початок XXI ст. характеризується появою великої кількості різноманітних електронних платіжних інструментів. Підвищення інтересу до нових технологій обумовлено як швидким розвитком інформаційних і криптографічних технологій, так і потребами електронної комерції, що не задовольняються повною мірою традиційними платіжними засобами. Тому особливо актуальним є питання правового регулювання електронних грошей.

Відповідно до п.15.1 статті 15 Закону України «Про платіжні системи та переказ коштів в Україні», електронні гроші – одиниці вартості, які зберігаються на електронному пристрої, приймаються як засіб платежу іншими особами, ніж особа, яка їх випускає, і є грошовим зобов'язанням цієї особи, що виконується в готівковій або безготівковій формі [2].

Недосконалість законодавчої дефініції електронних грошей в Україні зумовлюється новизною інституту електронних грошей, відсутністю єдиної теоретичної позиції щодо визначення їх сутності, феноменом використання таких грошей, недостатнім розумінням їх технічної, економічної та юридичної природи, розбіжністю у правовому регулюванні обігу таких грошей у різних країнах [4, с. 190].

Одними з перших банків, що зареєстрували в Національному банку України правила системи електронних грошей, були ПАТ Банк «Конракт» (MoneXY) та банк VAB («Максі»), Ощадбанк (GlobalMoney) та Національна платіжна система «Український платіжний простір» (ПРОСТІР).

Відсутність єдності в наукових поглядах на питання фінансово-правової сутності електронних грошей відбивається на їх нормативному регулюванні. Так, у країнах ЄС, Японії, Сінгапурі, в США на федеральному рівні, в Білорусії електронні гроші визначаються як грошова вартість, що зберігається електронним засобом. У Казахстані, Російській Федерації електронні гроші визначаються як грошові зобов’язання емітента електронних грошей, що зберігаються в електронній формі та приймаються як засіб платежу в системі електронних грошей іншими учасниками системи [4, с. 191].

Без сумніву, цінність для аналізу та використання зарубіжного досвіду має законодавство Європейського Союзу. Нормативну основу регулювання електронного грошового обігу в країнах ЄС складають

директиви Комісій Європейського Союзу, затверджених у 2000–2009 роках, а саме директиви № 2000/28/ ЄС, № 2000/46/ЄС та № 2009/110/ЄС. Досвід фінансово-правового регулювання емісії та обігу електронних грошей в ЄС свідчить, що занадто жорсткі методи фінансово-правового регулювання, які закріплюють вимоги до емітентів електронних грошей, стають перешкодою для подальшого розвитку всієї системи електронних платежів [3, с. 47].

Таким чином, необхідність удосконалення правового регулювання обігу електронних грошей в Україні обумовлена: 1) потребою розвитку фінансового сектору за рівнем застосування інформаційних технологій, обумовленою прагненням України до євроінтеграції; 2) відсутністю законодавчого регулювання відносин у сфері обігу електронних грошей; 3) діяльністю в Україні операторів електронних грошей міжнародних систем, які, користуючись прогалинами у правовому полі України, здійснюють транзакції з електронними грошима без дотримання вимог українського законодавства; 3) невідповідністю норм національного законодавства європейського (насамперед нормам Директиви 2009/110/ЄС); 4) прогалинами в національному законодавстві України, яким врегульовується обіг електронних грошей в Україні [1, с. 659].

Отже, міжнародний досвід свідчить, що розвиток ринку електронних грошей в значній мірі залежить від ефективного нормативно-правового регулювання. Тому для вдосконалення і вирішення сучасних проблем обігу електронних грошей в Україні необхідно скористатися досвідом зарубіжних країн: вдосконалити та адаптувати законодавчу базу до змінних умов, впровадити нові системи електронного розрахунку та створити єдиний орган їх регулювання, забезпечити надійність емітентів електронних грошей, підвищити безпеку здійснення платіжних трансакцій з використанням електронних грошей.

Література:

1. Колесник В. М. Проблеми становлення та перспективи розвитку електронних грошей в Україні. *Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського.* 2017. № 17. С. 658 – 661.

2. Про платіжні системи та переказ коштів в Україні: Закон України від 5 квітня 2001. № 2346-III. URL:https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2346-14 (дата звернення: 15.09.2019).

3. Проценко А. Т. Правове регулювання обігу електронних грошей в Україні: дис. канд. юр. наук: 12.00.07. Київ, 2016. 202 с.

4. Рядінська В. О. Правове регулювання обігу електронних грошей в Україні. *Підприємництво, господарство і право.* 2016. № 12. С. 190 – 195.

А. Креховецька
Науковий керівник – асист. М. С. Пивовар

ДО ПИТАННЯ КОНСТИТУЦІЙНО-ПРАВОВОГО СТАТУСУ ПРЕЗИДЕНТА В ПАРЛАМЕНТСЬКО-ПРЕЗИДЕНТСЬКІЙ РЕСПУБЛІЦІ НА ПРИКЛАДІ УКРАЇНИ

Кожна демократична держава передбачає на конституційному рівні вимоги до кандидатури на пост глави держави, вказує на певні заборони щодо особи, яка набула статус глави держави, визначає щодо неї систему гарантій тощо.

За словами Г.В. Задорожної під поняттям конституційно-правового статусу глави держави слід розуміти – його стійкий правовий стан у системі органів державної влади, визначений і гарантований нормами конституційного законодавства. З огляду на те, що місце й роль глави держави в системі органів державної влади залежать від змісту його конституційно-правового статусу, оскільки статус відображає значущість суб'єкта, можна окреслити складові цього статусу.

Конституційно-правовий статус глави держави має складатися з розгорнутої системи елементів: 1) правосуб'єктність є невід'ємним елементом статусу глави держави. Вона вказує на здатність того чи іншого суб'єкта бути носієм певного правового статусу. В нашій державі правосуб'єктність глави держави закріплено в розділі V Конституції України; 2) принципи діяльності Президента, які зумовлюють нормативну регламентацію стосовно глави держави в певних правових межах і визначають напрями розвитку й руху норм права в частині нормативної регламентації статусу глави держави; 3) третім елементом конституційно-правового статусу глави держави є його компетенція, яка передбачається в ст.106-108 Конституції України та реалізація, якої здійснюється відповідно до мети й функціонального призначення органу в механізмі державної влади; 4) гарантії є четвертим елементом конституційно-правового статусу глави держави. Фактично, на главу держави покладається обов'язок бути гарантом найважливіших державно-правових інститутів (ст.102 Конституції України). Наприклад, він є гарантом державного суверенітету , територіальної цілісності України; 5) відповідальність як наслідок зворотнього зв'язку правового статусу глави держави за порушення ним своїх конституційних повноважень (ст.109-112 Основного Закону).

На сьогодні, українська держава за формою державного правління є змішаною парламентсько-президентською Республікою. Кабінет Міністрів України як орган виконавчої гілки влади відповідальний

перед Президентом України та Верховною Радою України. Верховна Рада України як єдиний станово-представницький, законодавчий орган влади формує та затверджує склад уряду. На наш погляд, дуалізм відповідальності уряду перед Президентом України та парламентом в Україні полягає в тому, що згідно ст.114 Конституції України. «Президент України вносить за пропозицією коаліції депутатських фракцій у Верховній Раді України подання про призначення Верховною Радою України Прем'єр-міністра України в строк не пізніше ніж на п'ятнадцятий день після одержання такої пропозиції. Також на законодавчому рівні закріплено право Президента вносити до Верховної Ради України подання про призначення Міністра оборони України, Міністра закордонних справ України, призначає на посади та звільняє з посад половину складу Ради Національного банку України, призначає на посаду та звільняє з посади за згодою Верховної Ради України Генерального прокурора, вносить до Верховної Ради України подання про призначення на посаду та звільнення з посади Голови Служби безпеки України» [1]. Тобто, слід відзначити, що без глави держави в особі Президента України не було б сформовано склад уряду, який очолює Прем'єр-міністр України.

Нещодавні вибори Президента України та позачергових виборів народних депутатів Верховної Ради України доводять, що політичні сили в державі діють в одному напрямку. Парламент України та Президент України є гравцями одного рівня. Вперше в історії незалежності України сформовано коаліцію пропрезидентською політичною партією в кількості 254 народних депутатів України. З однієї сторони тут є свої переваги та недоліки, проте найголовніше, щоб ці політичні сили діяли заодно на користь розвитку України як справжньої демократичної та європейської держави.

Список використаної літератури

1. Конституція України : Закон України від 28 червня 1996 р. № 254к/96-ВР/ Верховна Рада України. Відомості Верховної Ради України. 1996 року, № 30.

2. Задорожня Г.В. Конституційно- правовий статус глави держави в Україні та зарубіжних країнах: порівняльий аналіз. Київ, 2016. 11с.

І. Легкобит
Науковий керівник – к.т.н., доц. О. М. Ієвлєв

ПРОФЕСІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА МОБІЛЬНІСТЬ ВИПУСКНИКА СПЕЦІАЛЬНОСТІ 011 «ОСВІТНІ ПЕДАГОГІЧНІ НАУКИ» – ВИКЛАДАЧА ОБЛІКОВО-ЕКОНОМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Сучасність розвивається надто швидкими темпами, поєднуючи динамічні глобалізаційні та інтеграційні процеси, де людина постає як одна з найвищих цінностей, яка повинна реалізовуватися протягом життя. Для того, щоб у сучасному світі бути затребуваним та цінним співробітником у педагогічній галузі, та й не тільки, варто бути гнучким, мобільним, постійно самовдосконалюватися, опановувати нові навички, розширювати поле своїх інтересів.

Пріорітетним завданням сучасного освітнього процесу є створення системи, яка повинна дати можливість людині отримувати нові знання або ж оновлювати їх, створювати умови для самореалізації та вдосконалення. Що стосується педагогічної освіти, загалом, то вона формує такий особливий тип працівника, який є самобутнім та самодостатнім. Це передбачає формування професійно-педагогічної мобільності у майбутнього викладача (вчителя).

Професійно-педагогічна мобільність майбутнього викладача є інтегративною якістю особистості, що дозволяє поєднувати теоретичну та практичну готовність до здійснення педагогічної діяльності, бути соціально активною, конкурентоздатною, професійно компетентною (володіти ґрунтовними знаннями за обраним фахом), адаптивною, здатною до самореалізації, саморозвитку, самоосвіти, творчості в умовах набуття педагогічного фаху і модернізації власної професійної діяльності як стратегічної мети життя [1].

В свою чергу, актуальність проблеми психолого-педагогічної готовності педагогів професійної школи визначається динамічними змінами в соціальному замовленні ринку праці, зростанням значення якостей професійної мобільності, як умови самореалізації особистості та її успішного майбутнього професійного життя [2].

Спеціальність 011 «Освітні педагогічні науки» покликана сформувати новий «тип» викладачів, які повинні володіти сучасними знаннями у сфері педагогіки, використовувати різноманітні прийоми та методики у викладацькій діяльності, а також створювати нові підходи до процесу подачі дисциплін, управляти результатами своєї діяльності, впроваджувати інноваційні рішення у педагогічний процес з використанням дистанційних технології навчання. По завершенні

навчання за спеціальністю студенту присвоюється професійна кваліфікація «викладач дистанційного навчання».

Профіль «Викладач обліково-економічних дисциплін» спеціальності є надзвичайно актуальним, адже спрямований на те, щоб навчити студентів методики викладання обліково-економічних дисциплін, оскільки тут існує чимало освітніх прогалин у викладанні економічних знань на різних рівнях освіти. Наприклад, у загальноосвітніх навчальних закладах Міністерством освіти і науки України пропонується викладання фінансової грамотності. Як правило на цей профіль вступають бакалаври спеціальності «Облік та оподаткування». Відповідно, по завершенні навчання за профілем студенту присвоюється професійна кваліфікація «викладач обліково-економічних дисциплін».

Високий рівень професійно-педагогічної мобільності випускника спеціальності 011 «Освітні педагогічні науки» профілю «Викладач обліково-економічних дисциплін» дозволяє йому реалізувати у професійній діяльності знання із методики навчання обліково-економічних дисциплін, з використанням дистанційних технології навчання, швидко адаптуватися до професійної діяльності та мати мотивацію до здійснення педагогічної діяльності.

Отже, підсумовуючи сказане, варто зазначити, що не потрібно себе обмежувати виключно одним напрямом діяльності чи місцем роботи. Будучи мобільним та гнучким з'являється необмежена кількість можливостей використання свого потенціалу, варто лише вміти змінювати його рамки. При цьому в умовах педагогічної діяльності мову слід вести про професійно-педагогічну мобільність. Підготовка викладачів обліково-економічних дисциплін спеціальності 011 «Освітні педагогічні науки» є актуальною

Література

1. Професійно-педагогічна мобільність викладача: Конспект лекцій для вивчення дисципліни студентів другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 011 «Освітні, педагогічні науки» / Укл.: О.М. Ієвлєв. – Львів, 2019. – 45 с. (рукопис).

2. Сушенцева Л. Л. Формування професійної мобільності майбутніх кваліфікованих робітників у професійно-технічних навчальних закладах: теорія і практика : монографія. – Інститут професійнотехнічної освіти НАПН України. – Кривий Ріг : Видавничий дім, 2011. – 439 с.

А. Маліновська
Науковий керівник – к.ю.н. М. М. Коваль

ЗМІНИ ДО СТ. 154 КК УКРАЇНИ «ПРИМУШУВАННЯ ДО ВСТУПУ В СТАТЕВИЙ ЗВ'ЯЗОК»: РЕАЛІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Примушуванням до вступу в статевий зв'язок у світі вважається однією з найбільш небезпечних і розповсюджених форм сексуального домагання. У ст. 28 Конституції України зазначено, що ніхто не може бути підданий катуванню, жорстокому, нелюдському або такому, що принижує його гідність, поводженню чи покаранню, тобто примушування до вступу в статевий зв'язок можна вважати як один із видів жорстокого поводження з людиною, яке суперечить не тільки моральним цінностям особи, а й Конституції України, тому особа, яка вчинила цей злочин нестиме кримінальну відповідальність. Також ст. 29 Конституції України зазначає, що кожна людина має право на свободу та особисту недоторканність , яка включає в себе статеву свободу й недоторканність [3].

Кримінально-правову характеристику ст. 154 ККУ слід почати з визначення «примушування до вступу в статевий зв'язок», яке за своїм змістом включає відкриту або завуальовану погрозу настання для потерпілої особи небажаних для неї наслідків матеріального, службового або особистого характеру (позбавити утримання або можливості проживати на житловій площі, звільнити з роботи, зменшити зарплату тощо). Може мати місце примушування як до одноразового зв'язку, так і до неодноразових статевих зносин, примушування може бути спрямоване на те, щоб примусити іншу особу до статевого зв'язку як з тим, хто примушує, так і з іншою особою [5].

У ч. 2 ст. 154 КК України наголошено на матеріальній або службовій залежності потерпілого. Матеріальна залежність передусім означає, що матеріальна допомога з боку суб'єкта злочину виступає єдиним, основним або істотним джерелом існування потерпілої особи, і позбавлення такої допомоги здатне поставити жінку або чоловіка у скрутне становище.

Матеріальна залежність має місце, зокрема, тоді, коли жінка або чоловік перебувають на повному або частковому утриманні винного, проживають на його житловій площі, а також коли дії винного спроможні іншим чином викликати істотне погіршення матеріального становища потерпілої особи.

Службова залежність означає, що: а) потерпіла особа є підлеглою винного по роботі; б) потерпіла особа підлягає службовому контролю з боку винного (скажімо, ревізор і комірник); в) реалізація істотних інтересів потерпілої особи залежить від поведінки винного по службі (наприклад, науковий керівник і аспірант). Ч. 3 ст. 154 КК України, звертає увагу на дії, поєднані з погрозою знищення, пошкодження або вилучення майна потерпілої особи чи її близьких родичів, або з погрозою розголошення відомостей , що ганьблять її чи близьких родичів [2].

По-перше, до числа близьких родичів належать: батьки, дружина (чоловік), діти, рідні брати і сестри, дід, баба, онуки. По-друге, під погрозою знищити (пошкодити) майно слід розуміти погрозу довести майно, яке належить потерпілій особі або й близьким родичам на праві приватної власності, до повної (часткової) непридатності цього майна за його цільовим призначенням. По-третє, під погрозою розголосити відомості, що ганьблять потерпілу особу або її близьких родичів розуміють залякування повідомити у будь-який спосіб певним особам або невизначеному колу осіб справжні або вигадані дані про потерпілу особу або її близьких родичів, їхні дії або дії, вчинені щодо них, які потерпіла особа бажає зберегти у таємниці і розголошення яких, на її думку, здатне принизити честь і гідність людини (дані про інтимні сторони життя, венеричні захворювання, аморальні вчинки, злочинну діяльність тощо) [6].

Злочин вважається закінченим з моменту примушування чоловіка або жінки до вступу в статевий зв’язок природним або неприродним способом. Кримінальна відповідальність за ч. 2 ст. 154 КК України настає лише за умови, що вплив на потерпілу особу здійснювався з використанням її матеріальної або службової залежності від винного.

Пропозиції вступити в статевий зв’язок, настійливі прохання, поєднанні з обіцянками створити кращі матеріальні чи службові умови, наданням подарунків і пільг, домагання, які не поєднуються з погрозами використати залежність і тим самим завдати істотних неприємностей і втрат, не утворюють складу злочину, передбаченого ст. 154 КК України [1].

З моменту набрання чинності Кримінальним Кодексом, ст. 154 КК України зазнала деяких змін, а саме: з 1960 р. до 2008 р. ст. 119 КК України «Примушування жінки до статевого зв’язку» , мала лише одну частину, в якій наголошується, що жінка є матеріально або службово залежною та особа, що вчинила цей злочин карається позбавленням волі на строк до одного року або виправними роботами на той же строк. З 2008 р. була змінена як і назва «примушування до вступу в статевий зв’язок», так і номер статті на 154, який досі є незмінним.

Слід зазначити, що у ч. 1 ст. 154 КК України 2008 р. було добавлено «примушування жінки чи чоловіка до вступу в статевий зв'язок природним або неприродним способом, від якої жінка чи чоловік матеріально чи службово залежні, також змін зазнала і санкція ст. 154, яка зазначає, особа, яка вчинила цей злочин, карається штрафом до п'ятдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або арештом на строк до шести місяців. Станом на 12 лютого 2019 р., ч. 1 ст. 154 ККУ зазначає: «примушування особи без її добровільної згоди до здійснення акту сексуального характеру з іншою особою- карається штрафом до п'ятдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або арештом на строк до шести місяців [4].

Ч. 2 ст. 154 КК України, приділяє увагу матеріальній або службовій залежності потерпілої особи до особи, яка примушує до вступу в статевий зв'язок і карається штрафом до однієї тисячі неоподатковуваних мінімумів доходів громадян або обмеженням волі на строк до двох років.

Також з'явилась ч. 3 ст. 154 КК України ,яка вказує на дії, поєднані з погрозою знищення, пошкодження або вилучення майна потерпілої особи чи її близьких родичів, або з погрозою розголошення відомостей , що ганьблять її чи близьких родичів,- караються обмеженням волі на строк до трьох років або позбавленням волі на той самий строк [4].

Отже, можна зробити висновок, що і справді протягом років дана стаття змінювалась і по своїй структурі, і по кримінально-правовій характеристиці. Як показують нам статистичні дані, щодо порівняння 2018 року (до внесення змін) і 2019 року, можна сказати, що за 2018 рік по даній статті було зареєстровано 7 злочинів, а за 2019 р. (вересень) – 8. Але знову ж, статистичні дані по ст. 154 КК України, мають дві сторони медалі, оскільки добрим є те, що внесені змінити дали змогу виявляти та притягати до відповідальності осіб, які вчинили даний злочин, а з іншого боку, що тільки на вересень місяць 2019 року вже є зареєстровано 8 злочинів, що є більшим показником ніж минулого року і вказує на таку проблематику, як робота над запобіганням вчиненням даного злочину.

Література

1. Брух Х.І. Підстави криміналізації примушування до вступу у статевий зв'язок. Право і суспільство. 2014.№5. С. 200-208.

2. Воскресенська І.В. Використання залежності як спосіб примушування до вступу у статевий зв'язок. Проблеми правознавства та правоохоронної діяльності. 2014. №3 (50). С.119-127.

3. Конституція України [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України (ВВР). 1996. № 30. с. 141. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80

4. Кримінальний кодекс [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради (ВВР). 2001. №25-26. 131. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14

5. Про судову практику у справах про злочини проти статевої свободи та статевої недоторканості особи: Постанова Пленуму Верховного суду України від 30.05.2008 № 5. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0005700-08.

6. Стасиш В.В. Кримінальне право України Особлива частина: підручник. / В.В. Стасиш, В.Я. Тація, 4-те видання, перероб. і доповн Харків: Право, 2010. 608 с.

І. Пилипів

Науковий керівник – старший викладач Г. М. Закалик

ДОСЛІДЖЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ОСОБИСТІСНОЇ САМОАКТУАЛІЗАЦІЇ ТА ПСИХОЛОГІЧНОГО ЗДОРОВ'Я СТУДЕНТСЬКОЇ МОЛОДІ

У сучасному світі особливою популярністю користуються різноманітні коучінги, тренінги та майстеркласи із особистісного зростання, саморозвитку, самореалізації тощо. Існує досить просте пояснення такого інтересу до питань психологічного благополуччя.

Згідно з А. Маслоу, самоактуалізація є одним з найважливіших аспектів розвитку гармонійної особистості та досягнення нею щастя. Ще одним чинником важливим для особистості є стан її психологічного здоров'я, що значущо впливає на її становлення та активність діяльності, взаємодію з соціумом та відчуття внутрішньої гармонії. Рівень домагань, постановка цілей, здатність до самореалізації – характерні ознаки психологічного здоров'я, проте, вони також є невід'ємною частиною досягнення самоактуалізації. Це свідчить про те, що ці феномени можуть бути взаємопов'язані.

На даний час, особливо на пострадянських теренах, існує проблема невизначеності особистості. Більшість людей ставлять перед собою надто низькі цілі, такі як: заробити гроші аби купити продукти, одяг, забезпечити основні умови життя тощо. У таких реаліях індивід зосереджує свою увагу на базових потребах, ігноруючи вищі, у тому числі і самоактуалізацію. Прагнення до самоактуалізації та самореалі-

зації є одним з найважливіших критеріїв психологічного здоров'я, тому ситуація, яка склалася, безумовно, на нього впливає. І навпаки, відсутність психологічного здоров'я блокує здатність особистості до самоактуалізації. Тому піднята проблема є актуальною і комплексною для вивчення.

Проаналізувавши усі підходи до визначення поняття "психологічне здоров'я" можна помітити тенденцію, що однією з невід'ємних його характеристик є самоактуалізація. А, якщо, наприклад, орієнтуватись на концепцію А. Маслоу, то хороше душевне та фізичне самопочуття, гармонія з самим собою, повага до себе та інших, прийняття себе, здоровий ризик та інші характеристики, які складають психологічне здоров'я за різними підходами, також є обов'язковими якостями особистості, котра самоактуалізується. Тобто ці явища безумовно є взаємопов'язаними і не можуть існувати окремо.

У даному дослідженні ми звертаємося до системи компонентів психологічного здоров'я О. Хухлаєвої, критеріїв психологічного здоров'я за А. Еллісом та основних компонентів психологічного здоров'я за Р. Беккер-Шмідтом, на основі яких було розроблено анкету "Психологічне здоров'я особистості". Водночас, на основі концепції особистісної самоактуальзації А. Адлера розроблено анкету "Особистісна самоактуалізація".

Метою анкетування було встановити взаємозв'язок самоактуалізації та психологічного здоров'я у студентської молоді. Вибірку склали 20 студентів НУ "Львівська політехніка" віком 18-19 років.

Згідно з даними результатів дослідження психологічного здоров'я, у досліджуваних переважав середній (50%) та високий (50%) рівні цього показника. Із цього можна зробити висновок, що опитаним студентам притаманна внутрішня гармонія та прийняття себе, вони психологічно та емоційно стабільні, займаються саморозвитком та прагнуть до самореалізації, що є дуже важливим показником. Як і самоактуалізація, це явище не залежить від статі, тобто і у дівчат, і у хлопців зустрічалися як середні, так і високі показники.

Показники рівня самоактуалізації розділились наступним чином: високий рівень – 15%; середній – 70%; низький – 15%.

В основної частини досліджуваних середній та високий рівень самоактуалізації відповідав середньому або високому рівню психологічного здоров'я.

У першому, третьому та шістнадцятому випадках спільне те, що показник самоактуалізації набагато нижчий за показник психологічного здоров'я. Після проведення бесіди стало зрозуміло, чому респонденти виявляли низьку самоактуалізацію. Вони не розділяють

погляди А. Адлера щодо того, що самоактуалізація більшою мірою має соціальний характер. На їхню думку, вона залежить від суспільства але не настільки, як це описує Адлер. Для опитуваних, самоактуалізація має більш індивідуальний характер особистісного зростання, який не завжди залежить від оточення. Саме тому відповіді на такі твердження як: "Цілі громади важливіші за мої особисті", "Людина має значення лише серед інших людей" тощо, були заперечними, що вплинуло на отримані результати.

Також, увагу привертає дев'ятий випадок, в якому особистісна самоактуалізація вища за показник психологічного здоров'я. В ході бесіди з'ясовано, що опитуваний – інтроверт, тому йому важко виражати свої почуття та адаптуватись до нових умов, що є умовами психологічного здоров'я. Проте, він саморозвивається, самореалізується, намагається ставити і досягати суспільно значущих цілей, що є критеріями самореалізації за Адлером.

Із цього можна зробити висновок, що самоактуалізація та рівень психологічного здоров'я є взаємозалежними. Зважаючи на те, що в переважній більшості випадків рівень психологічного здоров'я вищий, ніж рівень самоактуалізації опитуваних, можна припустити, що самоактуалізація є одним із найважливіших аспектів психологічного здоров'я для студентів, хоча в обох випадках існує багато інших детермінуючих факторів.

Література:

1. Abraham H. Maslow "Toward a Psychology of Being", 1st ed. 1962. URL: http://psylib.org.ua/books/masla02/index.htm (дата звернення 20.11.2018).

2. Ellis A. The Practice of Rational-Emotive Therapy / A. Ellis, W. Dryden. – N. Y. : Spinger Publishing Company, 1987. – P. 18–20.

3. Адлер А. О невротическом характере / А. Адлер. – СПб.: АСТ, 1997. – 388 с.

4. Хухлаева О. В. Основы психологического консультирования и психологической коррекции: Учебное пособие/ О. В. Хухлаева. – М.: Издательский центр «Академия», 2001. – 208 с.

Ю. Підгурська
Науковий керівник – д.ю.н., проф. І. О. Личенко

АКТУАЛЬНІСТЬ ПРОБЛЕМИ ДОМАШНЬОГО НАСИЛЬСТВА В УКРАЇНІ

Світовою громадськістю насильство визнано однією з найбільш розповсюджених у світі форм порушення прав людини. Ця проблема існує в будь-якій країні, не визнає ні кордонів, ні матеріальних статків, національності чи культури. Без подолання цього соціально-небезпечного явища неможливо створити умови для самореалізації людини, розвитку паритетної демократії, реалізації принципів рівних прав і можливостей кожного громадянина.

Як вірно вказує А. М. Ноур, проблема насильства в сім'ї в нашому суспільстві є водночас і дуже старою, і новою. Старою тому що вона існує стільки часу, скільки існує й людська сім'я. Новою тому що на сьогодні еволюційна суспільна свідомість дає можливість усвідомити це явище як соціальне зло, як порушення прав певних членів суспільства [2].

Проблематику насильства як загальносоціального явища досліджували у своїх роботах вітчизняні науковці: А. А. Гусейнов, Л. М. Герасіна, В. В. Голіна, В. Д. Губін, І. Н. Даньшин, А. К. Зайцев, А. М. Ковальов, А. П. Огурцов та ін.

Довгий час в Україні ставлення до домашнього насильства залишалося «справою домашньою». Однак минулий рік став переломним для України, яка почала використовувати європейські стандарти у вирішенні проблеми домашнього насильства. У Мінсоцполітики це пов`язують з ухваленням Закону України «Про запобігання та протидію домашньому насильству», який набрав чинності 7 січня 2018 року. Цей Закон визначає організаційно-правові засади запобігання та протидії домашньому насильству, основні напрями реалізації державної політики у сфері запобігання та протидії домашньому насильству, спрямовані на захист прав та інтересів осіб, які постраждали від такого насильства .[3]

У поліції відзначають, що понад 60% постраждалих від насильства взагалі не повідомляють про його вчинення та не звертаються за допомогою. [1] Однак у зв`язку з прийняттям зазначеного закону за останній рік кількість звернень від громадян зросла.

Надзвичайно важливим кроком на шляху протидії насильству стало впровадження термінового заборонного та обмежувального приписів.

Терміновий заборонний припис може містити такі заходи: зобов'язання залишити місце проживання (перебування) постраждалої особи; заборона на вхід та перебування в місці проживання (перебування) постраждалої особи; заборона в будь-який спосіб контактувати з постраждалою особою. Інша важлива новація Закону України «Про запобігання та протидію домашньому насильству» – обмежувальний припис, який видається судом на строк не більше 6 місяців. Таким приписом людині може бути заборонено перебувати в місці спільного проживання (перебування) з постраждалою особою; зобов'язано усунути перешкоди у користуванні майном; обмежено спілкування з постраждалою дитиною; заборонено наближатися на визначену відстань до місця проживання (перебування), навчання, роботи, інших місць частого відвідування постраждалою особою; заборонено особисто і через третіх осіб розшукувати постраждалу особу, якщо вона за власним бажанням перебуває у місці, невідомому кривднику, переслідувати її та в будь-який спосіб спілкуватися з нею; заборонено вести листування, телефонні переговори з постраждалою особою або контактувати з нею через інші засоби зв'язку особисто і через третіх осіб.

Отже, проблема домашнього насильства продовжує залишатися актуальною і важливою для прийняття рішення і вжиття ефективних заходів. Попри те, що держава здійснила перші кроки на шляху подолання цієї проблеми, ми можемо зробити висновок про необхідність вдосконалення діяльності, направленої на попередження насильства в сім'ї, що включає в себе розробку чіткого механізму контролю за дотриманням чинного законодавства.

Список використаних джерел

1. Де і хто в Україні найбільше скаржиться на домашнє насильство. URL: https://tsn.ua/ukrayina/60-zhertv-movchat-de-i-hto-v-ukrayini-naybilshe-skarzhitsya-na-domashnye-nasilstvo-infografika-1242831.html (дата звернення 30.09.2019).

2. Насильство в сім'ї: форми та шляхи подолання: матеріали II міжнарод. наук.-практ. конф., Одеса 8 жовтня 2010 р. у 2-х т.: тези доповідей / Т. Є. Клименко. – О.: Нац. ун-т "Одеська юрид. акад.", Міжнар. гуманіт. ун-т, Одес. нац. ун-т ім. І. Мечнікова, Львів. нац. ун-т ім. І. Франка, Прикарпат. юрид. ін-т Львів. держ. ун-ту внутрішніх справ, 2010. – 392 с.

3. Про запобігання та протидію домашньому насильству : Закон України від 07.01.2018 https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2229-19 URL: (дата звернення 29.09.2019).

І. Ямборська
Науковий керівник – к.н. з соц.ком. Н. Ф. Семен

РОБОТА ЖУРНАЛІСТІВ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЯХ ТА ВПЛИВ ПЕРЕЖИТОГО НА ПОДАЛЬШЕ ЖИТТЯ (НА ПРИКЛАДІ ЖУРНАЛІСТІВ BBC)

Кандидат філологічних наук Валерій Аміров у своїй праці «Журналистика экстремальных ситуаций», екстремальною журналістикою називає один з напрямків журналістики, в якому збір і аналіз інформації для підготовки публікацій в засобах масової інформації ведеться безпосередньо в зонах бойових дій, етно-релігійних та інших збройних конфліктів, районах надзвичайних ситуацій, природних і техногенних катастроф. При цьому робота журналіста ускладнена самою ситуацією, в якій він виконує свої професійні обов'язки, а також ризиком для його життя і здоров'я [2, с. 1]. Але на прикладі досвіду журналістів Британської Телерадіомовної Корпорації видно, що найбільшою проблемою працівників ЗМІ є психологічна незахищеність. Тобто екстремальними є не тільки умови роботи «в полі», як зазначено в посібниках із журналістики.

Стюарт Х'юз, продюсер BBC, втратив ногу в Іраку. Він працював зі знімальною групою, оператор якої загинув через вибух міни. «Коли я втратив ногу, я отримав дуже багато листівок із побажаннями найшвидшого одужання. Психологічна травма, яку я пережив, була набагато глибшою, ніж фізичні страждання. Та ніхто не надсилав ніяких листівок через це, бо це якось не прийнято», – Стюарт Х'юз [3].

Керолайн Хоулі довго пропрацювала в Іраку, але проблеми почалися після того, як вона залишила країну. За її словами: «Коли ти знаходишся в такому місці, як Багдад, ти встановлюєш емоційний і психологічний захист, бо якщо ти дозволиш ситуації впливати на тебе поки ти там, ти не зможеш працювати. Бо наступного дня ще одній дитині відірве ногу, а ти не можеш щоразу страждати і плакати, треба продовжувати працювати» [3].

Згідно з редакційними принципами BBC, журналісти повинні дбати про емоційний стан глядача, подавати інформацію без шокуючих сцен і деталей [1]. Натомість, ця інформація до журналістів надходить у «чистому вигляді», не пом'якшеною.

Ніккі Мерфі, продюсерка на радіо BBC в Ковентрі, працювала над матеріалом про зґвалтування. «На редагування програми пішло три дні. У нас були інтерв'ю трьох жертв зґвалтування. І ми слухали цих людей знову і знову, всі ці подробиці. Я сиділа вся в сльозах, просто не

могла перестати плакати. Після того, як програма вийшла в ефір, я подумала: «Ну, все. Все закінчилося». Але цей стан тривав» [3].

Всі ці люди зазнали психологічних травм виконуючи свою роботу в екстремальних умовах. Професія журналіста вимагає емоційної стійкості, психологічної готовності до виконання завдань. Психологічні травми в журналістиці є поширеними. Вони є наслідками не лише роботи «в полі». Травмувати психіку можна сидячи в офісі, монтуючи аудіо чи відео із інформацією, яка шокує. Тож подібні завдання в редакції слід розділяти між кількома працівниками, чергувати такі завдання із чимось легшим. Кожному журналістові потрібно бути уважним до себе та колег. Саме тому, підготовлюючи нових медійників до роботи в екстремальних умовах, варто навчати їх не лише нормам професійної етики, прав і самозахисту, а і готувати психологічно.

Література

1. Редакційні настанови Бі-Бі-Сі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://journlib.univ.kiev.ua/BBC_Guidelines_Ukr.pdf
2. Амиров В.М. Журналистика экстремальных ситуаций : конспект лекций. – 31 с.
3. Williams S. Trauma in journalism [Електронний ресурс] / S. Williams. – Режим доступу : https://www.bbc.co.uk/academy/en/articles/art20130702112133406

СЕКЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК

Науковий керівник – д.ф.-м.н., проф. П. І. Каленюк

Л. Баховський
Науковий керівник – д. політ. н., проф. В. В. Гулай

РИЗИКИ ТРУДОВОЇ МІГРАЦІЇ З УКРАЇНИ ДО ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ ТА МІЖ ОКРЕМИМИ КРАЇНИ ЄС

Міграція була поширеним явищем ще з давна відповідно до базових потреб людини, проте з часом та під впливом глобалізаційних векторів розвитку сучасного суспільства вона отримала нові джерела розвитку.

Явище міграції населення з території України, відповідно до статистичних даних державної міграційної служби, у період з 2014 рік і до другого півріччя 2019 року зазнало значних змін. Умовно можна поділити цей період на два поштовхи до міграції населення, перший це після зміни політичного режиму 2014 року у результаті Революції Гідності, а другий це після підписання 17 травня 2017 року Угоди про лібералізацію візового режиму між Україною та ЄС.

Якщо другий етап «розмиття кордонів» передбачав відкриття Україною нових перспектив розвитку, а також можливістю спрощеної процедури перетину кордону, то перший етап змусив мігрувати українців через сумніви у стабільності й страх нападу Росії на нашу територію.

В цілому у міграційному процесі бере участь від 6, 5 до 10 млн громадян України, частина з котрих працює в інших країнах тимчасово або сезонно, частина подорожує, а інша частина назавжди покидає терени батьківщини в пошуках кращого життя. Дослідницький центр Pew Research Center склав сценарій приросту і втрат населення в різних країнах, серед них 1 місце – Росія, населення котрої зменшиться на 14 млн людей, 2 місце – Німеччина, зменшення на 10, 5 млн людей і 3 місце посідає Україна – спад населення на 7 млн людей.

За даними державної міграційної служби, поза межами України офіційно працює приблизно 18 % працездатного населення (приблизно 3,5 млн. громадян країни). З однієї сторони збагачення громадян фінансами, а також трансфер іноземної валюти всередину держави стимулює розвиток секторів економіки, а з іншої породжує дефіцит

робочого населення в країні і подальші проблеми з оподаткуванням та фінансуванням фонду соціального забезпечення, що в свою чергу відтягує етапи підвищення пенсій та заробітної платні.

Також варто брати до уваги той факт, що трансферні кошти беруться з сусідніх держав, куди найчастіше вирушають українці на заробітки або ж сезонні роботи. Так, за даними Світового банку за 2018 рік, українцями було переказано 14 млрд доларів США – це еквівалентно 10 % від ВВП України. Найбільше коштів було переказано з Польщі – 3,7 млрд дол. США, на другому місці Росія – 1,1 млрд дол. США, третє місце посіла Чехія – 900 млн дол. США, а на четвертому Німеччина – 400 млн дол. США.

Статистика показує, що доходи українських трудових мігрантів зросли на 43%, проте темпи трудової міграції поступово уповільнюються. Трансфер коштів в великих масштабах з сусідніх країн суттєво відображається негативним явищем в їхній економіці, а також створює ряд проблем соціального та культурного характерів й погіршує міжнародний статус держави мігрантів.

За офіційними даними рівня безробіття у Європі Eurostat за період 2018 року, рівень безробіття в Україні склав 7,8 % від загальної кількості економічно активного населення, що в порівнянні з 2017 роком зменшився на 1,3 %. Ці дані були підтверджені квартальними звітами міністерства фінансів України. Лідерами найнижчого рівня безробіття у 2018 році стали: 1) Чехія – 2,0 %; 2) Швейцарія – 2, 3%; 3) Німеччина – 3,1 %.

До прикладу рівень безробіття в Польщі з червня 2013 року зазнав різкого покращення і за офіційною статистикою за серпень 2019 року становить 3,3 %, проте поляки також є активними учасниками європейської трудової міграції.

За підрахунками у 2017 році, поляки, які працюють в державах Євросоюзу заробили рекордну суму – понад 136 мільярдів злотих (приблизно 32 мільярди євро). Середня зарплата поляків за кордоном становила в середньому 1800 євро і була на 10 відсотків вищою, ніж роком раніше.

Відповідно до того, у Польщі з'являється дефіцит трудових ресурсів, котрий успішно на офіційних та не офіційних умовах, заповнюється українцями. На основі показників котрі зібрали інститути дослідження ринку та думки, німецький інтернет-портал Statista створив статистику зменшення передбачуваної кількості робочих місць через Brexit, на підставі офіційних відомств іноземних представництв різних держав Європи. За цією ймовірністю Польща втратить 123 тис. робочих місць, Німеччина 291 тис., Франція 141 тис. а

Великобританія 526 тис. робочих місць. В подальшому це може створити нові хвилі міграційних процесів з наслідком витіснення чужоземних заробітчан в материнські країни.

О. Величко
Науковий керівник – к.т.н., доц. С. М. Ніколаев

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВІДНОСИН МІЖ БАХРЕЙНОМ І КАТАРОМ

Відносини Катару та Бахрейну Були нелегкими з часу здобуття Катаром незалежності від Бахрейну. Головною причиною конфліктів між цими державами є територіальні претензії, які залишаються актуальними навіть після рішення Міжнародного Суду у цьому питанні.

Метою доповіді є проаналізувати історію конфліктів між Катаром та Бахрейном.

У 1867-1868 роках пройшла катарсько-бахрейнська війна за незалежність Катару, перемогу здобув Катар [2]. Преставник Британії у Бахрейні, Люїс Пері змусив Бахрейн підписати мирний договір з Катаром, де визнавалась його суверенність та визначався повний список штрафів через порушення договору[1].

Територіальні конфлікти цих держав беруть початок у 1936 році. Спірними територіями є Хаварські острови, острови Фашт-аль-Азм, острів Фашт ад-Дібаль, Кітат Джарада та Зубара. Катар звернувся до Міжнародного Суду в Гаазі, який прийняв рішення по данному спору 16 березня 2001 року, розподіливши спірні території таким чином: Бахрейн отримав Хаварські острови, крім острова Джанан, Кітат Джарада та Фашт-аль-Азм, Катару відійшли острів Джанан, Зубара та Фашт ад-Дібаль[3].

У 2017 році конфлікт розгорівся знову, оскільки Бахрейн заявив у агентстві новин, що має “усі права повернути те, що було силою відрізано від його земель і ставити під сумнів легітимність керівництва Катару”.

Для дослідження відносин Катару та Бахрейну та прогнозування їх розвитку застосовано модель Річардсона, представлена у вигляді характеристичного рівняння(1). Вона дозволяє прогнозувати війни між державами на базі даних про витрати на озброєння та їх відсотку у ВВП(2)[4].

$$dx/dt=a*y-m*x+p$$

$$dy/dt=b*x-n*y+q \quad (1)$$

$$\lambda^2+\lambda(m+n)+(mn-ab)=0 \quad (2)$$

Очевидно, що поведінка моделі Річардсона залежить від співвідношення коефіцієнтів ***a***, ***b***, ***m***, ***n*** **(**обчислюються на базі даних про витрати на озброєння та їх відсотку у ВВП***)*** і знаків ***p***, ***q***(коефіцієнти миролюбтвості) і має чотири можливі варіанти:

Якщо mn-ab>0,p>0,q>0, то існує точка рівноваги.

Якщо mn-ab<0,p>0,q>0, то логіка моделі веде до необмеженої гонки озброєнь.

Якщо mn-ab>0,p<0,q<0, то гарантується повне взаємне роззброєння.

Якщо mn-ab<0,p<0,q<0, то песимістичність чи оптимістичність прогнозу залежить від початкового стану.

У нашому випадку приймаємо значення Катару та Бахрейну за -1, оскільки вони не вступали у збройні конфлікти у останні десятиліття; *mn-ab*=-0,0029966<0, *r*<0, s<0, песимістичність або оптимістичність прогнозу істотно залежить від початкового стану, а за умов погіршення відносин між країнами у останні роки це підтверджує імовірність конфлікту.

Конфлікти Катару та Бахрейну довгострокові, територіальні претензії висуваються уже близько століття, на даний момент вони знаходяться у латентній фазі, чекаючи прецеденту для спалаху, чому сприяє дипломатична криза між країнами. Для запобігання цьому необхідно розв'язати дипломатичний конфлікт між Катаром та арабськими державами, чого у найближчий час не очікується через небежання цих держав іти назустріч Катару чи хоча б на компроміс. Бахрейн, навпаки, скористався кризою для відновлення своїх територіальних претензій. На мою думку, ця криза може стати причиною нападу Бахрейну на спірні території або постановки ним ультиматумів для їх передачі, оскільки інші арабські держави підтримають Бахрейн у конфлікті з Катаром.

Список використаних джерел:

1. Reports of Judgments Advisory Opinions and Orders: 2001 Bound Volume. United Nations Publications. 2004.

2. Crystal Jill. Oil and Politics in the Gulf: Rulers and Merchants in Kuwait and Qatar. Cambridge University Press.

3. Wiegand Krista E. Bahrain, Qatar, and the Hawar Islands: Resolution of a Gulf Territorial Dispute : Questia.

4. Руденко В.М. Математичне моделювання та прогнозування в міжнародних відносинах: Навчальний посібник. – Рівне: РІС КСУ, 2007.

О. Вілюра
Наукові керівники – акад. НАН України, д.ф.-м н., проф. Р. М. Кушнір, д. ф.-м.н, ст.н.с. Б. Д. Дробенко

КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ДЕФОРМУВАННЯ В ТРИВИМІРНИХ ТІЛАХ СКЛАДНОЇ ФОРМИ

Точність оцінки експлуатаційного ресурсу конструкцій істотно залежить від достовірності і точності даних про їхній напружено-деформований стан за умов експлуатації.

Отримати надійні оцінки експлуатаційних напружень для машинобудівних конструкцій складної форми є доволі складною проблемою. За таких умов використання спрощених моделей стрижнів, балок, пластин і оболонок за припущення їх пружного деформування часто призводить до істотних помилок не лише кількісного, але й якісного характеру. До того ж під час експлуатації багатьох конструкцій виникають напруження, які перевищують межу пружності матеріалу, а тому результати отримані в межах пружних моделей не відповідають фактичним значенням реальних напружень.

При оцінюванні міцності тривимірних конструкцій з використанням сучасних числових методів часто використовують варіаційні формулювання задачі про визначення напружено-деформованого стану конструкції. За найвідомішим і найуживанішим варіаційним підходом стан рівноваги тіла визначають з умови мінімуму функціоналу Лагранжа

$$\Pi = \frac{1}{2}\int_V \{\varepsilon\}^T \{\sigma\} dV - \int_V \mathbf{u}^T \mathbf{F} ds - \int_{S_f} \mathbf{u}^T \mathbf{p} ds \tag{1}$$

де V – об'єм, який займає тіло у тривимірному просторі, $\mathbf{u}$ – вектор переміщень точок тіла під дією об'ємних сил $\mathbf{F}$ та поверхневих сил $\mathbf{p}$, заданих на частині S_σ поверхні тіла S, а компоненти тензорів деформацій і напружень зібрані у вектори $\{\varepsilon\}$, $\{\sigma\}$ відповідно.

З урахуванням геометричних і фізичних співвідношень, функціонал Лагранжа в переміщеннях набуває вигляду

$$\Pi(\mathbf{u}) = \frac{1}{2}\int_V \left([\mathbf{B}]\mathbf{u}\right)^T [\mathbf{D}][\mathbf{B}]\mathbf{u}\, dV - \int_V \mathbf{u}^T \mathbf{F}\, dV - \int_{S_\sigma} \mathbf{u}^T \mathbf{p}\, ds, \tag{2}$$

і задача зводиться до його мінімізації на множині

$$V = \left\{\mathbf{u} = (u_1, u_2, u_3)^T : \quad u_i = u_i^{S_u},\ x \in S_u,\ u_i \in H^1(V)\right\}, \tag{3}$$

де $H^1(V)$`- простір Соболєва; $[\mathbf{B}]$ – матриця геометричних співвідношень теорії пружності; $[\mathbf{D}]$ – матриця пружних сталих; $u_i^{S_u}$ – переміщення, задані на частині S_u поверхні S.

У випадку пружно-пластичного деформування матрицю пружних сталих заміняє пружно-пластична матриця.

За використання методу скінченних елементів розглядувану конструкцію подають у вигляді об'єднання відносно простих підобластей, які називають скінченними елементами. У тривимірному випадку як правило використовують тетраедри чи шестигранники. У кожній такій підобласті вводять відповідні апроксимації шуканих функцій (власне переміщень) через поліноми першого, другого чи третього порядку, і все зводиться до інтегрування рівнянь, які описують напружено-деформований стан в межах кожного окремого елемента. Після підсумовування рівнянь по всіх скінченних елементах отримуємо систему алгебраїчних рівнянь відносно шуканих значень переміщень у вузлах скінченно-елементного поділу розглядуваної конструкції.

Якщо конструкція перебуває за дії якихось періодичних впливів з частотою ω, скінченно-елементній апроксимації передує заміна змінних:

$$\mathbf{u}(x_1, x_2, x_3, t) = \mathbf{v}(x_1, x_2, x_3, t)e^{j\omega t}, \qquad (4)$$

Тоді після виконання стандартної скінченно-елементної дискретизації в правій частині остаточної системи алгебраїчних рівнянь з'являються інерційні члени.

Як приклад, досліджено напружено-деформований стан диска ротора за умов експлуатації.

Аналіз напружено-деформованого стану диска в рамках пружної моделі показав, що максимальні напруження перевищують межу пружного деформування сталі. Тому дослідження додатково виконано в рамках моделі ізотропно-зміцнюваного пружно-пластичного тіла.

З огляду на наявність зон локальної концентрації напружень при дослідженні використано нерівномірний скінченно-елементний поділ диска зі згущенням в околі зон концентрації напружень.

В результаті обчислювального експерименту визначено місце, де виникають максимальні експлуатаційні напруження, і кількісне значення цих напружень. Досліджено збіжність отримуваних числових розв'язків. Оцінено міцність диска ротора за умов експлуатації.

А. Довбиш
Науковий керівник – к.т.н., доц. В. І. Алєксєєв

РОЗРОБКА ТА ІНТЕГРАЦІЯ ІНСТРУМЕНТІВ РОЗПІЗНАВАННЯ МОВИ У ПРИКЛАДНОМУ ПРОГРАМНОМУ ЗАБЕЗПЕЧЕННІ. ФІЛЬТРАЦІЯ ЗВУКОВОГО СИГНАЛУ

Метою моєї роботи було оглянути готові до використання SRE (speech recognition engines) і дослідити методи їх покращення. Під «покращення» будемо розуміти збільшення показника WCR (words correctly recognized). У результаті було розроблено 2 модулі, які представляють 2 окремі підходи до покращення розпізнавання.

Фільтр корекції слів. На основі алгоритму Левенштейна було розроблено додатковий фільтр для результатів розпізнавання мовлення (Word Correction). Його основне завдання – виправляти неправильно побудовані і/та розпізнані слова на основі відстані Левенштейна.

Реалізувавши цей метод програмно, його булозастосовано разом з MS Speech Recognition Engine. Тобто до результатів розпізнавання ми застосовуємо Word Correction (накладаємо ще 1 додатковий фільтр, який підвищує кінцевий результат [1, 2])і тим самим покращуємо результат на, в середньому, 7-10%.Даний підхід вже використовувася для коригування великих текстів, але в контексті розпізнавання мовлення використовується вперше.

Приклад. Нехай маємо наступний текст, який розпізнала система розпізнавання мовлення – “I am kittin near the kitchen”. Як можна здогадатись проблемне слово тут – слово “kittin”. Його було б добре замінити на слово “sitting”, щоб розпізнана стрічка мала сенс.

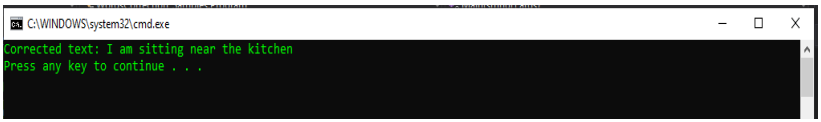


Рис. 1. Результат виконання програми з використання Word Correction фільтру

Діаризація дикторів. Діаризація (з англ. Speaker Diarization) або розділенням дикторів – це процес розподілу вхідного аудіопотоку на однорідні сегменти в відповідності до їх належності тому чи іншому диктору. Тут диктор – людина, яка генерує мовлення [3].Для підвищення ефективності розпізнавання мовлення було реалізовано просту нейромережу мовою Python з використанням тренувальної бібліотеки

Tensorflow для виконання процесу діаризації аудіофайлів. Запропонована модель машинного навчання грунтується на відомих алгоритмах X та Y векторизації аудіопотоку, а також різного роду алгоритмах сегментації та кластеризації. Для навчання нейромережі було використано завантажені і подготевлені дані (в даному випадку 5 GB аудіофайлів) з діалогами 2-х та більше людей. Отриману модель було інтегровано в консольний додаток, розроблений на C# (див. Рис. 2). В результаті діаризації аудіофайлу розмови 2-х дикторів отримано 2 окремі аудіопотоки для кожного з дикторів, після чого їх було використано як вхідні данні для вибраної SRE. Такий підхід дав змогу покращити результати розпізнавання MS Speech Recognition API на близько 12 % по WCR показнику.

Рис.2 Результат діаризації

В підсумку можна впевнено вважати отримані результати позитивними. Використання даного підходу може суттєво покращити результати розпізнавання мови, шляхом виокремлення окремих аудіо сегментів та проводячи розпізнавання та фільтрацію по кожному з них незалежно. Єдиними обмеженнями є кількість співрозмовників, а також тривалість аудіопотоку [3].

Література

1. Christopher D. Manning, Hinrich Schütze Foundations of Statistical Natural Language Processing , 674p, 1999 – ISBN-13: 978-0262133609.
2. Daniel Jurafsky, James H. Martin Speech And Language Processing: An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition, 548p, 2005.
3. Будков В. Ю., Ронжин А. Л. Комбинированные методы диаризации речи дикторов. «Информационно-измерительные и управляющие системы» № 8, 2013.

В. Кінах
Наукові керівники – д.т.н., проф. Р. А.Бунь,
prof. I. Abi-Zeid, prof. M. Morin, Canada

АЛГОРИТМИ ПРИСКОРЕНОГО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ ОПТИМАЛЬНОГО ПОЗИЦІОНУВАННЯ БЕРЕГОВИХ ПОШУКОВО-РЯТУВАЛЬНИХ ПІДРОЗДІЛІВ

Порятунок людей та об'єктів на воді – важлива та складна проблема. Під час рятувальної операції виконують такі завдання: визначають регіон пошуку, визначають кількість та тип пошукових одиниць та визначають оптимальну початкову позицію рятувальних одиниць, з якої пошуково-рятувальні підрозділи починають пошук [1]. Метою цієї роботи було розробити швидкі алгоритми оптимального позиціонування пошуково-рятувальних підрозділів.

Ідея розроблених алгоритмів – визначати оптимальні позиції для пошукових підрозділів на основі даних симуляції дрейфування шуканого об'єкту на воді. Дрейфування об'єкта на поверхні води моделюється як рух певної кількості частинок. Симуляція складається з N кроків з певним часовим інтервалом. Кожен крок – це позиції частинок у певний момент часу. Дані симуляції генеруються за допомогою методу Монте-Карло на основі даних про погодні умови, швидкість, напрям течії та інформації про останню відому позицію шуканого об'єкту. Алгоритм отримує ці дані на вхід, а на вихід видає оптимальні початкові точки рятувальної операції для кожної пошукової одиниці. Тобто, якщо є одна пошукова одиниця – то результатом роботи алгоритму буде точка з відповідними координатами – широта та довгота. З цієї точки пошукова одиниця починає рятувальну операцію.

Основні вимоги до розроблених алгоритмів:

- точність – алгоритм повинен забезпечувати максимальну точність розв'язку;
- швидкість – максимальний час розв'язування задачі не повинен перевищувати 5 хвилин;
- масштабованість – алгоритм повинен швидко працювати з великими об'ємами даних;
- підтримка кількох пошукових одиниць для однієї пошукової операції.

У ході виконання досліджень розроблено та проаналізовано такі алгоритми оптимального позиціонування пошуково-рятувальних підрозділів:

- центроїд найменшого прямокутника навколо усіх частинок на час рятувальної операції;

- центр найменшого кола навколо частинок;
- середнє зважене частинок зміщене до початку операції;
- середнє зважене частинок зміщене до кінця операції;
- ділянка на площині з найбільшою концентрацією частинок.

Окрім того ці алгоритми було скомбіновані з методами попередньої обробки даних: видалення усіх частинок, прибитих до берега; фільтрація шуму в даних; зменшення кількості даних шляхом зменшення кількості кроків симуляції.

Для оцінювання точності знайденого розв'язку використано дані пошукових операцій, для яких відомі точні позиції шуканих об'єктів у кожен момент часу, та програму, яку називаємо 'оцінювач'. Оцінювач обчислює ймовірність успіху пошукової операції – ймовірність успішного знаходження (порятунку) шуканого об'єкта у відсотках.

З представлених алгоритмів найкращими виявилися: алгоритм середнього зваженого частинок зміщеного до початку операції з видаленням частинок, прибитих до берега, та видаленням шуму з даних, а також вибір ділянки на площині з найбільшою концентрацією частинок.

У роботі використано також алгоритми машинного навчання для визначення оптимальних позицій пошуково-рятувальних підрозділів. Оскільки ці алгоритми вимагають, щоб вхідні дані були фіксованого розміру, вирішено згенерувати відповідні характеристики на основі даних про частинки. Вхідними даними для алгоритмів машинного навчання є: площа та периметр області опуклого корпусу навколо частинок (convex hull); середнє значення широти та довготи частинок; мінімальні та максимальні значення широти та довготи частинок; характеристики найменшого прямокутника, найменшого еліпса та найменшого кола навколо частинок; відсоткове співвідношення частинок, які були відкинуті на берег, до загальної кількості частинок; характеристики погодних умов; швидкість та напрям течії. Найкращими алгоритмами машинного навчання виявилися: алгоритм випадкових дерев (random forest) та алгоритм адаптивного бустингу (ada boost).

Розроблені та досліджені алгоритми можна ефективно використовувати для прискореного розв'язання задачі позиціонування пошуково-рятувальних підрозділів на воді.

Література

1. Abi-Zeid I., Morin M., Nilo O. Decision Support for Planning Maritime Search and Rescue Operations in Canada. 21st International Conference on Enterprise Information Systems (ICEIS). 2019. P: 328-339.

П. Красюк
Науковий керівник – д.т.н., с.н.с. М. І. Густі

МЕТОДИ ВИБОРУ ЕФЕКТИВНОЇ МЕРЕЖІ ДЛЯ РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ ЗАДАНОЇ ТЕМАТИКИ

Реклама вже давно стала невід'ємною частиною людства. Вона оточує нас завжди та скрізь, повідомляючи суспільству інформацію різної тематики, починаючи від товару чи послуги, закінчуючи інформацією про країну або кандидата у президенти. Таке широке застосування реклами потребує вибору ефективних каналів поширення, а отже і вибору ефективної мережі розповсюдження інформації для отримання максимальної конверсії. Ефективна мережа – це та мережа, за допомогою якої ми отримуємо максимальний ступінь віддачі, затративши незначну кількість часу.

Показники ефективності поширення інформації відрізняється в залежності від того, яку мету переслідує поширення інформації. Якщо ми говоримо про певний продукт або ж послугу, то ефективність мережі поширення буде вимірюватися у відсотку числа покупок від кількості відвідувачів сайту (наприклад, сайт, що рекламувався, відвідало 100 людей, 30 з яких придбало їхній товар, отже конверсія реклами складає 30%). При рекламі кандидата у президенти конверсію як таку важко відслідкувати та виміряти. В даному випадку краще говорити про загальне залучення аудиторії, що включає в себе комунікації (кількість коментарів), схвалення (кількість вподобань) та поширення.

На даному етапі мого дослідження порівняти методи пошуку мережі для розповсюдження інформації можна за допомогою часу затраченого на пошук та якості результатів, які отримаємо, а саме: якість аудиторії, а відповідно й трафіку, на сторінках потенційного розміщення реклами.

У своїй роботі я розглядала методи вибору ефективної мережі для розповсюдження інформації у соціальних мережах, оскільки вважаю, що сьогодні таким чином інформація поширюється не лише швидше, але й якісніше. Відсоток тих людей, які використовують соціальні мережі у світі становить 85%, половина з яких черпає чи не усю інформацію саме з соцмереж.

Отож, я виділила три відомих для мене методи:

- за допомогою пошукової системи соціальної мережі;

- за допомогою рекомендації соціальних мереж за схожою тематикою;
- за допомогою каталогів соціальних мереж.

Коли ми говоримо про пошук каналів поширення за допомогою пошукової системи соціальної мережі, варто зазначити, що пошук відбувається на основі ключових слів, хештегів або місця розташування. Усі ці параметри нам будуть відомі одразу після визначення цільової аудиторії, на яку буде спрямовуватися наша реклама. На приклад, реклама вищого навчального закладу, швидше за все, спрямована на майбутніх абітурієнтів, а отже на 11-класників, які зацікавлені у здачі ЗНО, тому пошук каналів/сторінок можна розпочати з таких ключових слів: «ЗНО», «ZNO», «ЗНО + назва предмету».

Каталоги соціальних мереж поділяються на два типи: універсальні та вузько кваліфіковані. До універсальних належать каталоги, які задовольняють пошук за кількома соцмережами, вузько кваліфіковані здійснюють пошук у межах однієї соціальної мережі. Усі вони частково різняться між собою інтерфейсом та функціями, але усі надають пошук за категоріями та аудиторією (вік, стать). Алгоритм роботи надзвичайно простий: обираємо аудиторію та категорію каналів/сторінок, для якої буде здійснюватися поширювання реклами, натискаємо кнопку «Пошук» та отримуємо список із кілька ста сторінок.

Пошук за допомогою рекомендацій соцмереж ми не можемо розглядати як окремий спосіб для отримання платформ потенційного розміщення реклами, оскільки, спочатку потрібно мати хоча б один варіант сторінки з потрібною нам аудиторією та тематикою.

Порівнюючи ці методи можна зазначити такі переваги та недоліки:

- пошукова система соцмереж – показує найпопулярніші сторінки за заданими ключовими словами, а отже, і сторінки з найкращим трафіком; проте такий пошук займає значну кількість часу та не відображає усі сторінки схожої тематики, так як пошук відбувається за назвою каналу/сторінки, а не за загальною тематикою;
- каталог соцмереж – за мінімальну кількість затраченого часу отримуємо досить велику кількість каналів/сторінок; проте інколи відображаються канали/сторінки з малою кількістю підписників, а отже, і з неякісним трафіком;
- рекомендації соцмереж – показує канали зі схожою тематикою та трафіком; проте працює лише у поєднанні з іншими методами, а також така функція є доступною не у всіх соцмережах.

Порівнявши ці методи, я дійшла висновку, що доцільність використання цих методів залежить від мети. Якщо це реклама з невеликими фінансами та конкретною тематикою, то краще за все буде поєднання

пошукової системи та рекомендацій соцмереж. У випадку потужної рекламної кампанії з великим бюджетом найкращим варіантом буде застосування усіх методів для максимального залучення аудиторії.

Д. Підгорний
Науковий керівник – проф. О. С. Заіченко

ЛЮМІНЕСЦЕНТНІ ВЛАСТИВОСТІ ЗШИТИХ ПОЛІМЕР/НЕОРГАНІЧНІ КОМПОЗИТІВ

Останні кілька років ми були свідками швидкого підвищення ККД органічно-неорганічних перовскітів на основі сонячної фотоелектрики. Зовсім недавно органічні-неорганічні перовкіти також з'явилися як перспективні світло випромінюючі матеріали з високою ефективністю та чистотою кольорів.

Незважаючи на дивовижний прогрес, нестабільність під зовнішнім стресом залишається однією з найбільших проблем яку треба подолати перш ніж органічні-неорганічні перовкітизможуть показати низьку вартість в таких галузях як високоефективні фотоелектричні або світлодіодні матеріали.[1]

Неорганічний бромід цезію свинцю (CsPbBr3) перовскіт квантових точок останнім часом з'явився як вельми перспективним рішенням оброблення матеріалів для світло випромінюючих додатків наступного покоління. Вони поєднують в собі переваги матеріалів квантових точок та перовскіту, що робить їх привабливою платформою для досягнення високого оптичного посилення з високою стійкістю. Надзвичайно низький поріг (0,39 мкДж / см^2) з гібридної вертикальної поверхні порожнини, що випромінює лазерну структуру (VCSEL), що складається з тонкої плівки CsPbBr3 QD та двох високо відбивних розподілених відбивачів Брегга (DBR).[2]

Література

1. Ultrastable, HighlyLuminescentOrganic–InorganicPerovskite–Polymer Composite Films / [Yanan Wang, JuanHe, HaoChen, JiangshanChen, RuidongZhu, PinMa, AndrewTowers, YuanLin, Andre J. Gesquiere, Shin-TsonWu,* andYajieDong*] – © 2016 WILEY-VCH VerlagGmbH&Co. KGaA, Weinheim

2. CsPbBr3 Perovskite Quantum Dot Vertical Cavity Lasers with Low Threshold and High Stability / [C. Y. Huang, C. Y. Zou, Chenyi Mao, Kathryn L Corp, Yung Chi Yao, Ya-Ju Lee, Cody W Schlenker, Alex K.-Y. Jen, Lih Y. Lin] – Published 2017DOI:10.1021/acsphotonics.7b00520

О. Орлов
Наукові керівники – старший викладач А. Б. Данилов,
старший викладач З. О. Когут

ФОТОВОЛЬТАЇЧНІ ВАРІЗОННІ СТРУКТУРИ В ЯКОСТІ ЕЛЕКТРИЧНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ГІДРОЛІЗУ ВОДНЮ

Використання відновлюваних (альтернативних) джерел енергії в наш час стало усвідомленою необхідністю і трендом для високорозвинених технологічних суспільств. Це є одним із виходів із непростої екологічної ситуації, що гостро постала вкінці минуло століття. Дуже привабливою є ідея використання енергії Сонця, оскільки це майже невичерпне джерело енергії. Вся людська діяльність, в тому числі промисловість, витрачає в рік близько 500 ЕДж ($5*10^{20}$Дж). Стільки енергії надходить від Сонця за півтори години до планети Земля![1]

Однак досі існує дві ключові проблеми, що не дозволяють в повній мірі розкрити потенціал фотовольтаїки. Це отримання енергії та її збереження у найефективніший спосіб. В межах даної роботи розкриваються деякі перспективні шляхи реалізації цієї задачі, а саме:

- використання варізонних сполук в складі фотоелементу для підвищення його ефективності;
- збереження отриманої енергії у формі молекулярного водню.

Застосування варізонного підходу до виробництва сонячних елементів дає змогу, згідно теоретичних та експериментальних робіт [2-5], підвищити ефективність роботи елемента з стандартних 17-19%до 21-23% Покращення характеристик фотоелемента досягається за рахунок зменшення поверхневої рекомбінації носіїв і внаслідок більш ефективного відбору неосновних носіїв на омічних контактах при їх русі через p-n перехід.

В межах даної роботи був проведений теоретичний аналіз процесів, що протікають у варізонному напівпровіднику, а також розрахунок низки важливих характеристик сонячних елементів на їх базі, а саме: зонного профілю варізонного напівпровідника, просторового розподілу концентрації та функції генерації носіїв, вольт-амперної характеристики та ККД фотоелемента.

Необхідною передумовою розрахунку електричних характеристик фотоелемента є відомості про просторовий розподіл концентрації носіїв заряду в напівпровіднику. Цей розподіл знаходиться шляхом розв’язання рівняння неперервності.

Створено фізичну модель для розподілу концентрації носіїв в даному типі напівпровідникових фотоелементах. За допомогою рівняння

неперервності і граничних умов, що описуються цією моделлю застосовано різницеві схеми, що дали можливість комп'ютерного моделювання електронних процесів у фотоелектричному перетворювачі. Отримано систему N лінійних рівнянь, де N – кількість кроків сітки (бралось 10 тис).

Розрахунок проводився на базі трьохкомпонентної сполуки $Cd_xHg_{1-x}Te$. Параметри і фізичні характеристики сполуки бралися з літературних джерел [2,3]. Для порівняння проводилися розрахунки аналогічного фотоелемента на базі CdTe.

У результаті зафіксовано зростання ККД фотоелемента при застосуванні варізонного шару порівняно з традиційним фотоелементом на 3,5–5 %. Найбільшого ККД 22,65 % досягнуто за товщини варізонного шару 3 мкм і ширини забороненої зони на межі освітлення 1,75 еВ.

Одним із завдань виробленої«зеленої» електроенергії є її ефективне збереження та використання. Сучасним і перспективним методом збереження є виробництво водню, як джерела теплової та електричної енергії. Цей метод не має обмежень на ємність чи на кількість циклів заряду-розряду, які притаманні електричним накопичувачам. Крім того, сам водень як енергоносій має ряд переваг, серед яких екологічність (продуктом горіння водню є водяна пара), контрольованість (за температури навколишнього середовища реакція водню з киснем протікає дуже повільно), безпечність (не токсичний).

Розглянуто ефективні технології отримання водню високої чистоти шляхом електролізу та перспективи розвитку технологій і водневої галузі загалом.

Література

1. Y. N. Harari, Sapiens: A brief history of humankind, Harvill Secker: London, 2014
2. A. Bouazzi, Y. Marfaing, J. Mimila-Arroyo *Optimization of graded band gap CdHgTe solar cells* // Revue de physique appliquée 1978, Vol. 13, p. 145.
3. James A. Hutchby and Richard L. Fudurich*Theoretical analysis of $Al_xGa_{1-x}AlGaAs$ graded bandgap solar cell* // J. Appl. Phys. 1976, Vol. 47, p. 3140.
4. G. Sassi*Theoretical analysis of solar cells based on graded bandgap structures* // J. Appl. Phys. 1983, Vol. 54, p. 5421.
5. Б. С. Соколовский, В. К. Писаревский, А. П. Власов *Особенности варизонных фотодиодов с немонотонным координатным профилем ширины запрещенной зоны* / Фотоэлектроника 2006, с. 51

СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

Науковий керівник – д.т.н., проф. І. Н. Прудиус

В. Файчук
Науковий керівник – к.т.н., асист. О. М. Шпур

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ МАРШРУТИЗАЦІЇ В IOT КЛАСТЕРАХ З MESH-ТОПОЛОГІЄЮ

Сьогодні особливо широкого поширення набули інформаційно-комунікаційні технології, зокрема, галузь Інтернету речей (IoT). Оскільки часто пристрої Інтернету речей є доволі, постає проблема динамічного включення таких пристроїв в мережу та визначення правил взаємодії. Для її вирішення необхідно забезпечити незалежність роботи IoT систем не залежно від топології шляхом впровадження нового механізму маршрутизації в кластері із використанням хмарних сервісів. Додатково це дозволить збільшити гнучкість таких систем та впровадити системи віддаленого моніторингу та контролю.

Розв'язуватиметься проблема ефективної маршрутизації в два етапи. По-перше, необхідно максимально централізувати все навантаження, пов'язане із маршрутизацією в кластері. Для цього пропонуємо удоско-

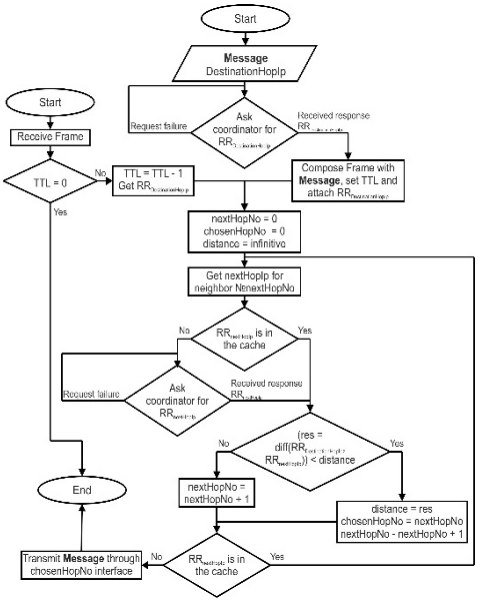


Рис. 1. Блок-схема удосконаленого алгоритму маршрутизації, який використовують вузли для передавання повідомлень (функція diff представлена на рис. 2)

налити метод маршрутизації, який реалізується на основі spanning tree алгоритму, який дозволяє визначити оптимальний шлях передавання пакету (рис. 1).

Маршрутний рядок напрямку	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	· · ·		x_n
Маршрутний рядок отримувача	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5	y_6	y_7	y_8	y_9	· · ·		y_n

$$D_{шляху} = d_1 + d_2 + d_3 + d_4 + d_5 + d_6 + d_7 + d_8 + d_9 + \ldots + d_n$$

$$d_n = \mathrm{abs}(x_n - y_n)$$

Рис. 2. Процес отримання метрики шляху проходження пакету із маршрутних рядків напрямку та отримувача (принцип роботи функції diff)

Маршрутні рядки отримуються вузлами від координатора, який обчислює їх централізовано (рис. 3), через спеціальні службові канали.

```
def BF_algorithm(connections, depth=5):
    return [[distance(from_node,to_node,connections,depth) for to_node in connections.keys()] for from_node in connections.keys()]

def distance(current_node,to_node,connections,m_depth,depth=0,passed_nodes=[]):
    if current_node==to_node: return depth
    depth+=1
    if depth>m_depth: return m_depth+1
    elif current_node in passed_nodes: return m_depth+1
    else:
        ex_passed_nodes = deepcopy(passed_nodes)
        ex_passed_nodes.append(current_node)
    distance_to = m_depth+1
    for next_node in connections[current_node]:
        tmp = distance(next_node,to_node,connections,m_depth,depth,ex_passed_nodes)
        if tmp<distance_to: distance_to=tmp
    return distance_to
```

Рис. 3. Алгоритм централізованого обчислення маршрутних рядків

Другим етапом вирішення поставленої проблеми – перенесення в Cloud середовище алгоритму обчислення маршрутних рядків, а відтак, формування клієнт-серверної архітектури функціонування системи. Клієнтська частина системи складається із двох окремих компонентів: кластер та координатор. При цьому, координатор є частиною кластера, тобто є одним із його вузлів. Додатково ми пропонуємо механізм вибору координатором сценарію функціонування: із використанням Cloud середовища чи без (рис. 4). При цьому вибір сценарію здійснюється на основі кореляції функції:

$$\varepsilon(n) = \frac{T(n)}{p \cdot T(n) + 2\tau \cdot n} \in (0 \ldots \infty) \qquad (1)$$

де $T(n)$ – орієнтовний час на обчислення матриці відстаней в координаторі, тобто алгоритмічна складність такого обчислення; n – величина масиву вхідних чи вихідних даних; p – відношення часу виконання однієї дискретної операції в Cloud середовищі до часу її виконання в координаторі; τ – час, що витрачається на передавання одного значення по мережі між IoT пристроєм та Cloud середовищем.

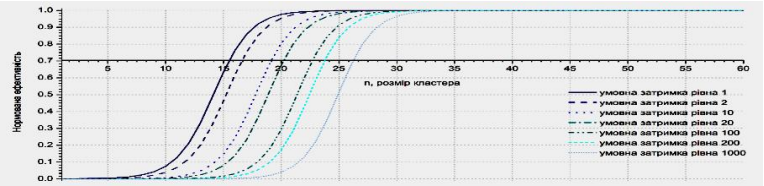


Рис. 4. Результат табулювання формули 1. Отримані значення корелюють із реальними значеннями, отриманими експериментально, з похибкою 0.5%

Для дослідження ефективності запропонованих методів створено набір тестових сценаріїв із використанням PaaS Microsoft Azure App services. Досліджені в роботі розміри кластерів: 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27 та 29. До більших кластерів пропонується застосовувати розбиття на під-кластери, що є темою наступних досліджень. Для кожного розміру досліджено топології Mesh, кільцеву та повнозв'язну. Дослідження пришвидшення реагування на зміни в топології дозволило отримати характеристики виграшу від використання Cloud середовища для кожного окремого випадку в різних умовах, що дозволило виробити підхід до вибірного використання кластерами послуг Cloud сервісу (рис. 5-9).

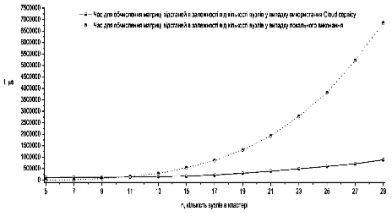


Рис. 5. Тенденції зміни часу, необхідного для обчислення матриці відстаней, із зростанням розміру кластера при використанні двох сценаріїв

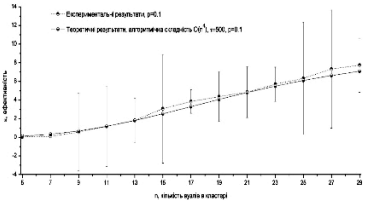


Рис. 6. Перевага використання Cloud сценарію залежно від розміру кластера

Виграш залежить від розміру кластера, складності алгоритму обчислення маршрутних таблиць, часу передавання інформації по мережі Internet та відношення між обчислювальними потужностями кластера та Cloud середовища. Виграш від використання Cloud сценарію згідно теоретичної апроксимації склав 7.092 при 29 вузлах в кластері. Цей виграш підтвердили експериментальні результати 7.739. Дослідження

пришвидшення обчислень в самому Cloud середовищі за рахунок оптимізації алгоритму дозволило порівняти тривалості обчислення матриці відстаней для розробленого раніше та удосконаленого алгоритмів: час обчислення при використанні нового алгоритму в середньому в 10 разів менший для Mesh топологій та в 7 разів менший для кільцевих топологій. Дослідження результатів кешування топології кожного окремого кластера в базі даних на серверній стороні дозволило оцінити зменшення часу відповіді сервера. У випадку нового стану топології, час відповіді сервера для кластера, в якому 26 вузлів, 600-800 мс, тоді, як при повторенні стану час відповіді скорочується до 1-4мс. Отже, ефективність системи зростає із збільшенням в кластері кількості станів, що повторюються.

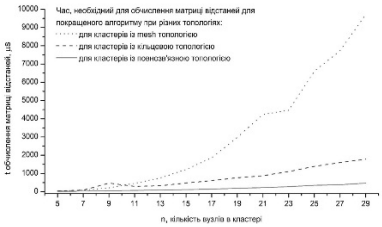


Рис. 7. Час, необхідний для обчислення матриці відстаней залежно від розміру кластера за умов різних топологій

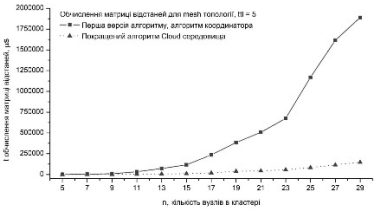


Рис. 8. Час на обчислення матриці відстаней залежно від розміру кластера для Mesh топології

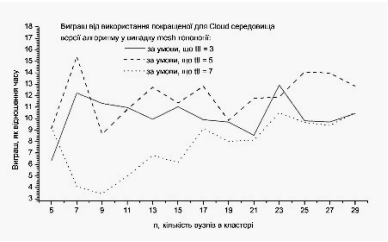


Рис. 9. Виграш при використанні покращеної версії алгоритму залежно від розміру кластера для обчислення Mesh топологій при зміні параметра ttl

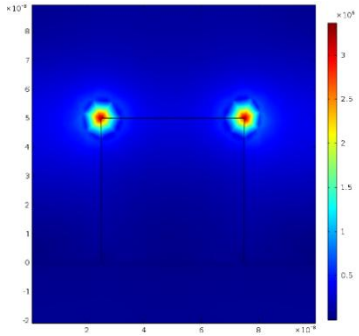
Однозначною перевагою представленого дослідження є те, що запропонований алгоритм здатен працювати в межах кластера на другому (DL) рівні моделі OSI, що зменшує вимоги до пристроїв та вносить мінімальні зміни в класичну модель функціонування подібних систем. Це гарантує простоту процесу впровадження таких систем в реальні IoT мережі.

В. Кіщук
Науковий керівник – старший викладач Г. А. Петровська

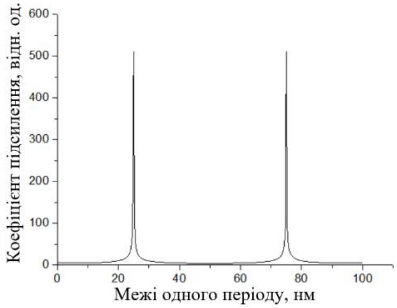
МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ В МАСИВІ ПЕРІОДИЧНО РОЗМІЩЕНИХ НАНОДРОТІВ

Мета роботи – дослідження електромагнітних полів у структурі періодично розташованих нанодротин методом скінченних елементів та порівняння отриманих результатів із результатами, отриманими методом зв'язаних хвиль.

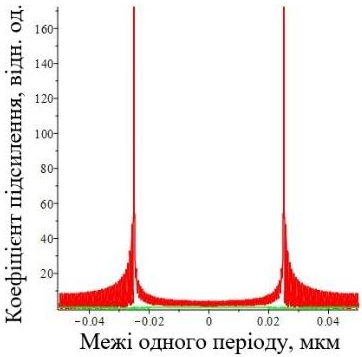
Для дослідження використовувались такі наноструктури: золоті та срібні нанодроти на підкладках із кремнію та кварцу. Моделювання електромагнітних полів проводилось методом скінченних елементів та порівнювалось із результатами, отриманими методом зв'язаних хвиль.



а



б



в

Рис. 1. а) Розподіл електромагнітного поля на періодичній структурі срібло/кремній у межах періоду (λ=379 нм, Λ =100 нм, h=50 нм, L=50 нм, S=0.3 нм);
б) Результати моделювання підсилення електромагнітного поля методом скінченних елементів;
в) Результати моделювання підсилення електромагнітного поля методом зв'язаних хвиль

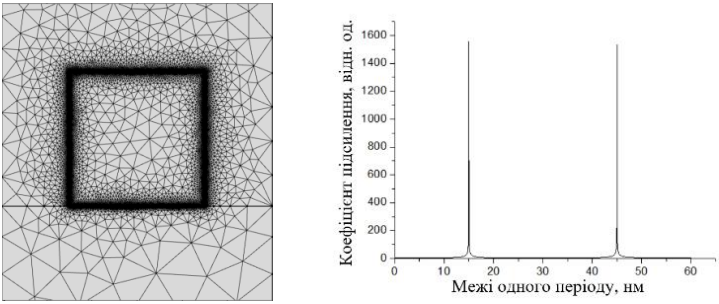


Рис. 2. Вигляд елементів сітки та графік підсилення, отриманий для розміру елемента сітки 0.03 нм

Моделювання розподілу електромагнітного поля в масиві періодично розташованих нанодротів проводилось у програмних середовищах COMSOL Multiphysics (метод скінченних елементів) та Maple (метод зв'язаних хвиль). Моделювання електромагнітних полів проводилось для таких наноструктур: кремній/золото, кремній/срібло, кварц/золото, кварц/срібло. Досліджено вплив розміру елемента сітки на величину розрахованого підсилення в максимумі електромагнітного поля. Показана залежність між вибраним розміром елемента сітки та розрахованим підсиленням у максимумі поля. Досліджено вплив кількості зв'язаних хвиль на величину розрахованого підсилення в максимумі електромагнітного поля. Проведено порівняння результатів моделювання електромагнітного поля методами кінцевих елементів та зв'язаних хвиль.

Список використаних джерел

1. G. U. Kulkarni, B. Radha "Metal nanowire grating patterns", Nanoscale, 2010, 2, 2035-2044 p.

2. Zhang, J., L. Zhang, "Nanostructures for surface plasmons", Advances in Optics and Photonics, 2012, Vol. 4, No. 2, 157–321 p.

3. Sharma, Bhavya, SERS: Materials, applications, and the future. Materials today, 2012, 16-25 p.

4. Yasumoto, Kiyotoshi, et al. Scattering of light by a nanowire grating on a dielectric slab. In: Progress in Electromagnetic Research Symposium (PIERS). IEEE, 2016. p. 232-232.

5. FITIO, V., et al. Resonance of surface-localized plasmons in a system of periodically arranged gold and silver nanowires on a dielectric substrate. Applied Nanoscience, 2018, 1-10 p.

А. Бєловолов
Науковий керівник – д.т.н., проф. Б. Є. Рицар

АЛГОРИТМ ТА ПРОГРАМА МІНІМІЗАЦІЇ ЛОГІКОВИХ ФУНКЦІЙ У ПОЛІНОМНОМУ ФОРМАТІ

Проблема мінімізації залишається актуальною і сьогодні, особливо для розробників цифрових пристроїв, адже зараз мінімізацію застосовують зазвичай при проектуванні мікросхем (мікропроцесорів, складних логікових елементів, програмованих логікових матриць – PLA, і т. д.) і для тестування та виявлення помилок у виготовлених мікросхемах. Ефективно проведена мінімізація дає змогу зменшити кількість логікових елементів, в базисі яких складається мікросхема, відтак ціна продукту знижується без зміни обчислювальної потужності. Тому головним застосовуваним критерієм ефективності мінімізації є кошт реалізації логікової функції. Він визначається як кількість кон'юнктермів і літералів до мінімізації віднесена до цієї ж кількості після мінімізації. Тут літерал – це аргумент функції, а кон'юнктерм – це кон'юнкція літералів. Слайд презентації з порівнянням схеми до мінімізації та схеми після мінімізації, що реалізують одну і ту ж логікову функцію, показує скільки елементів дає змогу заощадити ефективна мінімізація.

Логікові функції можна представляти у різних форматах, наприклад: класично у диз'юнктивному форматі, у поліномному, поліномом Жеґалкіна, і т. п. Кожен формат має свої характерні особливості, корисні для деяких логікових мікросхем. До прикладу, для реалізації функції, заданої поліномом Жеґалкіна, не потрібно використовувати інвертори. Більше того, з одного формату можна перейти в інший, використовуючи певні математичні перетворення. Основною відмінністю поліномного формату від диз'юнктивного є використання суми за модулем 2 кон'юнктермів (виняткове ЧИ) замість диз'юнкції кон'юнктермів (логікове ЧИ). Тому для більшості функцій перехід між цими двома форматами елементарний і полягає у заміні диз'юнкції на суму за модулем 2 і навпаки. Найчастіше використовується саме диз'юнктивний формат представлення логікових функцій, історично склалося, що абсолютна більшість методів мінімізації працюють із ним (класичний метод карт Карно, метод Квайна Мак-Класкі, …). Проте, через властивості операції виняткового ЧИ, поліномний формат дає набагато компактніші результати мінімізації із кращим коштом реалізації. В презентації представлене порівняння результатів процедури розчеплення кон'юнктермів однакової функції у диз'юнктивному форматі та

у поліномному форматі. Поліномний формат дає набагато більш компактний результат із майже удвічі кращим коштом реалізації.

Незважаючи на таку перспективність, усі розроблені дотепер точні розв'язки задачі мінімізації у поліномному форматі придатні хіба-що для функцій від невеликої кількості змінних (до 10) і лише для спеціальних класів функцій. Тому відносно ширше практичне застосування мають евристичні методи, але вони дають лише наближений результат. При цьому усі методи мають спільний недолік – вони не функціонують для відстані Гемінґа (кількість відмінних позицій) між кон'юнктермами більшої від 2, максимум 3. Новий метод мінімізації на основі розчеплення кон'юнктермів і узагальнених правил їх спрощення (теорем) вирішує ці проблеми. Наприклад, як показано у презентації, метод xlinking зупиняється на проміжному результаті, але насправді, використовуючи теореми мінімізації, можна далі спростити два кон'юнктерми з відстанню Гемінґа 3 і отримати ще кращий результат. Окрім того, метод працює також для неповних і недовизначених логікових функцій, а також їх систем.

Щоб зреалізувати новий метод мінімізації програма має циклічно здійснювати процедуру розчеплення кон'юнктермів поки є можливість, інакше перейти до спрощення результату на основі теорем, далі вертатись до розчеплення, і так по колу. Якщо з результатом не вдається виконати жодних дій по спрощенню, то результат і є змінімізованою функцією. Але на певних етапах програми виникають неоднозначності. Так, наприклад, є багато варіантів покриття матриці розчеплення, і не завжди найочевидніший спосіб дасть кращий результат. Аналогічно з теоремами спрощення. Тому це складна комбінаторна задача, де потрібно перебирати багато варіантів і обирати найкращий. Знову ж таки, кількість цих варіантів росте степенево з кількістю змінних і кон'юнктермів, тому потрібно буде задати певні обмеження на кількість ітерацій і кількість варіантів до розгляду на кожній ітерації. Все ж, отримані результати підтверджують, що такий алгоритм можна реалізувати програмно, і мабуть скоро найефективніший досі алгоритм мінімізації буде загальнодоступний.

В. Мазур
Науковий керівник – к.т.н., доц. Н. С. Лях-Кагуй

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА НЕДЕФОРМОВАНИХ ТА ДЕФОРМОВАНИХ НИТКОПОДІБНИХ КРИСТАЛІВ GASB

GaSb є важливим матеріалом для практичної реалізації в мікроелектронних схемах, датчиках, твердотільних лазерах, електрооптичних модуляторах та інших нових пристроях завдяки високій якості та досконалості монокристалів. Дана робота присвячена аналізу магнітотранспортних властивостей ниткоподібних кристалів GaSb n-типу провідності до та після деформації за низьких температур у магнітних полях з індукцією 0 ÷ 14 Тл.

Низькотемпературне вимірювання опору кристалів GaSb було проведено в діапазоні температур 4,2÷77 К за рахунок використання гелієвого кріостату для охолодження зразків до температури 1,4 К. Магнітоопір кристалів з індукцією до 14 Тл в інтервалі температур 1,4÷77 К здійснювали за допомогою Біттерівського магніту. Об'єктами досліджень були ниткоподібні кристали GaSb n-типу, вирощені методом реакції хімічного транспорту. Під час росту, досліджені кристали були леговані телуром. Для дослідження були відібрані зразки кристалів діаметром 30-40 мкм і довжиною 2-3 мм.

У ході експерименту було виявлені осциляції Шубнікова-де Гааза поздовжнього та поперечного магнітоопору за низьких температур у ниткоподібних кристалах GaSb з концентрацією легуючої домішки в околі переходу метал-діелектрик з металевого боку $(1\div2{,}5)\times10^{18}$ см$^{-3}$. Було встановлено, що максимальна амплітуда піків зменшується зі збільшенням температури у всьому діапазоні полів. Кількість піків змінюється залежно від концентрації легуючої домішки [1].

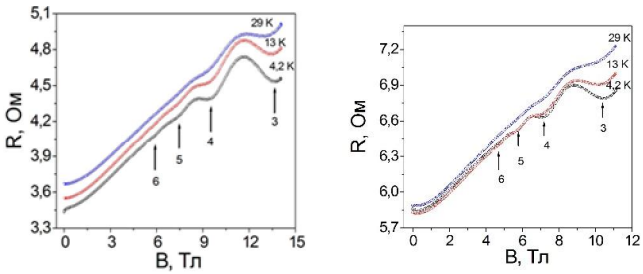


Рис. 1. Польові залежності поперечного магнітоопору в а) недеформованих і б) деформованих ниткоподібних кристалах GaSb при температурах, К: 4,2; 13; 29

Вплив деформації на поведінку польових залежностей магнітоопору кристалів GaSb наведено на рис. 1. Кількість піків поперечного і поздовжнього магнітоопору не змінюється під впливом деформації. Період осциляцій Шубнікова-де Гааза змінюється: для недеформованих кристалів становить 0,025 T^{-1}, а для деформованих зразків він досягає 0,039 T^{-1}. Під впливом деформації ефективна маса електронів зменшується з m_c = 0.041 m_o до m_c = 0.036 m_o, а температура Дінгла зростає з 7.5 К до 9,6 К.

Щоб отримати глибше розуміння фізики, пов'язаної з природою ефекту надпровідності, було проведено аналіз поведінки магнітоопору в слабких магнітних полях до 1 Тл, що досліджувалося в [2]. На рис. 2 наведено польові залежності магнітоопору ниткоподібних кристалів GaSb із концентрацією телуру 2×10^{18} $см^{-3}$ при різних температурах і було знайдено верхнє критичне магнітне поле B_c. Отримана залежність критичного поля B_c як функція від T/T_c наведена на рис. 2.

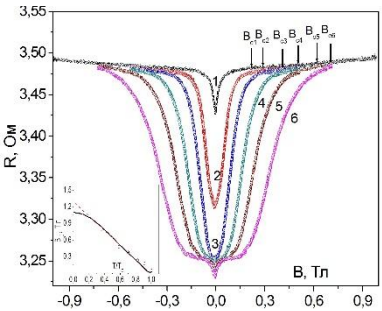


Рис. 2. Польові залежності магнітоопору ниткоподібних кристалів GaSb із концентрацією телуру 2×10^{18} $см^{-3}$ при температурах: 1 – 4,2; 2 – 3,3; 3 – 3,47; 4 – 2,95; 5 – 2,45 і 6 – 1,5.

В результаті дослідження ниткоподібних кристалів GaSb у діапазоні температур 4,2÷77 К та у магнітних полях з індукцією 0÷14 Тл було виявлено, що деформація має великий вплив на властивості кристалів, а саме на зміну наступних параметрів: періоду осциляцій, температури Дінгла, ефективної маси.

Використані джерела

1. L. Wang, L. Zhang, L. Yue, D. Liang, X. Chen, Y. Li, L. Pengfei, J. Shao, S. Wang, Crystals **7**(3), 63 (2017). https://doi.org/10.3390/cryst7030063
2. Guizhou X, Wenhong W, Xiaoming Z, Yin D, Enke L, Shouguo W, et al (2014) Weak Antilocalization Effect and Noncentrosymmetric Superconductivity in a Topologically Nontrivial Semimetal LuPdBi. Scientific Reports 4

О. Пошивак
Науковий керівник – д.ф-м.н., проф. С. Б. Убізський

РОЗРОБКА ОПТИЧНОГО СПУСТОШУВАЧА ЗАЛИШКОВОГО ВІДГУКУ ДОЗИМЕТРИЧНОГО ДЕТЕКТОРА

Дозиметрія іонізівного випромінювання (ІВ) належить до ключових елементів радіаційної безпеки та захисту від дії ІВ персоналу, який працює з використанням радіаційних та ядерних технологій, а також осіб, які можуть зазнавати опромінення наприклад при медичній діагностиці чи терапії з використанням джерел ІВ чи радіоізотопів. Поширення радіаційних технологій окрім атомної енергетики у хімічній промисловості, сільському господарстві, неруйнівному контролі виробів та конструкцій, для обеззараження медичних засобів, води та продуктів тощо, а також зростаюча загроза неконтрольованого опромінення при техногенних аваріях чи нелегальному використанні джерел ІВ з воєнною чи терористичною метою актуалізують розвиток та вдосконалення засобів дозиметрії, у тому числі пасивної, що покликана оцінити вплив радіації на людський організм за рівнем поглинутої дози.

В останнє десятиліття традиційний і найбільш поширений метод пасивної дозиметрії ІВ, що ґрунтується на явищі термолюмінесценції (ТЛ), витісняється новітнім методом з використанням оптично-стимулюваної люмінесценції (ОСЛ). Це пояснюється низкою переваг останнього, зокрема експресністю вимірювання поглиненої дози, можливістю побудови автономного портативного зчитувача дозиметричного відгуку, а також можливістю часткового зчитування дози після експонування. Остання перевага дозволяє у разі потреби повторне зчитування дози, багатократне повторне експонування та зчитування доданої дози аж до рівня насичення детектора без спустошення накопиченого відгуку. Однак, для потреб калібрування, для повної регенерації дозиметричних детекторів виникає потреба спустошення накопиченого дозиметричного сигналу. Тому до складу повноцінної дозиметричної системи на основі методу ОСЛ окрім дозиметричних детекторів та зчитувача дозиметричного відгуку повинен входити також додатковий пристрій, призначений для примусового спустошення залишкової накопиченої дози. Саме розроблення макету такого пристрою для дозиметричної ОСЛ системи і було метою цієї роботи.

У порядку розроблення вітчизняної ОСЛ дозиметричної системи, яка ведеться на кафедрі НПЕ Національного університету «Львівська політехніка» в рамках кількох науково-дослідних проектів, був запро-

понований новий дозиметричний матеріал YAP:Mn (ітрій-алюмінієвий перовськит, активований марганцем) і вже створений і випробуваний експериментальний макет зчитувача ОСЛ відгуку для нього.

При опроміненні пасивного дозиметра, у матеріалі його детектора існуючі в ньому дефекти структури, які можуть бути пастками для електронів, захоплюють звільнені при іонізації електрони і, такі заповнені пастки можуть бути стабільними при кімнатній температурі. А при нагріванні, як в ТЛ, або при інтенсивному освітленні, як в ОСЛ дозиметрії, захоплені носії звільняються і можуть при рекомбінації випромінювати фотони. Сумарна кількість висвічених фотонів при стимульованій люмінесценції буде пропорційна кількості захоплених носіїв, які, в свою чергу, пропорційні поглиненій дозі ІВ.

Для побудови спустошувача залишкового дозиметричного відгуку можуть бути застосовані як термічний метод звільнення пасток, який у ТЛ-дозиметрії реалізується автоматично при зчитуванні термічно-стимульованого дозиметричного відгуку, так і оптичний. Нами для оптичного спустошення дозиметричних пасток в YAP:Mn використаний потужний LED M505D2 (Thorlabs. США) з довжиною хвилі випромінювання 505 нм з оптичною потужністю понад 400 мВт, який живився від лабораторного блоку живлення. Для розсіювання надлишку тепла LED був розміщений на радіаторі. Конструкція спустошувача представляє собою світлонепроникну металеву коробку, внутрішні поверхні якої завдяки шару лудження відбивали розсіяні промені, що сприяє ефективному спустошенню.

Функціонування макету оптичного спустошувача для ОСЛ дозиметричних детекторів YAP:Mn було випробуване на детекторах, опромінених Х-променями з дозою 2 Гр від рентгенової трубки з напругою 30 кВ. За дві години оптичного спустошення рівень сигналу ОСЛ ніяк не відрізнявся від порогу детектування, що підтвердило досягнення поставленої мети. Однак, у подальшому для контрольованого спустошення залишкового відгуку різного рівня заплановані експерименти з визначення мінімального часу, достатнього для спустошення дозиметричних пасток у залежності від накопиченої дози.

І. Цимбалюк
Науковий керівник – д.т.н., проф. І. В. Горбатий

РОЗРОБКА ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ ПРОГРАМИ КЕРУВАННЯ ФАЗОПОВЕРТАЧЕМ

Шляхи організації взаємодії між користувачем та електронно-обчислювальною машиною в рамках звичайної роботи цієї машини змінювались по мірі еволюціонування ЕОМ, починаючи з введення-виведення інформації в вигляді коду, перфорованого на спеціальних картах і стрічках, закінчуючи прийнятими за належне протягом останніх 30-40 років методами – вказівними пристроями, наборами клавіш і пристроями відображення візуальної інформації.

Основний концепт керування персональним комп'ютером не змінювався протягом кількох останніх декад – а це екран для виводу інформації, на якому розміщено робочий простір у вигляді віконної системи і виконання задач часто здійснюють по принципу WYSIWYG (англ. What You See Is What You Get – "що бачиш, те й отримаєш"), та миша і клавіатура для вводу інформації.

В нашому випадку програма керування фазоповертачем пройшла кілька етапів розвитку ЕОМ, не змінюючи самої ЕОМ. Спочатку було здійснено операцію введення-виведення інформації текстовими командами, що давало змогу користувачу впевнитись, що з'єднання комп'ютера, пристрою керування та керованого пристрою здійснено правильно. Для цього відправляли повідомлення з пристрою керування в момент підключення комп'ютера до нього, яке також пояснювало зміст команд, за допомогою яких керували пристроєм. Втім такий спосіб вимагає використання сторонніх програм – спеціального емулятора терміналу з доступом до серійних портів чи утиліт командної стрічки. Такий метод керування компонентами приймально-передавальної системи є незручним. Метою створення програми керування фазоповертачем було поставлено саме забезпечення інтуїтивності для користувача, що, в свою чергу, дасть змогу більш широко залучати до роботи з системою операторів без особливих пізнань в області технічних наук, а в даному випадку саме комп'ютерних.

Тож перший варіант програми керування фазоповертачем з графічним користувацьким інтерфейсом був здійснений на мові bash (англ. Bourne again shell – "перероджена оболонка"). Для створення графічного інтерфейсу було використано Zenity – утиліту, яка дає можливість виводити на екран діалогові вікна GTK+ з командного рядка і скриптів командного рядка (створена програма і була скриптом

командного рядка). До переваг цієї програми можна було віднести те, що вона дає змогу уникнути застосування командного рядка і розділяє надалі відправлені до серійного порта команди на контекстні частини, при тому зберігаючи користувацькі налаштування на кшталт бодрейту та адреси керованого пристрою (до 4-ох з кожної сторони приймально-передавальної системи). Але Zenity має обмежений функціонал – загалом лише 15 видів вікон, які мають або інформаційний характер, або задають користувачу якесь запитання і хоча різні види вікон можна комбінувати – кнопки завжди будуть одна-дві – “Ок” чи “Так” або “Ні”. Тому створена програма містить аж 4 діалогові вікна – це незручно і спонукає шукати альтернативного рішення поставленої задачі.

Беручи до уваги недоліки існуючої реалізації вирішення проблеми, було прийнято рішення відтворити її функціонал за допомогою нового інструментарію, до якого входять наступні елементи:

На заміну попередньо застосованої мови bash використано мову Python у якій, на відміну від bash, написану програму можна скомпілювати у виконуваний файл операційної системи Windows (.exe).

З Python можна застосовувати більш досконалі інструменти створення графічних інтерфейсів – такі як tkinter, GTK+ “напряму”, Qt (PyQt), OpenGL, та графічні бібліотеки – mathplotlib, Plotly тощо.

В якості інструмента створення користувацького інтерфейсу вибрано програму для візуального створення графічних інтерфейсів на GTK+ – Glade.

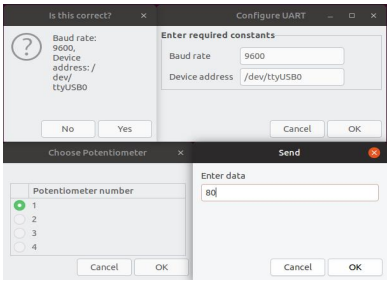


Рис. 1. Перший варіант програми керування ФП

Рис. 2. Останній розроблений варіант програми керування ФП

Отже, в останньому розробленому варіанті програми замість чотирьох вікон тепер одне вікно з двома вкладками, одна з яких – головне меню, в якому і відбувається керування контролерами, що надсилають команди до потенціометрів, а друга – налаштування – в якій можна вибрати формат адреси портів, що дозволяє застосовувати

однаковий програмний код на різних операційних системах, та текстовий файл конфігурації, в якому зберігаються адреси всіх пристроїв, властивості підключення серійних портів.

О. Слюсаренко
Науковий керівник – к.т.н., доц. В. М. Фаст

РОЗРОБЛЕННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ ДЛЯ СТВОРЕННЯ СПОРТИВНИХ ПОДІЙ

«Разом» – мобільний застосунок для створення спортивних змагань в реальному часі (на даний момент біг, та велосипедний спорт). Повних аналогів немає. Метою роботи було створити максимально простий додаток, який би дозволив у два-три кліки організувати невелике змагання, наприклад, зібрати невелику групу людей, які разом хочуть побігати в парку.

Авторизація реалізована за допомогою FacebookSDK, яка в свою чергу використовує технологію = Open Authorization. Тобто, ми нібито авторизуємось у Facebook всередині додатку, який в свою чергу повертає потрібні дані про користувача та jwt токен – як ключ безпеки, за яким можна 60 днів отримувати інформацію від Facebook. Сам мобільний застосунок написаний на react-native (похідна технологія від java script бібліотеки react). Перевагою його є кросплатформеність, що дає змогу одночасно писати один код для ios та android.

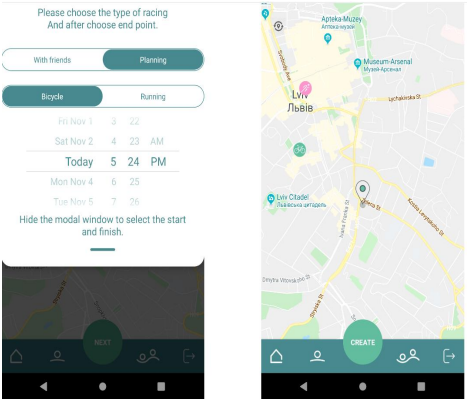
У якості сервера використана хмарна платформа Microsoft Azure яка дала можливість спростити процес створення онлайн додатку. Там же знаходить sql база – даних. Також використана signalR бібліотека програмного забезпечення для Microsoft ASP.NET, яка дозволяє коду сервера надсилати асинхронні повідомлення у веб-додатки на стороні клієнта. Це дозволяє тримати сервер та додаток на постійному зв’язку

У додатку використовуються загальнодоступні карти GoogleMaps, для отримання координат від учасників змагань. Задіявши прості математичні обрахунки, стало можливим розраховувати відстань між двома точками, швидкість переміщення та інше. Також використовуються GPS дані користувача з мобільного телефону, щоб отримати нові координати, якщо вони змінились більше ніж на 2 метри.

Один з цікавих моментів – це push notifications. Спливаючі вікна сповіщень реалізовані практично за одним і тим ж принципом. Всю роботу виконує мобільний пристрій, розробники використовують

лише інтерфейсом. Створюється певний ключ який вшивається у додаток. Після встановлення додатку, телефон запам'ятовує це ключ, та записує у один зі своїх фонових сервісів. Сервер надсилає нотифікацію, смартфон у фоновому режимі отримує цю інформацію – шукає для якого додатку ця нотифікація, та відображає на екрані. Далі натиснувши на неї, відкривається потрібний додаток, та вже в ньому повністю обробляється цей push.

Авторизація користувачів відбувається за допомогою Facebook та Google (див. інтерфейс рис.1а), що максимально спрощує цей процес та дозволяє отримати друзів, які також мають встановлений цей додаток. Подальший алгоритм передбачає два варіанти: змагатись з друзями, або створити свою планову подію. При вході в додаток автоматично визначається місцеположення користувача (рис.1б), відносно якого йому пропонуються уже створенні події, які є у радіусі 5км. За відсутності цікавих змагань, можна створити свою власну гонку з друзями, яких обрають із Facebook. Для цього достатньо обирати старт та фініш пересуваючи маркери на карті, надіслати запрошення друзям, після чого вони отримують push нотифікацію за допомогою якої зможуть приєднатись до змагання. Останній етап – це сам рух. Мобільний пристрій, автоматично оновлює місцеположення користувача і на фініші, телефон дасть про це сигнал.



а) *б)*

Рис. 1. Інтерфейс користувача мобільного додатку.

Також у додатку є декілька зручних функції: перегляд майбутніх подій до яких приєднався користувач, перегляд списку друзів та їх рейтингу, перегляд власного рейтингу, перегляд найкращих спортсменів, перегляд попередніх змагань.

У результаті розробки створений додаток, який нині проходить апробацію.

С. Тітков
Науковий керівник – проф. З. М. Микитюк

ЕЛЕКТРОННИЙ ПРИСТРІЙ ДЛЯ ГЕОФІЗИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ҐРУНТУ

Застосування георадіолокаціонного сканування є в наш час найперспективнішим для успішного і точного визначення різних характеристик досліджуваного об'єкта. Георадар – це сучасний геофізичний прилад, який застосовується для вирішення великого спектру завдань. Прилад завоював популярність у комунальному господарстві, коли необхідно зробити пошук і обстеження комунікацій або пошук грунтових вод, здійснити пошук різних предметів, неоднорідностей розташованих під поверхнею землі. Особливими актуальними сферами його застосування є проведення будівельних, дослідницьких, інженерних робіт, завдяки цьому приладу здійснено багато відомих відкритів в галузях археології та геології. Вважається що георадар не може бути доступним простим користувачам через свою високу ціну, яка є основною проблемою поширення електронного пристрою в побуту. Саме тому, було розпочато процес розробки власного георадара, який є конкурентно спроможним існуючим на ринку. Основою передавального блоку георадара, являється генератор наносекундних імпульсів. Його функцією є формування короткотривалих високочастотних двополярних імпульсів, з амплітудою в пару сотень вольт. Сформований сигнал посилається в досліджуване середовище, відбивається від підземних об’єктів, та повертається вже на приймальну антену, міняючи свою форму. За допомогою дослідження характеристик дрейфових діодів, вдалося розробити генератор наносекундних імпульсів, з мінімальною кількістю електронних компонентів. Що дає нам можливість суттєво зменшити собівартість виготовлення пристрою, і зробити його доступним кожному, а саме доступний пристрій надає можливість регулярного обстеження місцевості та фундаментів житлових будинків, що допоможе запобіганню виникненню катастроф та обереже від виникнення нещасних випадків.

СЕКЦІЯ ХІМІЇ
ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Науковий керівник – д.т.н., проф. В. Й. Скорохода

О. Боднар
Науковий керівник – к.т.н., доц. Р. О. Субтельний

ЕМУЛЬСІЙНА ОЛІГОМЕРИЗАЦІЯ ФРАКЦІЇ С9 ІНІЦІЙОВАНА РЕДОКС СИСТЕМОЮ

У процесі піролізу бензину та дизельного палива при виробництві олефінів як побічні продукти одержують значні кількості (30-35 %мас) рідких продуктів піролізу (РПП). Вони є складною сумішшю різноманітних вуглеводнів: олефінів, ароматичних, циклічних, вініларомати-чних та інших. РПП у свою чергу фракціонують, і виділяють, зокрема, фракцію С9 (423...473 К) яка використовується, в основному, для одержання олігомерів, відомих під назвою нафтополімерні смоли (НПС).

Дослідження проводили за наступних умов та рецептур реакційної суміші емульсійної олігомеризації:

- концентрація емульгатора Е-30 (суміш лінійних алкансульфонатів з довжиною вуглецевого ланцюга – C_{15}, із загальною формулою $R\text{-}SO_3Na$, де R – відповідає вуглецевому ланцюгу із середньою довжиною C_{15})- 0,7 % мас. (у перерахунку на дисперсійне середовище – воду),
- концентрація ініціатора – 1,0 % мас. (у перерахунку на дисперсну фазу – фракцію C_9),
- концентрація стеаратів металів – 1,0 %мас. (у перерахунку на дисперсну фазу – фракцію C_9),
- об`ємне співвідношення [фракція C_9] : [вода] = [1:2],
- температура реакції – 303 К,
- тривалість реакції 3 – години,
- інтенсивність перемішування – Re = 10120.

З метою дослідження емульсійної олігомеризації фракції C_9 у присутності редокс-систем в якості компонентів окисно-відновних ініціюючих систем для дослідження були використані наступні солі стеаринової кислоти:

- стеарат купруму $Cu(C_{18}H_{35}O_2)_2$ – $Cu\text{-}St_2$,
- стеарат станууму $Sn(C_{18}H_{35}O_2)_2$ – $Sn\text{-}St_2$,

– стеарат нікелю $Ni(C_{18}H_{35}O_2)_2$ – $Ni\text{-}St_2$,
– стеарат цинку $Zn(C_{18}H_{35}O_2)_2$ – $Zn\text{-}St_2$.

Для порівняння використано ініціювання гідроген пероксидом.

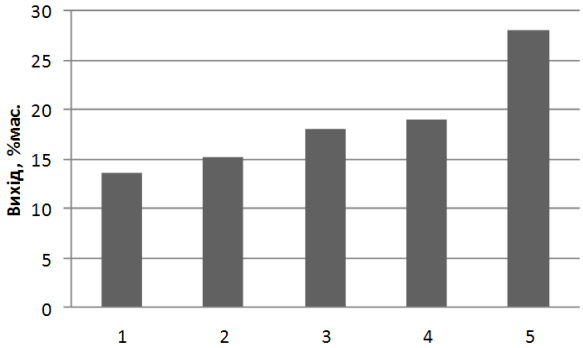


Рис. 1. Залежність виходу олігомерів від кількісного складу природи стеарату металу (T=303 K; τ=3 год; [фр. C9:вода]÷[1:2]; Re=10120; $C_{Ін}$=1,0 %мас.; $C_{Ем}$=0,7 % мас.; $C_{Me\text{-}St}$=1,0 % мас.).
1– H_2O_2; 2 – $H_2O_2/Ni\text{-}St_2$; 3 – $H_2O_2/Zn\text{-}St_2$; 4 – $H_2O_2/Cu\text{-}St_2$; 5 – $H_2O_2/Sn\text{-}St_2$

Як видно з гістограми представленої на Рис.1, найвищий вихід олігомеру (28,0 %мас.) досягається при використанні окисно-відновної системи стеарат станому – гідроген пероксид. Використання оксино-відновних систем із солями Ni та Cu забезпечує одержання олігомерів із виходом 15,2 та 19,0 %мас, відповідно. Невисокий вихід олігомеру при використанні стеарату нікелю ймовірно пояснюється його поганою розчинністю у реакційній суміші та швидким розшаруванням емульсії. Роль стеарату цинку у прирості виходу олігомеру (порівняно із ініціюванням гідроген пероксидом), ймовірно, полягає лише у емульгуючій дії, оскільки цинк не є металом змінної валентності і не дозволяє створити окисно-відновну систему.

Процес утворення радикалів ймовірно проходить за схемою: $2H_2O_2 + Sn^{2+} \rightarrow 2HO\bullet + 2OH^- + Sn4^+$

$$HO\bullet + H_2O_2 \rightarrow H_2O + H^+ + {}^-O2\bullet$$

$${}^-O2\bullet + H_2O_2 \rightarrow O_2 + OH^- + HO\bullet$$

$$Sn4^+ + 2H_2O_2 \rightarrow Sn^{2+} + 4H^+ + 2\,{}^-O2\bullet$$

$$Sn^{4+} + 2\,{}^-O_2\bullet \rightarrow 2O_2 + Sn^{2+}$$

Синтезовані олігомери відповідають вимогам ТУ У 6-05743160.020-99 на смолу нафтополімерну лакофарбову синтетичну.

А. Бондаренко
Науковий керівник – д.т.н., проф. О. І. Кунтий

СИНТЕЗ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА У РОЗЧИНАХ ПОЛІВІНІЛПІРОЛІДОНУ І РАМНОЛІПІДУ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОГО РОЗРЯДУ

Електроліз за контактно тліючого розряду електролізу відноситься до “зеленого” синтезу наночастинок металів (MNPs). Такий електроліз відбувається за рахунок високовольтних електрохімічних процесів [1, 2]. Отримання стабілізованих MNPs органічними поверхнево активними речовинами (Surf) проходить за стадіями: іонізації металу на аноді (1), утворення комплексу на поверхні анода (2), перехід комплексу у розчин (3), відновлення йона металу у комплексі гідратованим електроном (4), утворення стабілізованих нанокластерів (MNCs) та MNPs (5).

$$M \rightarrow M^{n+}_{ads} + ne \quad (1)$$

$$M^{n+}_{ads} + Surf_{ads} \rightarrow [MSurf]^{n+}_{ads} \quad (2)$$

$$[MSurf]^{n+}_{ads} \rightarrow [MSurf]^{n+}_{solution} \quad (3)$$

$$[MSurf]^{n+}_{solution} + ne^{-}_{aq} \rightarrow [M(0)_nSurf]_{solution} \quad (4)$$

$$[M(0)_nSurf]_{solution} \rightarrow MNCs(Surf) \rightarrow MNPs(Surf) \quad (5)$$

Метою роботи є мікроплазмовий синтез наночастинок срібла (AgNPs) за використання нетоксичних стабілізаторів – рамноліпіду (RL) та полівінілпіролідону (PVP), які вперше використовують за такого одержання колоїдних розчинів AgNPs. Синтез проводили за використання установки, що на рис. 1.

За плазмового синтезу застосовували розчині срібні аноди. Тому досліджували швидкість анодного розчинення срібла в розчинах стабілізаторів залежно від pH, концентрація Surf, температури.

Встановлено, що зі зростанням pH розчину в діапазоні 7-11 значення струмів збільшуються. Притім у розчинах RL-NaAc та PVP-NaAc у 7-10 раз більше, ніж у PVP-NaOH та RL-NaOH. Тому ефективнішим струмопровідним додатком для встановлення pH є натрій ацетат (NaAc). зі збільшенням концентрації рамноліпіду (C = 0.5…2.0 г/л) та підвищенням температури (t = 20…50 ^{o}C) анодні струми, що тотожно швидкості розчинення срібла, зростають. З підвищенням концентрації PVP (C = 2.5…10.0 г/л) анодні струми зменшуються, що насамперед, пов’язано з будовою полімерного PVP порівняно з мономерним RL.

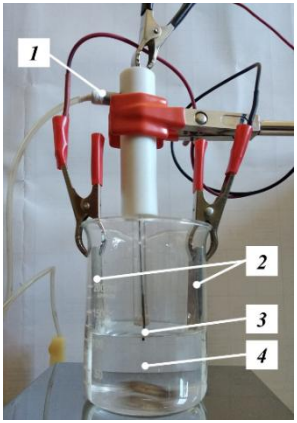


Рис. 1. Фотографія лабораторної установки для плазмового синтезу AgNPs: 1 – подача аргону; 2 – срібні аноди; 3 – вольфрамовий катод; 4 – водний розчин стабілізатору.

Показано, що швидкість синтезу AgNPs в атмосфері аргону порівняно з повітрям є значно більшою. Так, за U = 250 В значення струмів в аргоні 392 мА, тоді як у повітрі – 40 мА. Це, очевидно, зумовлено меншою часткою побічних хімічних процесів в інертному середовищі. Отримані AgNPs є сферичними з розмірами з ∅ = 6-14 нм. Встановлено, що їх розміри зменшуються зі зростанням концентрації стабілізатора в розчині (рис. 2).

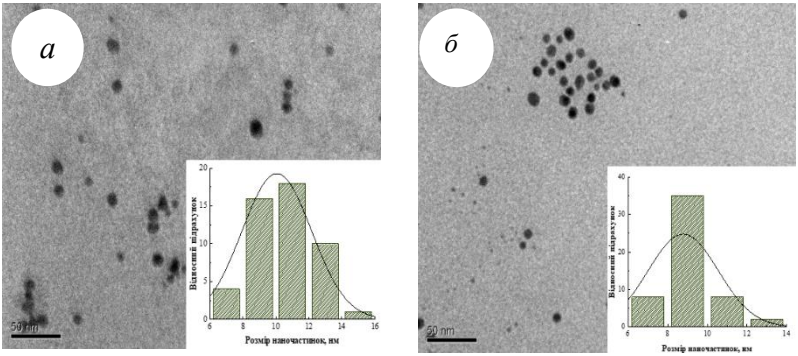


Рис. 2. ТЕМ-зображення AgNPs, отриманих за таких умов: pH = 8; t =20°; τ = 2 хв; U = 250 В; C (PVP): (а) 2,5; (б) 5 г/л.

Література

1. Plasma–Liquid Interactions: A Review and Roadmap / P.J. Bruggeman, M.J. Kushner, B.R. Locke, J.G.E. Gardeniers, W.G. Graham // Plasma Sources Science and Technology. – 2016. – V. 25. – P. 1-117.

2. Kareem T.A., Kaliani A.A. Glow discharge plasma electrolysis for nanoparticles synthesis // International Journal of Ionics The Science and Technology of Ionic Motion. – 2012. – V. 18. – P. 315-327.

С. Колобич
Науковий керівник – к.т.н., доц. І. П. Полюжин

ВИЗНАЧЕННЯ ХІМІЧНОГО МАКРОСКЛАДУ ПИЛОВОГО ШЛАМУ, ЩО УТВОРЮЄТЬСЯ ПРИ ТЕРМІЧНІЙ УТИЛІЗАЦІЇ КУБОВИХ ЗАЛИШКІВ ВИРОБНИЦТВА ХЛОРВІНІЛУ

Вінілхлорид (ВХ) – це багатотонажний мономер, світове виробництво і споживання якого складає біля 30 млн. тонн [1]. В даний час 98-99% всього виробленого в світі ВХ використовується для подальшого виробництва полівінілхлориду (ПВХ). Сукупні глобальні потужності з випуску ПВХ становлять близько 48 млн. тонн. Приблизно 1% вінілхлориду використовується для отримання кополімерів з вінілацетатом і іншими мономерами. Єдиним діючим виробником ВХ на Україні є ТОВ «Карпатнафтохім» (м.Калуш), де потужність складає 370 тис. тонн ВХ в рік [2]. Виробництво ВХ складається з двох основних стадій: 1) отримання дихлоретану (ДХЕ) методом прямого і окислювального хлорування етилену з використанням $FeCl_3$, як каталізатора; 2) високотемпературного відщеплення хлориду водню від ДХЕ з утворенням ВХ. В системі ректифікаційних колон ДХЕ-сирець зневоднюється і очищається від “легких” і “важких” хлорорганічних побічних продуктів. Термічна утилізація кубових залишків ректифікації – це важлива стадія для охорони довкілля стосовно поводження з відходами виробництва ВХ.

При термічному знешкодженні “легких” і “важких” хлорорганічних побічних продуктів регенерується хлоридна кислота та утилізується теплова енергія шляхом отримання технологічної водяної пари з допомогою парогенератора. Проблемою роботи цього парогенератора є засмічення газопроводу пиловим шламом, що спричинює зупинку печі спалювання хлорорганічних побічних продуктів та парогенератора з метою очищення газопроводу для гарячих газів горіння від шламу. Для вирішення проблеми забезпечення належного функціонування парогенератора необхідно визначити хімічний склад пилового шламу і на основі інформації про хімічний склад шламу, який засмічує газопровід, розробити пропозиції технологічних рішень даної проблеми.

Мета даного дослідження полягала у визначенні макроскладу пилового шламу, що утворюється при термічній утилізації кубових залишків виробництва хлорвінілу на ТОВ «Карпатнафтохім». Для вирішення цієї задачі використовували такі методи аналізу: фізичні (рентгено-флюоресцентна спектроскопія та емісійна фотометрія полум’я) та хімічні (специфічні якісні реакції, комплексонометрія,

аргентометрія та гравіметрія). За зовнішнім виглядом пиловий шлам – це порошок коричневого кольору, який є схожим на оксид заліза (+3) і має насипну густину 1,3 г/см^3. Запропоновано схему аналізу, згідно якої пробу шламу екстрагували дистильованою водою при температурах 18 ^oC та 80 ^oC, а також при кипінні нітратною кислотою з концентрацією 27 % мас. Крім того пробу шламу піддавали нагріванню до 800 ^oC протягом 4 годин та встановили, що втрата маси при прожарюванні складає приблизно 25 %. За даними рентгено-флюоресцентного аналізу (РФА) в залишку після прожарювання зросла концентрація заліза (початкова – 34%) в 1.62 рази, а концентрація хлору (початкова – 33%) зменшилася в 4.93 рази. При 800 ^oC в атмосфері повітря із залишку високохлорованих смолистих продуктів в досліджуваному шламі та $FeCl_3$ ймовірно утворюється хлор і хлороводень. Нерозчинну частину від екстракцій та сухі залишки розчинної частини досліджували методом РФА. Склад розчинної частини шламу, що була отримана внаслідок екстракцій, дано в таблиці 1 згідно результатів хімічних методів аналізу.

Таблиця 1

Масова частка (%) для розчинної частини шламу

Речовина	Водна екстракція, 18 ^oC	Водна екстракція, 80 ^oC	Кислотна екстракція при кипінні
$MgCl_2$	12.14	12.97	30.59
NaCl	3.71	3.71	4.17
$FeCl_3$	0	0	5.43
Fe_2O_3	0	0	27.51
Разом	15.85	16.68	67.70

При виробництві ВХ на стадії отримання ДХЕ каталізатором є $FeCl_3$, який залишається у кубових залишках ректифікації, що поступають на термічну утилізацію і при цьому утворюється суміш Fe_2O_3 та $FeCl_3$, що добре узгоджується з результатами аналізу шламу (таблиця 1). До складу шламу входить також $MgCl_2$ (30,59 %), однак сполуки магнію не використовуються в технології ВХ. Присутність $MgCl_2$ у шламі можна пояснити руйнуванням вогнетривкої цегли футерування печі парогенератора внаслідок високотемпературної (1250 ^oC) взаємодії з агресивних газів, які містять хлор та хлорид водню та утворюються при спалюванні кубових залишків від ректифікації ДХЕ.

Використана література:

1. *https://publications.iarc.fr › _publications › media › download*
2. *http://www.knh.com.ua/uk/production/virobnitstvo-smoli/*

Ю. Липко
Науковий керівник – проф., д.т.н. С. В. Пиш'єв

МОДИФІКУВАННЯ ДОРОЖНІХ НАФТОВИХ БІТУМІВ ФЕНОЛ-КРЕЗОЛ-ФОРМАЛЬДЕГІДНИМИ СМОЛАМИ, ОДЕРЖАНИМИ З РІДКИХ ПРОДУКТІВ КОКСОХІМІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Основними причинами руйнування дорожніх покриттів є збільшення інтенсивності дорожнього руху, зростання обсягів великовантажних перевезень, маси автомобілів, осьового навантаження разом із впливом на дорожню конструкцію погодно-кліматичних факторів. Сьогодні традиційні асфальтобетони на основі немодифікованих бітумів не здатні забезпечити необхідні фізико-механічні властивості покриттів та їх міцність при існуючих навантаженнях [1,2].

Встановлено [1-3], що ефективними модифікаторами бітуму можуть бути феноло-формальдегідні смоли (ФФС). Проте такі смоли, які отримують з синтетичного фенолу, не використовуються як полімерні модифікатори, насамперед, через високу вартість. З іншого боку, фенольна фракція, що є одним із продуктів процесу коксування вугілля, містить близько 65% фенолів та крезолів. Вартість цієї фракції у 35–40 разів нижча за вартість синтетичного фенолу [1,2]. Тому ця робота присвячена вивченню можливого покращення адгезійних властивостей бітуму за допомогою феноло-крезоло-формальдегідної смоли, отриманої з дешевої сировини – фенольної фракції кам'яновугільної смоли (ФФКС).

ФФКС була відібрана на ПрАТ «Запоріжкокс» (Україна). Для отримання модифікованого бітуму використовували окиснений бітум марки БНД 60/90 виробництва ПАТ «Транснаціональна фінансова та промислова нафтова компанія «Укртатнафта» (Кременчук, Україна).

Феноло-крезоло-формальдегідну смолу новолачного типу отримували за схемою, наведеною на рис.1, методом поліконденсації формальдегіду із «сирими» фенолами, виділеними з цієї фракції. Процес поліконденсації «сирих» фенолів із формальдегідом проводили за методикою поданою у [4].

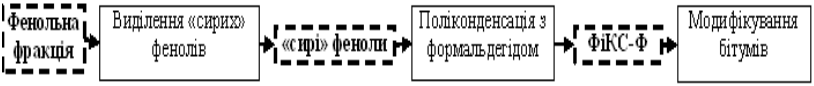


Рис. 1. Схема дослідження досліджень

БМП готували у наступній послідовності: необхідну кількість бітуму нагрівали при перемішуванні до температури модифікування, після цього додавали певну кількість модифікатора та витримували впродовж 1 год. Характеристики отриманих ПМБ наведені в таблиці.

Таблиця

Фізико-механічні властивості вихідного і модифікованих бітумів

Бітум	Показник				
	Тр, ° С	$П_{25}$, 10^{-4} м	$Д_{25}$, см	Адгезія з поверхнею	
				щебеню, бал	скла, %
БНД 60/90	46	70	63	3	33
БНД 60/90 + ФіКС-Ф (2,5 % мас.)	49	61	25	5	94

На основі даних табл. можна стверджувати, що введення в бітум синтезованої феноло-крезоло-формальдегідної смоли збільшує температуру розм'якшення, тобто підвищує його теплостійкість, знижує пенетрацію, збільшує його твердість. Однак, головним ефектом модифікування бітуму феноло-крезоло-формальдегідною смолою є значне збільшення адгезії бітуму з поверхнею скла. При додаванні 2,5 % мас. феноло-крезоло-формальдегідної смоли показник адгезії з поверхнею скла збільшується з 33 % до 97 %.

Література

1. Demchuk, Y., Sidun, I., Gunka, V., Pyshyev, S., and Solodkyy, S. 2018. “Effect of phenol-cresol-formaldehyde resin on adhesive and physico-mechanical properties of road bitumen.” Chemistry & Chemical Technology, 12 (4): 456-461. https://doi.org/10.23939/chcht12.04.456.

2. Pyshyev S., Demchuk Y., Gunka V.et al.: Chem. Chem. Technol., 2019, 2, 212. https://doi.org/10.23939/chcht13.02.212

3. Gunka V., Demchuk Yu., Pyshyev S. et al: Pet. Coal, 2018, 60, 1199.

4. A. Toroptseva, K. Belohorodskaya, V. Bondarenko, “Laboratornyi Praktikum po Khimii i Tekhnologii Vysokomolekuliarnykh Soedineniy”, 1972, pp. 199-200.

К. Шаповал
Науковий керівник – к.т.н., доц. Н. Б. Семенюк

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСНОВИ ОДЕРЖАННЯ ПОЛІЛАКТИДНИХ ПОКРИТІВ

Підвищений інтерес до біодеградабельних полімерів зумовлений їх здатністю розкладатись в умовах довкілля під дією води, сонячного світла, мікроорганізмів упродовж порівняно невеликого часу. Поряд з цим, покриття і плівки із таких полімерів, зокрема, з полілактиду (ПЛ), викликають зацікавлення у пакувальній індустрії, харчовій промисловості, медицині, біотехнології.

У даній роботі полілактидні плівки отримували з розчинів полімеру у хлороформі, діоксані, бензені і дихлоретані. Залежно від природи розчинника концентрація полімеру у розчинах становила 2…8 % мас., температура сушіння 70…100 °С. Дані розчинники були вибрані на підставі таких чинників: достатня розчинна здатність ПЛ; мінімальне значення концентраційного градієнта в'язкості для уникнення значної усадки плівки під час упарювання розчинів; максимальний температурний градієнт в'язкості, що полегшує перебіг ряду технологічних операцій (фільтрування, деаерація); необхідна ступінь леткості, що забезпечує оптимальну кінетику випаровування; хімічна стійкість і інертність щодо інших компонентів та обладнання. Усі використані розчинники здатні до сольватації активних груп ПЛ.

На підставі виконаних досліджень обґрунтовано основні стадії виготовлення плівок із ПЛ: приготування розчину, фільтрування, формування плівки, сушіння плівки і її механічне оброблення.

Виявлено, що розчинення ПЛ у даних розчинниках відбувається в дві стадії. На першій стадії відбувається набрякання полімера внаслідок проникнення в його структуру молекул розчинника, що викликано великою різницею у значеннях дифузії молекул полімера і розчинника. На другій стадії відбувається взаємна дифузія полімера і розчинника з утворенням істинного розчину. Встановлено, що швидкість фільтрування залежить від в'язкості розчину та тиску. Кінетичні закономірності випаровування розчинників під час плівкоутворення пов'язані, з одного боку, з їхніми характеристиками (температура кипіння, в'язкість, поверхневий натяг), а з іншого, з впливом розчинника на утворення на поверхні плівки щільніших шарів полімеру.

На підставі виконаних досліджень обґрунтовано закономірності формування біодеградабельних полілактидних покриттів на підкладках різної природи для створення комбінованих матеріалів із необхідними властивостями, зокрема для пакувальної індустрії.

Р. Ванько
Науковий керівник – к.фарм.н., доц. Р. Т. Конечна

СИНТЕЗ НАНОЧАСТИНОК СРІБЛА В ЕКСТРАКТАХ РОСЛИН РОДУ *PHLOMIS*

Нанотехнології активно впроваджуються у сучасну фармацевтичну та медичну практику. Наночастинки, одержані традиційними фізико-хімічними методами, можуть бути використані і вже використовуються як антисептики, компоненти косметичних засобів, в терапії онкологічних захворювань, у цільовій доставці ліків.

На сьогодні розроблено та опрацьовано відомі методи наносинтезу: газовий та плазмохімічний синтез, термічне розкладання та відновлення, осаджування з колоїдних розчинів, детонаційний синтез і електровибух, високотемпературний синтез, конденсація з газу, піроліз, гідротермальний синтез, радіоліз, механічне подрібнення, сонохімія, видалення компонента гетерогенної системи та інші.

Проте, одним з перспективних методів та можливих шляхів є так званий «зелений синтез» – синтез наночастинок за допомогою біологічних систем, що використовує безпечні для довкілля хімічні, технологічні та виробничі процеси. Перевагами «зеленого синтезу» є: використання доступних, нетоксичних речовин; зменшення кількості канцерогенних реагентів; зменшення кількості стадій синтезу; економія реагентів та енергії; зниження кількості відходів; синтез проходить при нормальній температурі та без вакууму. Перспективним в даному напрямку є використання екстрактів лікарських рослин як біологічних систем.

Метою нашої роботи було дослідити процес синтезу наночастинок срібла у водних екстрактах рослин роду *Phlomis*, а саме видів: *Phlomis tuberose* та *Phlomis pungens.*

Рослини заготовляли в екологічно чистих регіонах південно-східної частини України у 2018 році. Як рослинну сировину використали траву. Сировину сушили та стандартизували відповідно до вимог Державної Фармакопеї України. Екстракти одержували шляхом кип’ятіння зі зворотнім холодильником подрібненої сировини (1-3мм) та води протягом 2 годин. Охолоджували та фільтрували.

Синтез відбувався шляхом додавання до екстрактів водного розчину $AgNO_3$ при кімнатній температурі. Про утворення наночастинок свідчила зміна кольору екстрактів – з світло-жовтих вони стали темно-коричневими і непрозорими, з часом забарвлення темніло, набувало бурого відтінку.

Наявність стабільних наночастинок срібла в досліджуваному розчині підтверджено УФ-спектроскопією, при довжині хвилі 440 нм. Проведено дослідження антимікробної активності екстрактів: водних та з наночастинками срібла. Дослідження антимікробної дії проводилися стандартними методами колодязів та дисків. Для даного експерименту використовувалися штами мікроогранізмів: референтні – *Escherichia coli, Baccilus lichenifornis, Staphylococcus aureus, Raoultella terrigena, Escherichia coli, Candida albicans, Candida dubliniensis* та клінічні – *Pseudomona saeruginosa, Staphylococcus lentus, Escherichia coli, Aeromonas ichtiosmia.*

Результати досліджень показали, що водні екстракти *Phlomistuberosa* та *Phlomispungens*не виявляють жодної антимікробної дії – затримки росту не виявлено. Проте на відміну від них, екстракти з наночастинками срібла затримують ріст навіть деяких клінічних штамів мікроорганізмів (*Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus lentus, Aeromonas ichtiosmia*).

Мінімальна бактеріостатична та бактерицидна концентрація екстрактів з наночастинками була визначена методом серійних розведень для штамів мікроорганізмів, які виявилися найбільш вразливими до їхньої дії: *Staphylococcus aureus, Pseudomonas aeruginosa, Aeromonas ichtiosmia, Candida albicans, Baccilus lichenifornis.*

Таблиця 1

Результат методу серійних розведень

Штам мікроорганізму	Мінімальна бактеріостатична концентрація, %	Мінімальна бактерицидна концентрація, %
Staphylococcusaureus	0,16	25
Pseudomonasaeruginosa	0,16	1,24
Aeromonasichtiosmia	0,16	4,17
Candidaalbicans	0,16	4,17
Bacciluslichenifornis	1,24	1,24

В результаті проведених експериментальних досліджень можна зробити висновки, що екстракти *Phlomis tuberose* та *Phlomis pungens* можуть використовуватись як біологічні системи для синтезу наночастинок срібла. Такий метод синтезу – простий у виконанні, дешевий та екологічний, порівнюючи з іншими фізико-хімічними методами.

Т. Василишин
Науковий керівник – д.х.н., с.н.с. С. М. Варваренко

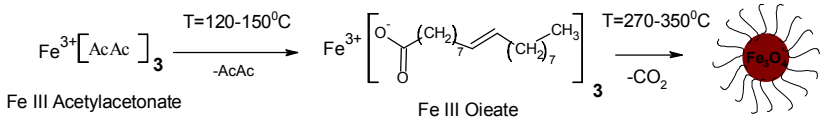
СИНТЕЗ НАНОРОЗМІРНОГО МАГНЕТИТУ ДЛЯ БІОМЕДИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ

Один з напрямків сучасної нанонауки який активно розвивається і в останні роки привертає все більшу увагу є нанохімія магнітних матеріалів. Галузі використання сучасних наноматеріалів щодня розширюються завдяки їх цінним фізико-хімічним особливостям. Формування та застосування полімерних, магнітних наночастинок і гібридних матеріалів на їх основі викликають великий інтерес дослідників з різних областей хімії, фізики, біології та медицини. Магнітні наночастинки використовуються для полегшення розділення, очищення та концентрування біомолекул. удосконалення методик транспортування ліків, створення різноманітних комплексів наночастинка – лікарський препарат через модифікування поверхні наночастинки біополімерами. Магнітно-полімерні нанокомпозити при цьому повинні відповідати певним критеріям: вони мають бути однорідні за розмірами, високі та відтворювані значення намагнічуваності, володіти супермагнітними властивостями. Останніми роками в науковій літературі опубліковано значну кількість інформації про можливості отримання феромагнітних дисперсій на основі магнетиту і перспективи їх використання. Не дивлячись на це удосконалення умов отримання таких систем зі стабільними властивостями та визначеними розмірами частинок залишається актуальним. Активно ведуться пошуки нових методів синтезу, стабілізації та модифікування з метою досягнення сумісності отриманих систем з біологічними об’єктами. Аналіз методів отримання магнетиту вказує на переваги синтезу з використанням термічного розкладу прекурсорів у висококиплячому розчиннику з використанням стабілізаторів.

В роботі розроблено зручний метод синтезу монодисперсних частинок нанорозмірного магнетиту у якому як вихідну сполуку використано ацетилацетонат феруму III ($Fe(AcAc)_3$) при стабілізації дисперсій ундециленовою (UK) або олеїновою кислотою (OK). .

Синтези проводились у середовищах, які дають можливість створювати температуру $270 \div 350^0$C, таких як парафін, силіконова олія ПМС-400, поліетиленгліколь ПЕГ-400, дифеніл та октадецен-1.

Узагальнена схема утворення магнетиту:



Методом ATR FTIR спектроскопії підтверджено наявність у частинок оболонки органічного стабілізатора кількість якого на поверхні, за даними термогравіметрії обернено пропорційна до молекулярної маси кислоти (ОК, UK). За результатами ренгеноструктурного аналізу дифрактограми отриманих наночастинок повністю відповідають стандартній дифрактограмі магнетиту (Fe_3O_4) Міжнародного центру дифракційних даних (PDF cards 810463).

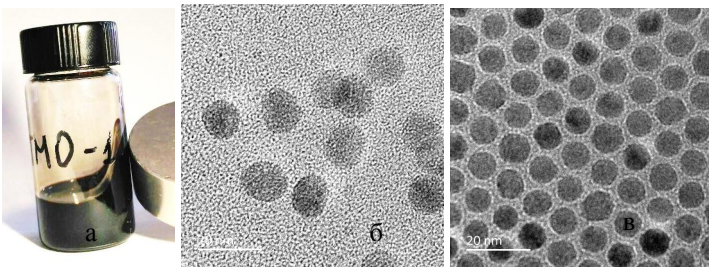


Рис.1. Наночастинки магнетиту:
а – дисперсія у толуені; ТЕМ зображення наночастинок отриманих з використанням – ундециленової кислоти (б) і олеїнової (в) кислоти

Проведені дослідження вказують на визначальну роль співвідношення кількості стабілізатора (кислоти) до кількості ацетилацетонату феруму. Високі виходи (80-95%) наночастинок спостерігалися у діапазоні співвідношень $Fe(AcAc)_3$: ОК у межах 1,3÷2.8 моль/моль при використанні октадецену-1 як розчинника.

Визначено оптимальні умови для отримання наночастинок магнетиту заданого діаметру у діапазоні 8÷20 нм і вузьким розподілом за розмірами (індекс полідисперсності Pdi=0.09÷0.15), що було підтверджено методами DLS та ТЕМ Рис.1

Т. Яремак
Науковий керівник – к.т.н., доц. І. О. Гузьова

МОДЕЛЮВАННЯ РЕАКТОРА ДЛЯ НАСИЧЕННЯ ЦУКРОЗОЮ ЦУКАТІВ

Виробництво цукатів є пріоритетним напрямком розвитку харчової промисловості. Основний процес у виробництві цукатів – це дифузія цукрового сиропу у рослинну сировину. Універсальна моделююча програма ChemCad дозволяє моделювати процес насичення плодів гарбуза цукром. Результати моделювання дозволяють здійснити технологічний процес з мінімальним споживанням енергії та максимальним збереженням поживних речовин у готовому продукті, в якому єдиним консервантом є цукор.

Об'єктом дослідження були частинки однакових розмірів кубічної форми (шириною 10 мм) з плодів гарбуза сорту «Стофунтовка Вассма». Частинки гарбуза насичували цукром у сиропі із початковою концентрацією цукру 70 мас.% в апараті перемішування.

За допомогою універсальної програми ChemCad був змодельований реактор насичення для цукрових гарбузових частинок, який працює при постійній концентрації цукрози в сиропі і одночасному збільшенні концентрації цукрози в цукатах (рис. 1).

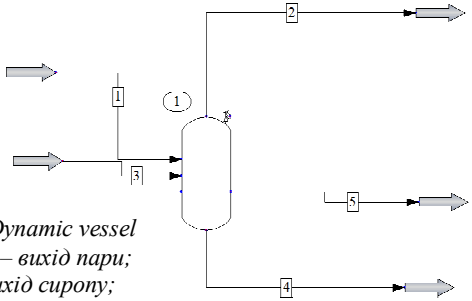


Рис. 1. Комп'ютерна модель Dynamic vessel в ChemCad: 1 – вхід сиропу; 2 – вихід пари; 3 – вхід плодів гарбуза;4 – вихід сиропу; 5 – вихід цукатів

Умовами моделювання було: гідродинамічний режим – бульбашковий, термодинамічний режим – ізотермічний, реактор, в якому кількість випаруваної води компенсує кількість води, що виділяється із цукатів.

Для моделювання цього процесу необхідно попередньо шляхом аналізу математичного опису знайти умови реалізації ізотермічного режиму, розробити математичне забезпечення для проектування реактора до якого включити: визначення постійного значення

концентрації цукру в упареному сиропі в кінці процесу; час тривалості насичення цукатів в умовах стаціонарного режиму; витрату розчину; витрату пари; визначення конструктивних характеристик реактора, тобто діаметр висота та висота рідини; - отримання графічних залежностей які б показували сталість концентрації сиропу в часі і об'єму рідини в часі; отримання графічних залежностей зміни концентрації цукру в цукаті до досягнення рівноваги (рис. 2–3).

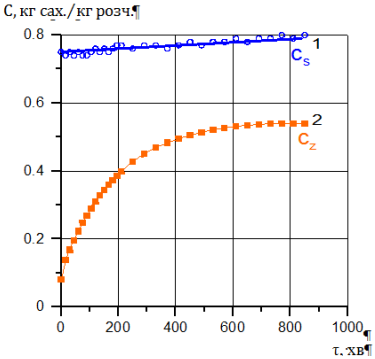


Рис. 2 Залежність зміни концентрації цукрози в сиропі (крива 1) та в цукаті (крива 2) в часі

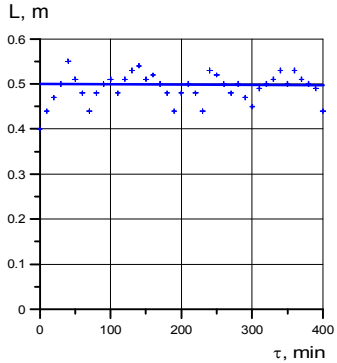


Рис.3. Динаміка зміни рівня рідини в часі

Авторами на основі чисельної моделі Dynamic vessel визначені основні режимні технологічні параметри процесу насичення частинок гарбуза сахарозою. Також, за умов обраних режимів насичення, зберігається сталою концентрація цукру в сиропі, що дає змогу використання такого сиропу для виробництва інших продуктів харчування. Результати моделювання дають змогу з високою точністю визначити всі параметри вхідних та вихідних потоків, а також конструктивні та механічні параметри реактора насичення та його складальних одиниць. Користуючись графічними залежностями, отриманими в результаті моделювання, з високою точністю можна визначити час насичення цукатів цукром, до концентрації, заданої технологічним регламентом.

Література

1. Гузьова І.О., Атаманюк В.М. Моделювання ізотермічного реактора для насичення сахарозою цукатів з гарбуза // Наукові праці. – 2018. – Т. 82(1) – С. 54–61.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ

Мельник В. Концептуальний підхід в архітектурному проектуванні 3
Головецька С. Алгоритм імпровізації малих архітектурних форм для відпочинку студента 5
Городняк Д. Урбаністичний аспект феномену скорочення міста (на прикладі м. Львів) 6
Капущак К. Міські ферми особливості формування сільськогосподарських осередків у міському просторі 8
Коржинський Ю. Особливості формування житла, стійкого до потужних атмосферних явищ (шторм, ураган, торнадо…) 8
Мудра А. Тенденції в розплануванні однорівневих квартир площею понад 150 м² (на основі аналізу вітчизняних і зарубіжних рекламних матеріалів, журналів по інтер'єру та реконструкції) 10
Нагай С. Покращення експлуатаційних властивостей гіпсу 13
Несторівський Ю. Феномен туалету 16
Рязанова Н. Містобудівний розвиток містечка Ягорлик 17
Фінагєєва А. Проблема облаштування лікувальних та оздоровчих просторів для дітей 19
Януль Ю. Кредо сучасної архітектури в творчості Алехандро Аравени, Шигеру Бана і Б'ярке Інгельса 21

СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ

Бідось В. Дослідження впливу пористих пуцоланічних добавок на властивості цементних бетонів для тротуарних неармованих виробів 24
Звір А. Залізобетонні плити перекриття безопалубного формування 25
Колещук Х.-А. Чисельне дослідження стійкості ґрунтового схилу як пружно-пластичного тіла 26
Копійка Н. Обстеження та підсилення залізобетонних конструкцій, пошкоджених агресивним середовищем 28

Лівша В. Збірно-монолітні залізобетонні коробчасті конструкції прогонових будов мостів з великорозмірних збірних елементів і збірно-монолітною ребристою плитою..... 30
Ліхтей М. Адаптація паркінгу будівлі під захисну споруду..... 31
Партута В. Вплив низькомодульних вставок на міцність і деформативність монолітних залізобетонних плит..... 33
Петрів Р. Пропускна здатність насадок з бічним входом для регулювання роздачі рідини з розподільних трубопроводів..... 35
Середюк Я. Вплив стільців і пасажирів на швидкості руху повітря в салоні автобуса 37
Фасуляк В. Гідравлічна характеристика переливного водозливу львівських КОС-ІІ..... 38

СЕКЦІЯ ГЕОДЕЗІЇ

Сольський Р. Дослідження точності тригонометричного нівелювання..... 41
Назарчук Н. Сучасна просторова геодезична основа – геотераса 43
Кладочний Б. Дослідження поля тропосферної затримки у GNSS виміри..... 45
Шаповал Р. Аналіз забруднених земель міста Львова 47
Коваль О. Розробка гірських туристичних маршрутів для різних цільових груп засобами ГІС 48
Ястребкова О. Дослідження розселення українського етносу 50

СЕКЦІЯ ГУМАНІТАРНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ НАУК

Устиянович Т. Інформаційне забезпечення сегментації абітурієнтів на основі використання рекомендаційних систем 53
Таланчук Д. Способи збільшення аудиторії сайту..... 55
Воят Б. Публічна дипломатія Росії: ключові інструменти реалізації..... 57
Kalynchuk K. The global disasters as a factor of international relations (on the example of forest fires in the Amazon) 59
Пасс Ю. Президентські вибори в США 2020 р. та їх вплив на україно-американські відносини 61
Подойнікова М. Музеєфікація пам`яток комунізму: приклад німецького музею Die Welt der DDR 63

Лехнер К. Застосування принципів UX у музейному маркетингу 65
Доценко А. Державна служба зайнятості як головний суб'єкт управління людськими ресурсами 67
Остап'юк В. Застосування методів соціальної роботи у первинній профілактиці залежності від психоактивних речовин 69
Хохлова А. Соціологія і мода..... 71

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ, ПРИРОДООХОРОННОЇ ДІЯЛЬНОСТІ І ТУРИЗМУ

Дзвоник В. Забезпечення зростання ефективності торговельного підприємництва на засадах застосування реклами CPC та CPA 73
Легуша Л. Розвиток підприємництва в Україні в контексті можливостей чинних програм ЄБРР..... 75
Зінько О. Аналіз життєвого циклу вітроенергетичних установок вітроенергетичного парку..... 77
Хрептак Н. Інформаційне забезпечення моніторингу НПП «Північне Поділля»..... 79
Рибалко В. Сортування сміття в українських реаліях 81
Варгас Джулісса Дослідження екологічної безпеки продуктів сільського господарства Еквадору..... 83
Ілючок І. Екологічна безпека виробництва скла..... 84
Яворський Н. Проблема утилізації побутових відходів у невеликих населених пунктах Західного регіону 86
Шубеляк О. Вплив соціальних мереж на туристичний досвід..... 88
Дзядик М. Крос-культурне дослідження німців як туристів 90

СЕКЦІЯ ЕНЕРГЕТИКИ ТА СИСТЕМ КЕРУВАННЯ

Букавин М. Математична модель електромобіля з електричним диференціалом за методом макроенергетичного представлення (EMR)..... 92
Щесняк Є. Транспортні задачі в електроенергетиці 94
Коноваленко Р. Мікропроцесорна система діагностування та захисту приєднань секції шин 6-35 кВ ЗА ОЗЗ 96
Лукащук Д. Вплив водно-хімічного режиму на безпечну та надійну роботу устаткування АЕС України..... 97

Руй А. Напружено-деформований стан тепловиділяючих елементів ядерного реактора 99
Басараб Н. Використання трьохзонного тарифу та акумуляційної ємності у якості накопичувача енергії 101
Вітковський Т. Реконструкція золовловлюючої установки та визначення газових потоків у ній 103
Черняк О. Модернізація тягового електроприводу трамваю Tatra T-3 105
Неборак О. Релейний захист електричної мережі 10 кВ на базі цифрових терміналів серії REF. Конфігурування цифрових терміналів 107
Фірич А. Елементи самодіагностики системи освітлення коридорів навчального закладу 108

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ І МЕНЕДЖМЕНТУ

Пермінова О., Сороката А. Сучасні підходи до стратегічного управління молодіжними громадськими організаціями 112
Задорожна О. Емоційний інтелект в HR 114
Кіндрат С. Розвиток стартап-проектів як один з інструментів прориву вітчизняної економіки 115
Лесюк О. Побудова моделі оцінки співвідношення вартості гривні до долара США 117
Мирка Я. Циркулярна модель економіки в умовах глобалізації 118
Мірзоєва Д. Стан та проблеми розвитку економіки знань в Україні 122
Слободюк А. Інвестиційна привабливість України в умовах ринкового господарювання 124
Снітко О. «Свідома» мода як напрям забезпечення сталості ланцюгів поставок 126
Тичинська Л. Проблеми працевлаштування випускників на ринку праці 128
Чип А. Переваги і проблеми запровадження «зелених тарифів»: вітчизняна та зарубіжна практика 131

СЕКЦІЯ ІНЖЕНЕРНОЇ МЕХАНІКИ ТА ТРАНСПОРТУ

Кость Р. Алгоритм заборони прийняття рішень для військових мобільних роботів 133

Полякевич В. Оф-лайн опрацювання даних шини обміну CAN автомобіля за допомогою Arduino 136
Кудрявський Ю. Визначення залишкових напружень теоретико-експериментальним методом..... 138
Войтович В. Вплив модифікування високодисперсним карбідом кремнію на структуру та фазовий склад сплаву системи Al–Si 139
Николин О. Порівняльна характеристика побутових фільтрів..... 141
Водоп'янов Д. Розроблення системи керування вібробункерним живильником на основі широтно-імпульсної модуляції..... 143
Давосир В. Аналіз затримки руху на регульованих перехрестях з використанням імітаційного моделювання 145
Зінченко Д. Дослідження процесу нарізання зубчастих коліс радіально-коловим способом з використанням системи Solid Works 147
Скригунець А. Комп'ютерне моделювання кінематики і кінетостатики важільних мехнізмів 2 класу 149

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Basit A. Modeling and analysis of potentiometric microfluidic sensor for detecting heavy metals in liquids 151
Гаврилко Ю. Застосування розподіленої кумулятивної гістограми для визначення ознак і характеристик зображень різної природи 153
Гетьман С. Інформаційна система забезпечення процесу ведення реєстру хворих..... 155
Добросинець А-К. Створення мобільної аплікації «комунікатор викладач – студент» 156
Іваник І. Технічні ідіоми в українській та англійській мовах 158
Медведєва Д. Створення системного продукту: від задуму до прототипу високої деталізації 160
Мукалов П. Інформаційна система керування сателітами малого розміру 162
Піскозуб Д.-О. Дослідження інформаційних та фінансових технологій для новаторських послуг банківського ринку..... 164
Чех Ю. Підходи до ґендерного аналізу перекладу в сучасній лінгвістиці 166

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ, АВТОМАТИКИ ТА МЕТРОЛОГІЇ

Пурський В. Проблематика контролю якості керамічних деталей машин текстильної промисловості 168
Кочкодан М. Тензорезистивний сенсор тиску середовищ з нестаціонарною температурою..... 170
Чаплінська С. Технології Blockchain і Smart Contracts та їх застосування в соціальній сфері 171
Гапонюк С. Концепція Smart Grid..... 173
Ерфан П. Кіберфізичні системи в проектуванні розумних будинків..... 176
Руда Х. Використання предиктивних моделей для виявлення шахрайства з кредитними картами 178
Тимошенко О. Метод швидкого обчислення інверсного $\sqrt{x}$ для значень типу Float 180
Ворончук О. Спеціалізована система визначення положення тіла людини у віртуальній реальності..... 182
Гордій К. Розробка лазерного гравера з числовим програмним керуванням 184
Голик Т. Розробка програмного забезпечення сервера лазерного гравера з числовим програмним керуванням 186
Мусянович О. Підсистема захисту мультимедійної інформації на веб-сайті з використанням технології віртуальних дисків..... 188
Горошко Д. Аналіз систем діагностування двигунів автомобілів на основі оцінки взаємних характеристик їх компонентів..... 190
Дьоміна М. Перевірка реалізації блокового симетричного шифру «Калина» за допомогою тестових прикладів..... 192

СЕКЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Мончин Р. Принципи роботи безпілотних автомобілів..... 194
Іваночко С. Сервіс для аналізу показників екобезпеки навколишнього середовища..... 196
Іщенко Л. Розробка емулятора для відлагодження програми керування багатозначним аналізатором АЧХ/ФЧХ Clarke-Hess 2505 та моделювання одного з його режимів роботи..... 197
Андрійшин І. Сучасні тенденції розвитку валютного ринку 199

Молода Ю. Малі міста в процесі децентралізації в Україні 201
Петрух Ю. Сучасний стан системи пенсійного забезпечення в Україні 203
Рубель І. Управління взаємодією стейкхолдерів проекту 207
Газе Я. Культурологічний аспект маркетингу..... 209
Подольський О. Морські походи запорізьких козаків..... 211
Авер'янова А. Дослідження поведінки людини в новому колективі.. 212

СЕКЦІЯ АДМІНІСТРУВАННЯ ТА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ

Олесько Н. Ґендерна рівність: ґендерно-орієнтоване бюджетування в економічній сфері 215
Крижко Д. Безпека споживачів небанківських фінансово-кредитних установ..... 219
Крижко Д. Аналіз сфер застосування блокчейну 221
Мазурак Г. Фінансові технології сучасності та в перспективі 223
Савчук М. Вартість бренду та успіх в конкуренції..... 225
Турак Х. Кавовий бізнес по – львівськи: кав'ярні третьої хвилі 227
Мандюк Я. Чинники конкурентоздатності робочої сили: нові виклики економіки знань 229
Левочко М. Проблеми неповного робочого часу в економіці України..... 231
Задорожнюк Л. Комунікативна компетентність як інструмент досягнення цілей проекту 233
Жуковська Х. Аналіз інструментів відбору працівників у команду проекту..... 235

СЕКЦІЯ ПРАВА, ПСИХОЛОГІЇ ТА ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Колякіна В. Соціальні характеристики суб'єктів права 238
Красько С. Правове регулювання електронних грошей в Україні 240
Креховецька А. До питання конституційно-правового статусу президента в парламентсько-президентській республіці на прикладі України..... 242
Легкобит І. Професійно-педагогічна мобільність випускника спеціальності 011 «Освітні педагогічні науки» – викладача обліково-економічних дисциплін 244
Маліновська А. Зміни до ст. 154 КК України «Примушування до вступу в статевий зв'язок»: реалії та перспективи 246

Пилипів І. Дослідження взаємозв'язку особистісної самоактуалізації та психологічного здоров'я студентської молоді 249
Підгурська Ю. Актуальність проблеми домашнього насильства в Україні 252
Ямборська І. Робота журналістів в екстремальних ситуаціях та вплив пережитого на подальше життя (на прикладі журналістів BBC) 254

СЕКЦІЯ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ НАУК

Баховський Л. Ризики трудової міграції з України до Європейського союзу та між окремими країни ЄС 256
Величко О. Перспективи розвитку відносин між Бахрейном і Катаром..... 258
Вілюра О. Комп'ютерне моделювання процесів деформування в тривимірних тілах складної форми..... 260
Довбиш А. Розробка та інтеграція інструментів розпізнавання мови у прикладному програмному забезпеченні. Фільтрація звукового сигналу..... 262
Кінах В. Алгоритми прискореного розв'язування задачі оптимального позиціонування берегових пошуково-рятувальних підрозділів..... 264
Красюк П. Методи вибору ефективної мережі для розповсюдження інформації заданої тематики 266
Підгорний Д. Люмінесцентні властивості зшитих полімер/неорганічні композитів 268
Орлов О. Фотовольтаїчні варізонні структури в якості електричних джерел енергії для гідролізу водню..... 269

СЕКЦІЯ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ, РАДІОЕЛЕКТРОНІКИ ТА ЕЛЕКТРОННОЇ ТЕХНІКИ

Файчук В. Підвищення ефективності процесу маршрутизації в iot кластерах з Mesh-топологією 271
Кіщук В. Моделювання розподілу електромагнітного поля в масиві періодично розміщених нанодротів..... 275
Бєловолов А. Алгоритм та програма мінімізації логікових функцій у поліномному форматі..... 277

Мазур В. Порівняльна характеристика недеформованих та деформованих ниткоподібних кристалів GaSb 279
Пошивак О. Розробка оптичного спустошувача залишкового відгуку дозиметричного детектора 281
Цимбалюк І. Розробка графічного інтерфейсу програми керування фазоповертачем 283
Слюсаренко О. Розроблення мобільного додатку для створення спортивних подій 285
Тітков С. Електронний пристрій для геофізичних досліджень ґрунту 287

СЕКЦІЯ ХІМІЇ ТА ХІМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Боднар О. Емульсійна олігомеризація фракції С9 ініційована редокс системою 288
Бондаренко А. Синтез наночастинок срібла у розчинах полівінілпіролідону і рамноліпіду методом електрохімічного розряду 290
Колобич С. Визначення хімічного макроскладу пилового шламу, що утворюється при термічній утилізації кубових залишків виробництва хлорвінілу..... 292
Липко Ю. Модифікування дорожніх нафтових бітумів фенол-крезол-формальдегідними смолами, одержаними з рідких продуктів коксохімічного виробництва..... 294
Шаповал К. Фізико-хімічні основи одержання полілактидних покритів 296
Ванько Р. Синтез наночастинок срібла в екстрактах рослин роду *Phlomis* 297
Василишин Т. Синтез нанорозмірного магнетиту для біомедичного застосування 299
Яремак Т. Моделювання реактора для насичення цукрозою цукатів 301

НАУКОВЕ ЕЛЕКТРОННЕ ВИДАННЯ НА CD-ROM

77-ма Студентська науково-технічна конференція

Збірник тез доповідей

Жовтень 2019 року

Комп'ютерне верстання *Галини Сукмановської*
Художники-дизайнери *Анна Христонько, Зоряна Маланюк*

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

Один електронний оптичний диск (CD-ROM).
Об'єм даних у мегабайтах 5,93 Мб.
Наклад 170 прим. Зам. 191963.

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 2582146, факс +380 32 2582136
vlp.com.ua, ел. пошта: vmr@vlp.com.u