



**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ПОЛТАВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА
ІМЕНІ ЮРІЯ КОНДРАТЮКА**

ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ

**75-І НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ПРОФЕСОРІВ,
ВИКЛАДАЧІВ, НАУКОВИХ ПРАЦІВНИКІВ,
АСПІРАНТІВ ТА СТУДЕНТІВ УНІВЕРСИТЕТУ**

ТОМ 1

02 травня – 25 травня 2023 р.

Міністерство освіти і науки України
Північно-Східний науковий центр НАН України та МОН України
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези

**75-ї наукової конференції професорів,
викладачів, наукових працівників,
аспірантів та студентів університету**

Том 1

02 травня – 25 травня 2023 р.

Полтава 2023

УДК 043.2
ББК 448ЛО

*Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу
Національного університету
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

Редакційна колегія:

- Онищенко В.О. д.е.н., професор, ректор Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Степова О.В. д.т.н., професор, проректор з наукової та міжнародної роботи Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Агейчева А.О. к.пед.н., доцент, декан факультету філології, психології та педагогіки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Вадімов В.М. д.арх., професор, директор навчально-наукового інституту архітектури, будівництва та землеустрою Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Коробко Б.О. д.т.н., професор, директор навчально-наукового інституту нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Онищенко С.В. д.е.н., професор, директор навчально-наукового інституту фінансів, економіки, управління та права Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Пенц В.Ф. к.т.н., доцент, директор навчально-наукового інституту інформаційних технологій та робототехніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
- Рибалко Л.М. д.пед.н., професор, декан факультету фізичної культури та спорту Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Тези 75-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Том 1. (Полтава, 02 травня – 25 травня 2023 року) – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2023. – 490 с.

У збірнику тез висвітлені результати наукових досліджень професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету.

© Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,
2023

СЕКЦІЯ АВТОМАТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

УДК 369.013

*Л.І. Леві, д.т.н., професор
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ У СИСТЕМІ «РОЗУМНИЙ БУДИНОК»

Станом на сьогоднішній день концепція системи «розумний будинок» стає все більш популярною. По мірі розвитку даної технології на ринку з'являлося дедалі більше рішень для побудови своєї системи «розумний будинок», а саме різноманітні сенсори та електронні пристрої. Функціональні можливості таких готових пристроїв обмежуються тими, що були закладені при розробці пристрою виробником, через що у користувача відсутня можливість у гнучкому налаштуванні функцій системи «розумний будинок». Для того, щоб додати необхідної гнучкості своїй системі «розумний будинок», необхідно комбінувати різні сенсори та пристрої від різних виробників та навіть використовувати так звані DIY (DoIt Yourself) пристрої.

У випадках, коли існує потреба у об'єднанні обладнання від різних виробників, які для обміну даними використовують різні протоколи передачі, існує проблема у виборі засобів візуалізації даних із системи «розумний будинок».

Вирішенням даної проблеми є створення застосунку, який дозволяє провести візуалізацію даних із різних сенсорів та пристроїв системи «розумний будинок». У результаті чого буде наявна можливість зручного сприйняття людиною інформації отриманої із системи «розумний будинок».

Особливістю даного веб-застосунку є наявна можливість обміну даними із системою «розумний будинок» за допомогою використання комбінації декількох протоколів передачі даних, а саме MQTT (Message Queuing Telemetry Transport), WebSocket, SSE (Server Side Events) та HTTP-запитів.

MQTT (Message Queuing Telemetry Transport) являє собою відкритий протокол, який був спеціально розроблений для обміну даними між пристроями інтернету речей. Для реалізації процесу обміну повідомленнями використовується принцип публікація/підписка (publish/subscribe). Одними із головних аспектів при розробленні такого типу системи є мінімізація пропускну здатності комп'ютерної мережі та використання апаратних ресурсів приладів. Концепція передачі даних

виглядає наступним чином. Певна кількість клієнтів підключається до так званого сервера посередника (брокера) та повідомляє, яку тему вони хочуть прослуховувати. Коли інший клієнт виконує публікацію свого повідомлення у даній темі, то брокер виконує пересилання цього повідомлення усім клієнтам, які підписані на дану тему.

WebSocket являє собою протокол, задачею якого є обмін інформацією між клієнтом та сервером у режимі реального часу. За допомогою даного протоколу наявна можливість у забезпеченні повнодуплексного каналу зв'язку із використанням одного TCP-сокету.

На рисунку 1.1 представлено схематичне зображення клієнт-серверної взаємодії MQTT та станів зв'язку протоколів WebSocket та HTTP.

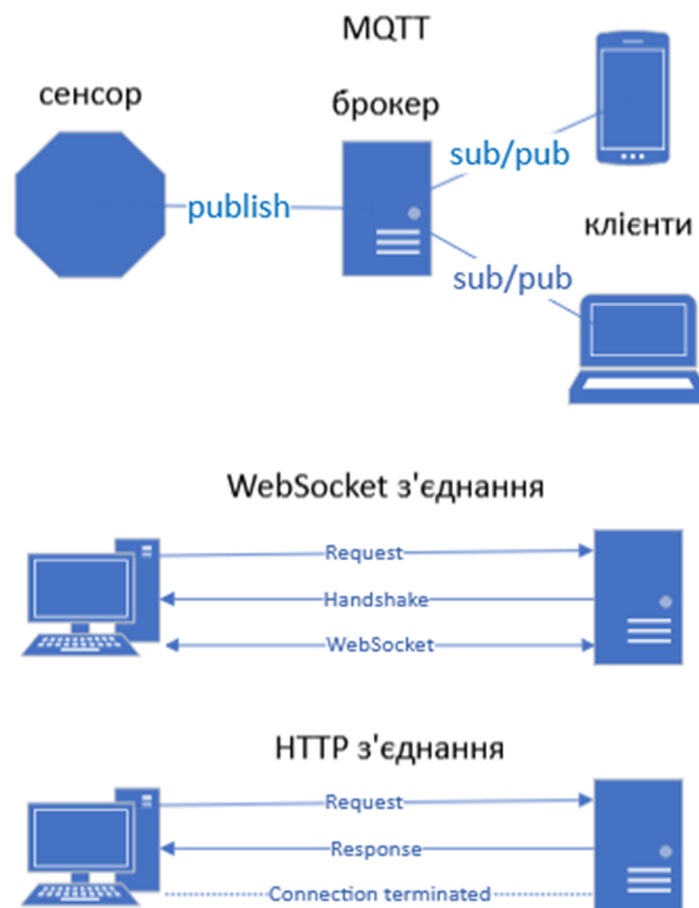


Рисунок 1.1 – Схематичне зображення клієнт-серверної взаємодії MQTT та станів зв'язку протоколів WebSocket та HTTP

Література

1. Gaston C.H. *MQTT Essentials - A Lightweight IoT Protocol* / Hillar C. Gaston., 2017. – 163 с.
2. Lombardi A. *WebSocket: Lightweight Client-Server Communications* / Andrew Lombardi., 2015. – (O'Reilly).
3. *Comparison with HTTP and MQTT In Internet of Things (IoT)*. – 2019. – С. 13.

ПРИНЦИП АДАПТИВНОГО ЗНАХОДЖЕННЯ СИГНАЛУ, ЗАСНОВАНИЙ НА СПОЛУЧЕННІ КОГЕРЕНТНОГО ТА АВТОКОРЕЛЯЦІЙНОГО МЕТОДІВ ПРИЙОМУ

Принцип адаптивного знаходження сигналу полягає у підвищенні перешкодостійкості виявлення радіосигналу, а також підвищенні точності виявлення радіосигналів.

Це відбувається за рахунок оперативної оцінки поточного стану траси поширення радіохвиль із наступним адаптивним переходом від режиму оптимально-когерентного прийому до режиму автокореляційного прийому і назад, відповідно, за наявності чи відсутності селективних замирань у каналі передачі радіосигналу

Для вхідного сигналу [1, 2] у багатовимірній комплексній області маємо:

$$Y(f) \approx H_1(f)X(f) + H_3(f_1, f_2, -f_3)X(f_1)X(f_2)X(-f_3). \quad (1)$$

З виразу (1) видно, що перешкоди прийому радіосигналів переважно характеризуються нелінійними спотвореннями третього порядку [3]. Тому адаптивне виявлення сигналу дозволяє фіксувати наявність та аналізувати потужність компонентів нелінійних спотворень на частоті $3f_0$ (тобто відповідних відгуку нелінійного каналу на велике інформаційне значення амплітуди сигналу) [2].

Апаратна реалізація зазначеного принципу не викликає значних труднощів і не має якихось суттєвих особливостей.

Результати проведеного дослідження свідчать про можливість фізичної реалізації розробленого алгоритму [3].

Середня величина ймовірності помилки виявлення радіосигналу за сеанс зв'язку становить:

$$\bar{P}_1 = \frac{P^*T_1 + P^{**}T_2}{DT}, \quad (2)$$

де P^* – ймовірність помилки виявлення у каналі без частотно – селективних замирань;

P^{**} – ймовірність помилки виявлення у каналі з такими завмираннями.

За наявності частотно-селективних замирань використовується автокореляційний прийом радіосигналів, а за їх відсутності – когерентний прийом.

Слід відзначити перевагу застосування даного методу підвищення завадостійкості виявлення радіосигналів, особливо тих частотних діапазонів, котрі вимагають ефективного застосування радіотехнічних систем.

Наприклад, у командно-вимірювальних системах, при проведенні траєкторних вимірювань; під час роботи на радіолініях із низькими енергетичними показниками; за наявності шумів та завмирань у радіоканалі.

Література:

1. Кувшинов О.В. *Основи теорії завадостійкого кодування* / Кувшинов О.В., Лежнюк О.П., Лівенцев С.П. // *Навчальний посібник*. - К.: ВІПІ НТУУ "КПІ", 2001. - 72 с.
2. Бабич В.Д. *Основи теорії інформації* / Бабич В.Д., Кувшинов О.В., Лівенцев С.П. // *Навчальний посібник*. - К.: КВІУЗ, 2000. - 42 с.
3. *Модульовані сигнали* / [Бабич В.Д., Кувшинов О.В., Лівенцев С.П., Лежнюк О.П.] // *Навчальний посібник*. - К.: КВІУЗ, 2001. - 185 с.
4. Кувшинов О.В. *Аналіз характеристик систем радіодоступа з технологією МІМО* / О.В. Кувшинов, Д.А. Міночкін. - *Збірник наукових праць ВІКНУ*, 2006. Вип. 3. - С. 51-56.

УДК 629.1

*М.К. Бороздін, к.т.н., доцент,
І.І. Орлов, студент гр.. 201 нМЕ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК МОСТОВОГО КРАНУ

Мостовий кран є одним з найпоширеніших видів кранів, використовуваних в важкій промисловості та будівельній галузі. Він складається з горизонтально розташованої балки (мосту), яка рухається вздовж опорних стійок, та підйомного механізму, який забезпечує підйом і пересування вантажу. Аналіз технічних характеристик мостового крану є важливим етапом в оцінці його ефективності та безпеки в експлуатації.

Однією з ключових технічних характеристик мостового крану є його вантажопідйомність, яка вказує на максимальну масу вантажу, яку кран може підняти без порушення його надійності та безпеки. Вантажопідйомність мостового крану може варіюватися від кількох тонн до кількох сотень тонн, в залежності від його розмірів та призначення. Для визначення відповідної вантажопідйомності мостового крану необхідно враховувати вагу вантажу, який планується піднімати, а також довжину вантажу, висоту підйому та радіус роботи.

Ще однією важливою технічною характеристикою мостового крану є його швидкість руху. Мостовий кран може мати кілька рухомих механізмів, таких як підйомний механізм, рухомий механізм мосту та механізм переміщення по рейках. Швидкість руху у цих механізмів може

варіюватися від декількох метрів на хвилину до кількох десятків метрів на хвилину, залежно від типу мостового крану та його призначення. Швидкість руху мостового крану має велике значення для продуктивності роботи, ефективності вантажопереміщення та безпеки експлуатації.

Ще однією важливою технічною характеристикою мостового крану є його довжина підйому. Вона визначає максимальну висоту, на яку може бути піднятий вантаж. Довжина підйому мостового крану залежить від його конструкції та вантажопідйомності, і може варіюватися від кількох метрів до декількох десятків метрів. Визначення оптимальної довжини підйому мостового крану є важливим фактором в плануванні вантажопереміщення та забезпеченні безпеки підйому вантажу на великі висоти.

Також серед технічних характеристик мостового крану варто враховувати його точність руху та позиціонування. Точність руху мостового крану визначає його можливість точного розміщення вантажу в потрібному місці. Це має велике значення в роботах, де потрібне міліметрове позиціонування вантажу, наприклад, при роботі з деталями чи обладнанням.

Додатково, важливими технічними характеристиками мостового крану є його розмах, висота підйому гака, системи безпеки (такі як системи автоматичного гальмування, захисту від перевантаження, системи виявлення перешкод тощо), а також тип та характеристики енергопостачання (наприклад, електричне, гідравлічне, дизельне).

Проведення аналізу технічних характеристик мостового крану також включає оцінку його надійності та довговічності. Мостовий кран є складною механічною системою, яка піддається великим навантаженням під час експлуатації. Тому важливо враховувати конструкцію крану, якість використовуваних матеріалів, технологію виробництва та відповідність стандартам безпеки.

Оцінка ефективності мостового крану також пов'язана з його витратами енергії та екологічністю. Мостові крани можуть використовувати різні джерела енергії, такі як електрика, газ, дизельне паливо. Важливо аналізувати споживання енергії краном, його витрати на обслуговування та ремонт, а також вплив на довкілля відпрацьованих газів та інших викидів.

Не менш важливими технічними характеристиками мостового крану є системи безпеки. Сучасні мостові крани обладнані різноманітними системами, що забезпечують безпеку під час їх експлуатації. Це можуть бути системи автоматичного гальмування, системи захисту від перевантаження, системи виявлення перешкод, системи моніторингу та віддаленого керування тощо. Аналіз та оцінка функціональності та ефективності цих систем є важливим етапом при аналізі технічних характеристик мостового крану.

Література

1. Іванченко Ф.К. Підйомно-транспортні машини: Підручник. – К.: Вища шк., 1993.
2. Joseph MacDonald, W. Rossnage та Lindley Higgins - Handbook of Rigging: For Construction and Industrial Operations.

УДК 004.891.3:001.891

*О.І. Лактіонов, к.т.н.
Національний університет*

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ СТРУКТУРОВАНОГО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТИКИ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ

Передумовою вирішення будь-якої науково-технічної проблеми є формування науково-методичних інструментів [1]. Результати аналізу дисертаційних досліджень зі спеціальностей «Інформаційні технології», «Телекомунікаційні системи та мережі» у період з 2020 по 2023 роки вказують на існування різних методологій щодо діагностики складних систем, наприклад [2].

Оскільки тактики існуючих досліджень різняться, досягнення мети дослідження складних технічних систем потребує формування структурованого плану дій. Загальний базовий план науково-дослідної роботи щодо діагностики складних технічних систем, крок 1– крок 8.

Крок 1. Формулювання проблемного питання і мети дослідження складної технічної системи.

Крок 2. Виділення передумов проведення досліджень складної технічної системи: аналіз і оцінка умов, які необхідні для проведення дослідження.

Крок 3. Виділення парадигми дослідження складної технічної системи.

Крок 4. Огляд концептуальних основ існуючих підходів складних технічних систем: опис і аналіз методів, технік, що використовуються для вирішення проблеми.

Крок 5. Системна модель дослідження складної технічної системи: опис і аналіз основних складових дослідження (мета, завдання, методи, засоби).

Крок 6. Структурно-логічна схема дослідження складної технічної системи: опис послідовності дій, які необхідно виконати для проведення дослідження.

Крок 7. Аналіз отриманих результатів проблемного питання складної технічної системи: оцінка результатів досліджень аналітичними методами (статистичний аналіз, порівняльний аналіз, контент аналіз).

Крок 8. Висновки: підсумки дослідження і рекомендації щодо подальших дій з вирішення проблемного питання складної технічної системи.

Реалізація вказаного плану дій дозволить визначити вектор досліджень та розробити теоретико-методологічні основи проблемного питання складної технічної системи й сформуванню загальної структури методології.

Загальна схема методології має вигляд: 1. Парадигма (поняття) на якому будується дослідження. 2. Концепція проблеми. 3. Правила розробки методів (принципи). 4. Моделі. 5. Методи. 6. Підходи. 7. Стандарти. 8. Інформаційні технології. 9. Практичне використання на виробничих підприємствах.

Загальна схема методології дозволить планувати етапи дослідження та розуміти цілісно масштаб дослідження складних технічних систем, представимо її математично як множину елементів (1):

$$S = \{ P, C, R, Mod, Met, Ap, St, I, U \}, \quad (1)$$

P – множина парадигм, $P = \{ p1, p2, \dots, pn \}$, де pi – окрема парадигма;

C – множина концепцій проблеми, $C = \{ c1, c2, \dots, cm \}$, де ci – окрема концепція проблеми;

R – множина правил розробки методів, $R = \{ r1, r2, \dots, rk \}$, де ri – окреме правило розробки методів;

Mod – множина моделей, $Mod = \{ mod1, mod2, \dots, modl \}$, де $modi$ – окрема модель;

Met – множина методів, $Met = \{ met1, met2, \dots, metd \}$, де $meti$ – окремий метод;

Ap – множина підходів, $Ap = \{ ap1, ap2, \dots, apd \}$, де $apdi$ – окремий підхід;

St – множина стандартів, $St = \{ st1, st2, \dots, sts \}$, де sti – окремий стандарт;

I – множина інформаційних технологій, $I = \{ i1, i2, \dots, ip \}$, де ij – окрема інформаційна технологія;

U – множина практичного використання, $U = \{ u1, u2, \dots, ur \}$, де uk – окремий випадок практичного використання.

Такими чином, базовий план дослідження й загальну схему формування методології слід використовувати на першому етапі дослідження структурованого вирішення проблеми діагностики складних технічних систем.

Література

1. Важинський С.Е. Методика та організація наукових досліджень: навчальний посібник / С.Е. Важинський, Т.І. Щербак. – Суми: СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2016. – 260 с.

2. Шефер О.В. Методологія підвищення якості функціонування інформаційно-телекомунікаційних систем: монографія / О.В. Шефер. – Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2019. – 236 с.

ВЕРИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ АПАРАТНИХ ПРИСТРОЇВ

В наш час, коли в системі вищої освіти часто застосовується дистанційне навчання, дуже важливим стає питання якості отриманих знань. Якщо при традиційній аудиторній системі освіти облік присутності студентів вести доволі просто, то при переході на дистанційну систему визначати дійсну присутність студентів стає доволі проблематичним. Особливо гостро це питання постає при проміжному та підсумковому тестуванні по дисциплінах. Завжди існує ймовірність, що при тестуванні за комп'ютером може знаходитися інша людина, яка більш свідомо в даному предметі та має пароль для входження в систему. Тому важливим є спроможність системи дистанційної освіти (СДО) перевіряти, чи дійсно знаходиться за віддаленим комп'ютером той студент, що проходить тестування, тобто проводити верифікацію користувача.

Розглянемо найбільш відомі методи та засоби апаратного забезпечення, що дають можливість встановлення достовірності особи за біометричними характеристиками людини [1,2]. Треба враховувати, що для роботи системи потрібні деякі вкладення на придбання апаратури, тому важливо визначити надійний і прийнятний за ціною спосіб розпізнавання користувача в системі дистанційної освіти.

Сканування сітківки ока – відбувається з використанням інфрачервоного світла низької інтенсивності, спрямованого через зіницю до кровоносних судин на задній стінці ока. Перевагою є надзвичайна складність підробки та відсутність безпосереднього контакту з обладнанням. Сканери для сітківки ока набули великого поширення в надсекретних системах контролю доступу, оскільки вони мають один із найнижчих відсотків відмови доступу зареєстрованих користувачів і майже 0 % помилкового доступу[3]. Пристрої цього класу є одними з найдорожчих – від 500 до 1000 \$ і тому відносяться до найменш популярних. Очікувати на падіння вартості систем цього класу не доводиться, тому що в них використовуються відеокамери високої роздільної здатності. У СДО застосування цих методик малоймовірне.

Сканування відбитку пальця – перевагою розпізнавання є простота використання, зручність та надійність. Весь процес займає мало часу і не вимагає зусиль від тих, хто використовує систему доступу. Такий пристрій ідентифікації не потребує багато місця на клавіатурі чи механізмі, до того

ж багато сучасних смартфонів обладнані функцією зчитування відбитку пальця. Вартість окремого пристрою складає 80-100 \$. До недоліків можна віднести безпосередній контакт з обладнанням.

Сканування долоні – переваги ідентифікації по геометрії долоні можна порівняти з плюсами ідентифікації за відбитком пальця у питанні надійності, хоча пристрій для зчитування відбитків долонь займає більше місця. Слід відмітити, що системи цього класу не висувають особливих вимог до чистоти, вологості та температури рук. Вартість пристроїв для ідентифікації користувачів з геометрії долоні більш висока у порівнянні з попереднім, і становить від 250 до 3000 \$. Імовірність того, що цей спосіб колись використовуватиметься в СДО, дуже низька.

Голосова ідентифікація – привабливістю даного методу є зручність у застосуванні. Основним занепокоєнням, пов'язаним із цим біометричним підходом є точність ідентифікації. Однак це не є серйозною проблемою, тому що пристрої ідентифікації особистості по голосу розрізняють різні характеристики людської мови. В даний час голосова ідентифікація використовується для управління доступом до приміщення середнього ступеня безпеки, наприклад, лабораторії або комп'ютерного класу. Розпізнавання людини по голосу зручний, але в той же час не такий надійний, як інші біометричні методи, наприклад, людина з застудою або ларингітом може відчувати труднощі при використанні даних систем. Ідентифікація по голосу є традиційною для людей і не викликає психологічного неприйняття, іншими перевагами є невисока вартість обладнання (близько 50 \$) та відсутність безпосереднього контакту.

Геометрія обличчя – один з найбільш швидко зростаючих напрямків у біометричній індустрії. Розвиток цього напрямку пов'язаний із швидким зростанням мультимедійних відеотехнологій, завдяки яким можна побачити все більше відеокамер, встановлених вдома та на робочих місцях, або інтегрованих в комп'ютер чи смартфон.

Принцип роботи пристроїв цього класу дуже простий: мініатюрна відеокамера вводить зображення обличчя людини, що знаходиться перед комп'ютером. Програмне забезпечення порівнює введений портрет з еталоном, що зберігається в пам'яті[3]. Дуже важливим є те, що цей клас біометричних систем потенційно здатний здійснювати безперервну ідентифікацію користувача комп'ютера протягом усього сеансу його роботи, до того ж відеосистеми використовують для впізнання ті ж категорії, що й людина. Нарешті, результати останніх досліджень показують, що системи персональної ідентифікації, які ґрунтуються на аналізі відеоінформації, здатні забезпечити високий ступінь розпізнавання без розміщення користувача в строго контрольованій обстановці. Вартість пристроїв становить від 100 \$ та вище.

Проаналізувавши переваги та недоліки вищеописаних методів, можна зробити висновок, що використання відбитка пальця для ідентифікації

особи в системі дистанційної освіти на даному етапі є найбільш надійним і прийнятним за вартістю з усіх біометричних методів.

Література

1. Kim H., Lee E.A. Authentication and Authorization for the Internet of Things //IT Professional. – 2018. – Т. 19. – №. 5. – С. 27-33.
2. Ali M. L. et al. Keystroke biometric systems for user authentication //Journal of Signal Processing Systems. – 2017. – Т. 86. – №. 2-3. – С. 175-190.
3. Кошева Н.А., Мазниченко Н.І. Ідентифікація користувачів інформаційно-комп'ютерних систем: аналіз і прогнозування підходів // Системи обробки інформації. Випуск 6 (113). – Харків: Харківський університет Повітряних Сил імені Івана Кожедуба, 2013. – 320 с. С 215-223.

УДК 621.39

Н.М. Слєпченко, аспірант,
О.В. Шефер, д.т.н., професор,
С.Г. Кислиця, к.т.н., доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПРОБЛЕМАТИКА ІНВАРІАНТНОСТІ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ СТОСОВНО ЗАВАД

Позначимо через $n = n(t)$ і $X = X(t)$ випадкові реалізації, що належать двом множинам завад N і X відповідно. Довільну кількісну характеристику завадостійкості позначимо P , а ймовірність помилки - p . У загальному випадку характеристика завадостійкості є функцією обох завад:

$$P = P(N, X). \quad (1)$$

Цей запис означає, що розглянута характеристика завадостійкості являє собою результат усереднення по реалізаціях n завади N , і є функцією параметрів множини N і реалізації X з множини X .

Будемо називати систему зв'язку абсолютно інваріантною стосовно завади X , якщо для усіх $X \in X$ виконується рівність:

$$P(N, X) = P(N, 0) = P(N). \quad (2)$$

Еквівалентним цьому визначенню будемо вважати також запис:

$$P = \text{in var } X. \quad (3)$$

За відсутності завади N з умови інваріантності (2) випливає, що $P(N, X) = P(0, 0) = P(0)$. Якщо, наприклад, характеристикою завадостійкості є ймовірність помилки p , то $p = 0$. При цьому, звичайно, не має змісту розглядати такі тривіальні випадки, як, наприклад, обрив у прийомній антені, при якому ймовірність помилки дорівнює $1/2$ при будь-якій заваді (у тому числі і за її відсутності), і коли формально слід вважати

систему інваріантною до завади. Для того щоб не зараховувати до інваріантних систем подібні, явно безглузді випадки, слід умову інваріантності (3) для ймовірності помилки представляти у вигляді

$$p_{\text{доп}} \stackrel{3}{=} p = \text{in var } X, \quad (4)$$

де $p_{\text{доп}}$ - максимально припустиме значення ймовірності помилки в даній системі.

Надалі скрізь будемо використовувати умови інваріантності в єдиному значенні, як показано в (4).

Якщо завадостійкість системи, хоч і залежить від X , але відрізняється від значення $P(N,0)$ при усіх $x \in X$ на малу величину $d(N,x)$, так що $P(N,x) = P(N,0) + d(N,x)$, то система називається відносно інваріантною до завади X або інваріантною до e , де e - задана відстань між $P(N,x)$ і $P(N,0)$. В залежності від прийнятої метрики величина e може визначатися як максимум $|d(N,x)|$, середньо-рівномірне чи середньоквадратичне від $d(N,x)$ за всіма $x \in X$. Відповідні визначення величини e мають вигляд:

$$e = \max |P(N,x) - P(N,0)|; \quad (5)$$

$$e = \overline{[P(N,x) - P(N,0)]^2}, \quad (6)$$

де рискою позначене усереднення по реалізаціях $x \in X$.

Для позначення інваріантних до e систем можна використати наступний запис: $P_e \gg \text{in var } X$.

Серед відносно інваріантних до даної завади систем існує найкраща, оптимальна відносно інваріантна система, в якій величина e мінімальна. Якщо, наприклад, для визначення e використовується метрика (2.5), то в оптимальній відносно інваріантній системі

$$e = \max_{x \in X} |P(N,x) - P(N,0)| = \min. \quad (2.7)$$

Величина e показує, наскільки ймовірність помилки у даній системі більша від ймовірності помилки в тій же системі за відсутності завади X , тобто вона є критерієм якості реалізації властивості інваріантності стосовно X у даній системі. Цей критерій, однак, нічого не говорить про те, чи досягнутий у даній системі найкращий можливий результат. Якщо, наприклад, $e = 0$, тобто здійснена абсолютно інваріантна система, це ще не означає, що не існує інша абсолютно інваріантна або навіть відносно інваріантна система з меншою ймовірністю помилки.

Величина e характеризує ступінь наближення в даному класі відносно інваріантних систем до деякої абсолютно інваріантної системи того ж

класу. Однак ця абсолютно інваріантна система, будучи пороговою для відносно інваріантних систем даного класу, може програвати за завадостійкістю абсолютно інваріантній системі чи навіть відносно інваріантній системі іншого класу.

Отже, приходимо до поняття *оптимальної абсолютно інваріантної системи зв'язку*, що забезпечує найбільшу завадостійкість стосовно завади N серед систем даного класу, абсолютно інваріантних до завади X .

Всі вищенаведені визначення відносилися до оптимальності усередині обмеженого класу інваріантних систем. Зазначимо, що за відсутності завади N будь-яка абсолютно інваріантна до завади X система є ідеальною інваріантною, оскільки в цьому випадку ймовірність помилки дорівнює нулю.

Література

1. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. *Нові інформаційні технології: Транспортні мережі телекомунікацій.* - К.: Техніка, 2004.- 488 с.

2. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. *Теорія електричного зв'язку.*- К.: Техніка, 2006.- 552 с.

3. Захарченко М.В. *Вплив корельованих завад на пропускну здатність каналу та швидкість передачі інформації при обмеженій якості / М.В. Захарченко, В.Й. Кільдішев, С.В. Хомич, Ю.В. Белова // Вестник НТУ «ХПИ».* – 2012. – Вип. 33. – С. – 62–88.

УДК 681.58

*О.Г. Дрючко, к.х.н., доцент,
О.В. Шефер, д.т.н., професор,
В.М. Галай, к.т.н., доцент,
В.І. Троянський, студент гр.101 МЕ,
В.В. Жданов, студент гр.101 МЕ,
С.С.Гладкий, студент гр.101 МР
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКЦІЇ МАГНІТНОГО З'ЄДНУВАЧА ДЛЯ БЕЗДРОТОВОГО ЗАРЯДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

Збільшення кількості автономних електричних транспортних засобів (маршрутних автобусів, вантажівок, прибиральних комунальних машин, легкових автомобілів, виробничих внутрішньо-об'єктових та інших) потребує використання широкої інтелектуальної зарядної інфраструктури на основі технології бездротової передачі енергії. Застосування такої технології в електромобілях, особливо технології індуктивної передачі енергії, ефективно скорочує ручне втручання, роблячи процес заряджання більш безпечним, ефективним та зручним. При існуванні численних видів засобів виникає потреба в універсальності. Існує також проблема дизайну

через різні форми шасі, що використовуються в комерційних та легкових автомобілях. Електричні комерційні автомобілі мають більш високе шасі та велику вагу, що вимагає більшої потужності зарядки при нижчій точності положення при паркуванні. Тому потрібні системи високої потужності та сумісність їх складових.

Студентами – членами наукового гуртка «Інновації в автоматизованих системах управління» на кафедрі автоматики, електроніки та телекомунікацій творчо досліджується і проаналізований досвід [1, 2] сучасної реалізації інноваційних інженерно-технічних рішень за вище вказаною непростою, але актуальною і перспективною проблематикою.

Для багатьох потужних систем бездротової зарядки електромобілів більш придатною є найпростіша компенсаційна послідовно-послідовна топологія (S-S) з новим типом багаторядної уніполярної котушки (MS) [2]. Однак ступінь свободи налаштування параметрів схеми компенсації обмежена, і на продуктивність системи легко впливає зміна коефіцієнта взаємозв'язку, яка є неминучою через відхилення від позиціонування. Із визначення взаємної індуктивності можна зрозуміти, що величина взаємної індуктивності залежить від ефективного магнітного потоку через котушку. Щоб збільшити взаємну індуктивність у напрямку Y , необхідно збільшити магнітне поле у напрямку Y . Найпростіший спосіб – додати додаткові котушки у напрямку Y , щоб посилити навколишнє магнітне поле.

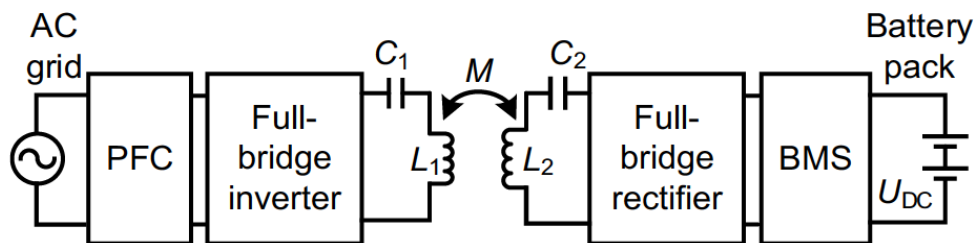


Рис. 1. Схема системи ППЕ з компенсацією S-S

(Примітка. PFC – вузол корекції коефіцієнта потужності; Full bridge inverter – повномостовий інвертор на MOSFET ключах; Full bridge rectifier - повномостовий випрямляч на MOSFET ключах; BMS – система управління батареями.

При номінальній вихідній потужності 30 кВт і вихідній напрузі постійного струму 400-600 В. Максимальне значення I_1 становить 120 А, максимальне значення $I_2 = 80$ А. При густині струму менше 5 А/мм² для первинної котушки використовується 0,1 × 5000 витків літцендрата, для вторинної котушки L_2 0,1 × 2500 витків літцендрата. Повітряний зазор магнітної муфти становить 150 мм, робоча частота системи – 85 кГц, необхідний допуск розміщення по осі Y – 150 мм; $n_1 = 7$; $n_2 = 4$; $L_1 = 75$ мГн; $k = 0,18$ [2]).

Щоб збільшити допуск на неспіввісність потужного зарядного бездротового пристрою, необхідно оптимізувати надійність магнітного

з'єднувача. Виходячи з аналізу вже накопиченого досвіду у роботі пропонується використання нового типу уніполярного відгалужувача, який складається з трьох послідовно з'єднаних котушок. Розмірна конфігурація котушок аналізується й оптимізується шляхом використання методу кінечних елементів. Знайдені характерні параметри котушки ототожнюються з їх впливом на самоіндукцію та коефіцієнт зв'язку. Будується експертна модель, здійсненність якої може бути перевірена у цільовій галузі проектування.

У роботі проведено аналіз основних складових бездротової зарядки акумуляторів ТЗ, враховуючи різні рівні потужності. Особливу увагу приділено електричним та магнітним колам індуктивних систем передачі енергії. Теоретично досліджено альтернативні варіанти котушок побудованих за DD системою з метою встановлення найкращої конструкції з точки зору ефективності системи та стійкості до просторових зміщень між котушками. Підвищити надійність системи можна шляхом збільшення розміру або кількості первинних котушок. Проаналізовано зміни взаємоіндукції, в залежності від взаємного розташування котушок та при різних повітряних зазорах. Встановлено, що найменш чутливі до цих змін котушки побудовані за DD системою.

Література

1. Budhia, M., Boys, J.T., Covic, G.A. and Huang, C.-Y. *Development of a Single-Sided Flux Magnetic Coupler for Electric Vehicle IPT Charging Systems. Industrial Electronics, IEEE Transactions on.* 60(1), 318–328 (2013).

2. Wang, Z., Li, L., Deng, J., Zhang, B., Wang, S. *Magnetic Coupler Robust Optimization Design for Electric Vehicle Wireless Charger Based on Improved Simulated Annealing Algorithm. Automotive Innovation.* 5, 29–42 (2022).

УДК 621.391

О.С. Жученко, к.т.н., доцент,

С.В. Індик, к.т.н.,

О.Є. Прокопенко, аспірант

Національний університет

“Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка”

К.Г. Перець, аспірант

Український державний університет

залізничного транспорту

МЕТОД ОЦІНКИ НЕОБХІДНИХ РЕСУРСІВ ЕЛЕКТРОННИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ НАДАННЯ ВИЗНАЧЕНОГО ОБСЯГУ ПОСЛУГ

З розвитком технологій і поширенням інтернету в усі куточки світу попит на різноманітні послуги електронних комунікацій зростає. При

цьому, відповідні компанії-постачальники повинні мати достатню кількість необхідних ресурсів для забезпечення якісного та надійного надання послуг. Однак, забезпечення цих ресурсів може стати великим викликом через їх обмеженість і велику конкуренцію на ринку послуг електронних комунікацій. Тому розробка методів оцінки необхідних ресурсів, які забезпечать якість та ефективність надання послуг є актуальною задачею.

Пропонований метод оцінки необхідних ресурсів є важливою складовою управління електронними комунікаційними мережами та планування їх розвитку. Він дозволяє забезпечити ефективне використання ресурсів, підвищити якість надання послуг та оптимізувати витрати на утримання та розвиток мережі.

Оцінка необхідних ресурсів проводиться з урахуванням типу та обсягу послуг, які мають надаватись в межах електронної комунікаційної мережі. Також враховуються особливості технічної реалізації мережі та планування її розвитку на майбутнє. Основна мета оцінки полягає у забезпеченні необхідної якості та кількості послуг, а також у плануванні ефективного використання ресурсів.

Окрім оцінки необхідних ресурсів для певних послуг, метод також може бути застосований для оцінки загальних витрат на розвиток електронної комунікаційної мережі. Це дає можливість постачальникам послуг планувати бізнес-стратегії ефективніше та оптимізувати витрати.

Література

1. Tanenbaum, A.S., & Wetherall, D. (2011). *Computer networks*. Pearson Education.
2. Kurose, J.F., & Ross, K.W. (2017). *Computer networking: a top-down approach*. Pearson.
3. Forouzan, B.A. (2013). *Data communications and networking*. McGraw-Hill Education.

УДК 369.013

*Л.І. Леві, д.т.н., професор
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

СИНТЕЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ ШАХТНОГО ВОДОВІДЛИВУ

Метою дослідження є побудова систем автоматизації шахтного водовідливу.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати наступні завдання[1 –4]:

- дослідити існуючі схеми автоматизації водовідливних установок, а також види та типи водовідливних установок;
- дослідити технологічний процес водовідливу як об'єкт автоматизації;
- обрати електропривод та визначити параметри схеми заміщення асинхронного двигуна;
- розробити структурну схему силового каналу електроприводу;
- розробити систему моніторингу системи водовідливу;
- підібрати апаратуру для синтезу систем автоматизації шахтного водовідливу.

Об'єктом дослідження є шахтний водовідлив, предметом - система автоматизованого керування шахтним водовідливом. Для реалізації цих завдань за допомогою програми Matlab було створено імітаційну модель замкнутої системи ПЧ-АД з ІР-компенсацією (рис.1).

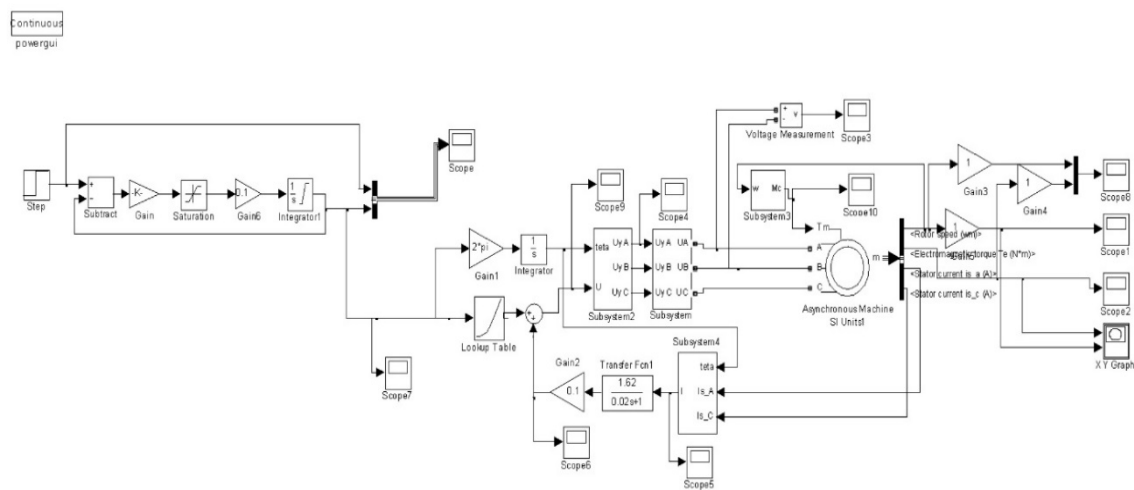


Рис. 1 – Імітаційна модель замкнутої системи ПЧ-АД з ІР-компенсацією

Література

1. Червінська Н.В. Алгоритм управління позаіковим електроспоживанням комплексу шахтного водовідливу / Н.В. Червінська, В.І. Бессараб, В.В. Червінський // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія «Проблеми моделювання та автоматизації проектування» (МАП-2011). – 2011. – Вип. 9 (179). – С. 246–254.
2. Ніколаєнко А.М. Мікропроцесорні та програмні засоби автоматизації [Текст]: навчальний посібник / А.М. Ніколаєнко, Н.О. Міняйло. – Запоріжжя, ЗДІА, –2011. – 444 с.
3. Павленко Т.П. Автоматизований електропривод загальнопромислових механізмів. Конспект лекцій (для студентів усіх форм навчання за спеціальністю 141 – Електроенергетика, електротехніка, електромеханіка) / Т.П. Павленко, О.В. Донець, О.М. Петренко; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2018. – 132 с.
4. Півняк Г.Г. Сучасні частотно-регульовані асинхронні електроприводи з широтноімпульсною модуляцією: монографія / Г.Г. Півняк, О.В. Волков. – Дніпропетровськ: Національний гірничий університет, 2006. – 470 с.

АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОСЛАБЛЕННЯ МІЖСИМВОЛЬНОЇ ІНТЕРФЕРЕНЦІЇ ПІД ЧАС ОБРОБЛЕННЯ СИГНАЛІВ

У класичному вигляді алгоритм демодуляції сигналу реалізують у вигляді поелементного приймання, коли на кожному тактовому інтервалі обробляється черговий символ із прийняттям рішення.

Теоретично [1], символи сусідніх каналів не впливають один на один, хоча на практиці має місце міжсимвольна інтерференція. На виході передавальної лінії має місце суміш – сигнал та завада:

$$z(t) = si(t)+n(t).$$

На виході фільтра маємо відфільтрований символ і відфільтровану заваду. Система прийняття рішення, залежно від амплітуди корисного сигналу, видає полярний сигнал 1 або 0.

Відліки переддії та післядії імпульсу корисного сигналу через тактовий інтервал T повинні бути нульовими, що є умовою відсутності міжсимвольної інтерференції. Імпульс, відповідно до [2], матиме спектр Найквіста.

Під час передачі сигналів цифрової модуляції реальними лініями передачі, повинні бути враховані лінійні спотворення від самої лінії. Умовою неспотвореного передавання сигналу лінійним колом, є постійна АЧХ та лінійна ФЧХ у смузі частот сигналу. Реальна лінія передавання не задовольняє умовам неспотвореного передавання сигналу.

Для усунення міжсимвольної інтерференції, точніше кажучи, її послаблення, використовують коригувальні характеристики ліній передачі, наприклад, еквалайзери, вирівнювачі та інш.

АЧХ еквалайзера повинна задовольняти умові частотної незалежності АЧХ лінії передачі та еквалайзера. Зазвичай, еквалайзери виконують за схемами не рекурсивного фільтра. Практична реалізація таких фільтрів достатньо проста.

Часто, характеристики радіолінії змінюються в процесі роботи, у цьому випадку еквалайзер варто проектувати адаптивним. Коли використовуються одномірні смугові сигнали, має місце міжсимвольна інтерференція, але у тому випадку, коли бічні смуги спектру радіоімпульсів відрізняються від спектра Найквіста.

Для таких радіосигналів еквалайзер вмикається після фільтра. Коли ж використовуються двовимірні смугові сигнали міжсимвольна

інтерференція з'являється у випадку відмінності спектра імпульсів від спектра Найквіста. Еквалайзери вмикаються так само, як і у випадку одномірних сигналів. Еквалайзери вирівнюють АЧХ та ФЧХ фільтра кола передачі, лінію передачі та узгодженого фільтра.

Література

1. *Панфілов І.П. Теорія електрозв'язку. К.: техніка, 1998.*
2. *Іващенко П.В. Теорія завадостійкості приймання сигналів електрозв'язку / П.В. Іващенко. Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2012 – 84 с.*

УДК 621.3

*М.К. Бороздін, к.т.н., доцент,
Д.А. Плаксії, студент гр.201 пМЕ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВИБІР СХЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІЇ

Число й потужність цехових трансформаторів вибирають, виходячи з одержаних даних про повну розрахункову потужність цеху та категорії споживачів.

На ТП можуть встановлювати 1 або 2 трансформатори.

Якщо в цеху передбачено декілька підстанцій і електроприймачі мають I і II категорію, встановлюють, як правило, двотрансформаторні підстанції і однотрансформаторні з обов'язковим з'єднанням по нижчій напрузі.

У цехах з електроприймачами III категорії можна встановлювати тільки одно трансформаторні підстанції. Встановлювати на одній ТП три трансформатори економічно недоцільно.

На ГПП рекомендується встановлювати два трансформатори. Три трансформатори і більше на одній підстанції можуть встановлюватись у таких випадках:

- При розширенні підстанції, коли третій трансформатор встановлюється додатково.
- Якщо треба виділити потужний споживач, що працює в повторно-короткочасному режимі.
- Якщо умови в цеху не дозволяють встановлювати трансформатори (пожежо- і вибухонебезпечне середовище, значна вібрація).
- Якщо будівельні конструкції не дозволяють встановлювати великі трансформатори.
- За умовами транспорту.

При виборі одно - чи двотрансформаторних підстанцій треба виходити з таких міркувань.

Однотрансформаторні цехові підстанції, як правило, повинні застосовуватися при навантаженнях, що допускають перерву живлення на час доставки "складського" резерву, або з можливістю необхідного резервування по перемичках на вторинній напрузі.

Двотрансформаторні цехові підстанції мають застосовуватися при перевазі електроприймачів I та II категорій, а також при нерівномірному добовому чи річному графіку навантаження.

Крім того, слід пам'ятати, що в будь-якому цеху із загальною споживаною потужністю 1000 кВА і більше доцільно мати не менше як два трансформатори.

Обрані підстанції мають бути перевірені на безперебійність електропостачання електроприймачів I та II категорій при вимкненні одного з трансформаторів.

Потужність трансформатора вибирається на основі техніко-економічного розрахунку із врахуванням можливості перевантаження його в аварійному режимі.

Згідно з ПУЕ допускається післяаварійне перевантаження трансформаторів на 40% на час максимуму загальною добовою тривалістю понад 6 годин протягом не більше як 5 діб. При цьому коефіцієнт заповнення добового графіка в умовах перевантаження не повинен перевищувати 0,75, тобто:

$$1,4 \cdot S_{\text{НОМ}} \leq 0,75 \text{ або } S_c \leq 0,75 \cdot S_{\text{НОМ}} \cdot S_c = 0,75 \cdot 1,4 \cdot S_{\text{НОМ}} \leq 1,05 \cdot S_{\text{НОМ}}$$

Отже, за вказаних умов перевищення середньодобового навантаження трансформатора над його номінальною потужністю допускається не більше як 5%.

Трансформатори перевантажувати по середній потужності не дозволяється. ПУЕ рекомендує перевантажувати трансформатори за рахунок нерівномірності добового графіка, графіка за місяць або за рік.

На ТП встановлюють трансформатори напругою 10 або 6 кВ, потужність таких трансформаторів досягає 2500 кВА.

Потужність трансформатора вибирають по щільності навантаження S_0 [кВА/м²].

Якщо S_0 більше, ніж 0,2 [кВА/м²], рекомендується встановлювати трансформатори максимальної потужності 1000 кВА.

$$0,2 \dots 0,3 \text{ [кВА/м}^2] \Rightarrow 1600 \text{ [кВА]}$$

$$S_0 \geq 0,3 \text{ [кВА/м}^2] \Rightarrow 2500 \text{ [кВА]}$$

Література

1. Правила улаштування електроустановок. – К.: Індустрія, 2008.
2. Рудницький В.Г. Внутрішньоцехове електропостачання. Курсове проектування: Навчальний посібник. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2007. – 280 с.

ПРИКЛАД РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАДАЧ ТА АЛГОРИТМІВ ЦІЛОЧИСЕЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

При виконанні за допомогою розроблюваного в дисертації табличного методу всіх трьох арифметичних операцій вдалося скоротити 75% обладнання комутаторів, за допомогою яких реалізуються дані операції. Це в свою чергу (як показали розрахунки) в залежності від довжини машинного слова (величини розрядної сітки), дозволило скоротити до »(50-60)% обладнання табличного операційного пристрою телекомунікаційної мережі (ТКМ) в системі залишкових класів(СЗК). Відзначимо, що зі збільшенням довжини розрядної сітки ТКМ, ефективність застосування запропонованого табличного методу обробки інформації істотно зростає.

Суть запропонованого в дисертації табличного методу обробки інформації полягає в реалізації, на основі використання спеціального коду табличного представлення операндів, сукупності операцій, дій і прийомів, спрямованих на підвищення продуктивності комп'ютерних засобів обробки інформації турбоагрегату на основі використання кодів в СЗК з урахуванням вимог по надійності, а саме:

- представлення та обробка інформації здійснюється на підставі використання непозиційних кодових структур в системі залишкових класів;

- реалізація арифметичних операцій при обробці інформації в ТКМ табличної арифметики проводиться на основі табличного принципу реалізації модульних операцій використовуючи спеціальний код табличного представлення операндів;

- проведення операції оптимізації основ СЗК проводиться відповідно до критеріїв табличної обробки інформації в СЗК.

В даний час існує ряд областей науки і техніки, де є необхідність швидких, надійних і високоточних цілочисельних арифметичних обчислень. До них в першу чергу можна віднести наступні напрямки :

- арифметичні операції над цілими числами і поліномами;
- цілочисельне лінійне програмування;
- операції над множинами;
- реалізація алгоритмів маршрутизації (алгоритми знаходження найкоротшого шляху) та інші.

Література

1. Iou I.Y., *Fault-tolerant matrix arithmetic and signal processing on lightly concurrent computing structures* / I.Y. Iou, J.A. Abraham // *Proc. IEEE*. – 1996. – May. – p.p. 732-741.
2. Woods J. *Stability of 2-D causal digital filters, using the residue theorem* / J. Woods // *IEEE Trans. Acoust. Signal Processing*. – 1983. – vol.31, №3. – P. 771-772
3. Краснобаєв В.А. *Математична модель процесу табличної реалізації операцій алгебраїчного множення в класі віднімання* / В.А. Краснобаєв, О.В. Загуменна, С.А. Мороз, В.О. Жадан // *Радіоелектронні і комп'ютерні системи*. – 2012. – № 1 (53). – С. 68–73.

УДК 681.513.3

*А.В. Трет'як, к.т.н.,
Б.Р. Боряк, к.т.н.,
В.В. В'юн, студент гр. 401 МЕ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ АВТОНОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА БАЗІ «АСИНХРОННИЙ ЕЛЕКТРОДВИГУН – ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ»

З початком повномасштабного вторгнення російської федерації на територію України і як наслідок чисельних пошкоджень об'єктів енергетичної інфраструктури гостро постала проблема створення аварійних джерел живлення для критично важливого промислового та побутового електрообладнання. Відповідно стрімко збільшивсь попит на електрогенератори та інші автономні джерела. Але ринок не був готовий до такого попиту, тому стала актуальною проблема швидкого створення таких пристроїв з «підручних матеріалів». Один з таких варіантів це генераторна установка на базі двигуна внутрішнього згорання та асинхронного електродвигуна з короткозамкненим ротором (АД)[1]. Такий прилад може забезпечити електрикою відносно непоганої якості таких споживачів як освітлення, котельне обладнання та ін. Але для роботи АД у режимі генератора до статорної обмотки необхідно підключати конденсатори певної ємності C , за рахунок остаточної намагніченості в обмотках статора потече випереджаючий ємнісний струм, що в даному випадку буде намагнічуючим джерелом (рис. 1).

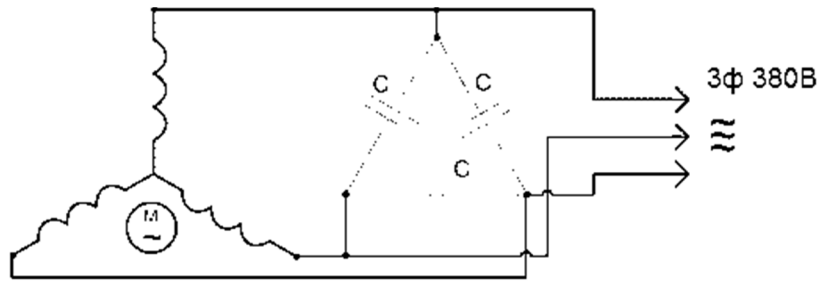


Рис. 1. Схема самозбудження АД

Ємність батареї повинна перевищувати певне критичне значення C_0 , що залежить від параметрів АД, тільки в цьому випадку відбудеться самозбудження такого генератора і на обмотках статора встановиться трифазна симетрична напруга. Значення напруги залежить, від характеристики машини і ємності конденсаторів, а також від характеру і потужності споживача, що приєднано.

Багато підбирати ємність так, щоб номінальна напруга та потужність асинхронного генератора дорівнювали відповідно напрузі та потужності при роботі його в режимі електродвигуна. Але при зміні характеру та потужності навантаження буде змінюватись і вихідна напруга, тож треба буде змінювати ємність підключених конденсаторів. [2]

На рисунку 2 наведено експериментальні залежності ємності, що необхідно для збудження АД типу АИР160S4 потужністю 15кВтв залежності від характеру навантаження споживача та його потужності.

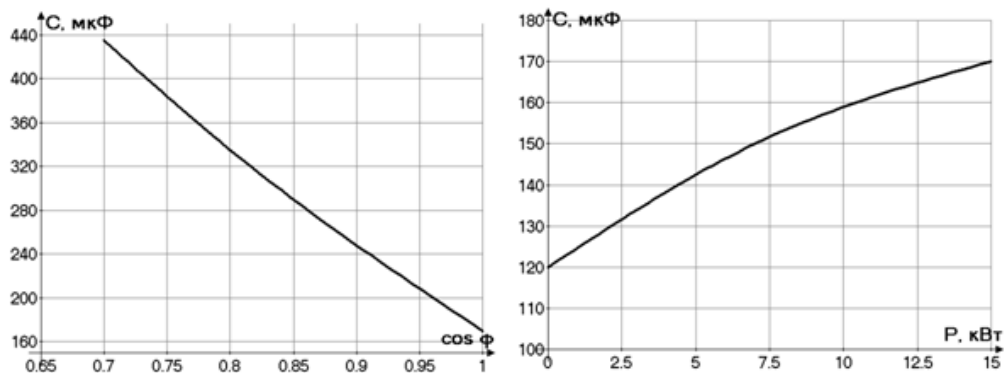


Рис. 2. Залежність необхідної ємності конденсаторів від характеру навантаження та його потужності

Як видно з наведених графічних залежностей, при підключенні індуктивного навантаження на асинхронний генератор і зниженні коефіцієнта потужності цього навантаження, призведе до різкого збільшення потрібної ємності. Також для підтримки напруги на постійному рівні із збільшенням навантаження необхідно збільшувати ємність конденсаторів. Для коректної і безпечної роботи установки це необхідно робити автоматично. Вирішенням такої задачі може бути схема що наведена на рисунку 3.

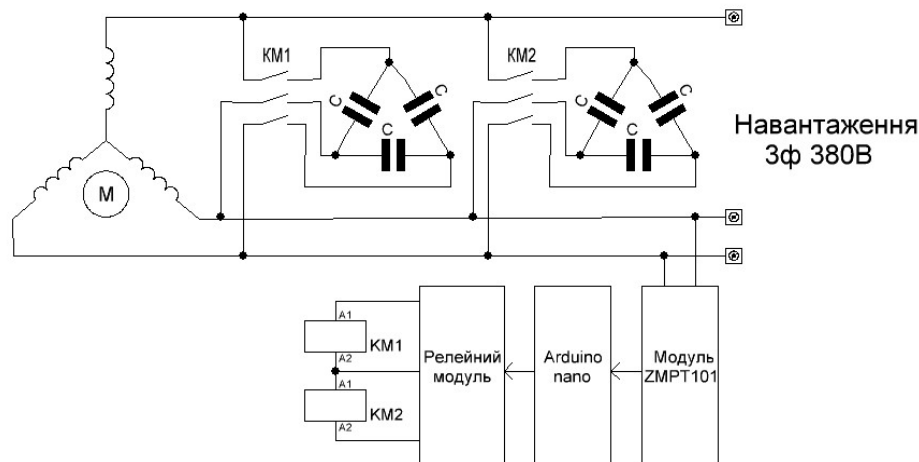


Рис. 3 Блок-схема системи автоматичного перемикання батареї конденсаторів для АД

Наведена схема може автоматично перемикає батареї конденсаторів, тим самим регулювати вихідну напругу такого генератора. Схема може бути реалізована на базі контролера Arduino Nano, модуля ZMPT101В 195-250VAC, релейного модуля на два реле та магнітних контакторів.[3]

Запропонована установка може бути виготовлена в короткий термін з доступних компонентів та забезпечити електрикою критично важливих споживачів.

Література

1. Як зробити генератор з електродвигуна [Електронний ресурс] // - 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://s-tehnika.com.ua/yak-zrobiti-generator-z-elektrodviguna/>
2. Генератор з двигуна змінного струму[Електронний ресурс] // - 2023. – Режим доступу до ресурсу: <https://remontu.com.ua/generator-z-dviguna-zminnogo-strumu-najdribnishi-podrobici-procesu>.
3. Howto measure AC Frequency with Arduino? [Електронний ресурс] // Solarduino. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://solarduino.com/how-to-measure-ac-voltage-with-arduino/>.

ОДЕРЖАННЯ НАДНИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР МЕТОДОМ АДІАБАТИЧНОГО РОЗМАГНІЧУВАННЯ КООРДИНАЦІЙНИХ НІТРАТІВ ЛАНТАНОЇДІВ

Прогрес у розвитку фізики низьких температур тісно пов'язаний із удосконаленням техніки глибокого охолодження. Освоєння звичайних гелієвих температур призвело до відкриття надпровідності та ефекту Джозефсона в металах, надплинності рідкого гелію, сприяло становленню низки нових концепцій у фізиці в загалі. Використання рефрижераторів розчинення забезпечило можливість ефективного використання техніки адіабатичного розмагнічування ядерних спинів та отримання температур близько 1 мК. В даний час розпочато освоєння мікрокельвінового діапазону температур.

Ентропія парамагнітних солей, що використовуються для адіабатичного розмагнічування, визначається, зазвичай, магнітними іонами рідкісноземельних елементів, які знаходяться в решітці солі. Парамагнетизм цих іонів зумовлений магнітним моментом електронів на незаповнених 4f оболонках.

При стартовій температурі T_i без зовнішнього магнітного поля парамагнітні іони солі повинні бути достатньо віддалені один від одного так, щоб енергія їх взаємодії була мала в порівнянні з тепловою енергією. Магнітний момент системи $M = 0$. Якщо прикладено зовнішнє поле B_i , яке створює переважну орієнтацію магнітних моментів, то ентропію спинові системи можна суттєво зменшити, при цьому виділяється теплота намагніченості. Якщо при адіабатичному розмагнічуванні магнітне поле зменшується до деякого значення B_f , то температура солі знижується до T_f , а ентропія залишається постійною. Для розрахунку ΔQ необхідно знати ентропійну діаграму солі, дані про яку можна отримати за допомогою калориметричних вимірювань.

Взаємодія у кристалі солі може мати різне походження. Чим слабша взаємодія, тим нижче характеристична температура солі і тим нижчу температуру можна отримати.

Температура магнітного упорядкування церій-магнієвого нітрату (ЦМН) нижча, чим у багатьох інших парамагнітних солей, і складає 1,6 мК; енергія взаємодії іонів церію відповідає $B_{вз.} \sim 4,2$ мТ. Величину $B_{вз.}$ можна зменшити, якщо у решітці солі замінити частину магнітних іонів церію немагнітними іонами лантану. При цьому повинна помітно

знизитись температура, що досягається при розмагнічуванні. Також при розведенні ЦМН зменшиться теплоємність і холодопродуктивність солі. Таку систему практично застосовують також як магнітний термометр для вимірювання температури нижче 1 мК. Слід зауважити, проблеми зменшення швидкості встановлення теплової рівноваги настільки великі, що надійний вимір температури в міліградусному діапазоні вважається не менш складним, ніж досягнення цих температур.

Авторами роботи наводяться результати дослідження умов утворення, структури, теплотехнічних і парамагнітних властивостей магнієвих координаційних нітратів лантаноїдів церієвої підгрупи. Вивчаються можливості їх використання як холодагентів для одержання наднизьких температур методом адіабатичного розмагнічування та як термометрів у цьому температурному діапазоні. Розглядаються можливості модифікування магнітних властивостей солей частковим заміщенням представників із природного ряду Ln; особливості конструкції і методики охолодження.

Для з'ясування можливості одержання альтернативних цільових парамагнітних холодагентів фізико-хімічними методами проведено системне вивчення природи й закономірностей хімічної взаємодії структурних компонентів, гетерогенних рівноваг (25 – 100 °С) у водно-сольових системах нітратів лантаноїдів, ітрію і елементів ПА групи періодичної системи. Виявлено, що конкуруючі процеси заміщення молекул H₂O на NO₃⁻-групи у найближчому оточенні Ln³⁺ створюють умови для утворення аніонних координаційних сполук Ln³⁺. Простежуються відмінності у комплексоутворюючій здатності елементів церієвої та ітрієвої підгруп, а також серед „легких” лантаноїдів. Виявлені низки особливостей і закономірностей, з'ясовані впливаючі фактори.

Дані про характер взаємодії у досліджуваних системах нітратів свідчать про те, що лише в магнієвих системах елементи церієвої підгрупи в інтервалі досліджуваних температур утворюються конгруентно розчинні [Mg(H₂O)₆]₃[Ln(NO₃)₆]₂·6H₂O. В інших – нові тверді фази не утворюються (системи евтонічного типу).

При утворенні нітратних комплексів значною мірою виконуються вимоги симетрії і планарний малий розмірами ліганд NO₃⁻ є „зручним” для утворення високосиметричного оточення іонів Ln³⁺. Основу структури сполук складають рідкісноземельні координаційні поліедри, що так чи інакше зв'язані у просторі. Вода відіграє важливу роль, координаційно насичуючи іони-комплексоутворювачі і забезпечуючи додаткові контакти між комплексами у структурі за рахунок водневих зв'язків. Для іонів Ln³⁺-комплексоутворювачів встановлена схильність утворювати обмежену кількість видів координаційних поліедрів, три типи координації NO₃⁻-лігандів. Координаційні числа Ln³⁺ церієвої підгрупи у магнієвих сполуках – дванадцять.

РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ АВТОНОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ «АСИНХРОННИЙ ЕЛЕКТРОДВИГУН – ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ»

В умовах ведення терористичних атак російської федерації по енергетичних об'єктах України і введенням аварійних відключень постачання електроенергії актуальною інженерною задачею стала розробка автономних джерел живлення та систем керування цими об'єктами.

Однією з типових конфігурацій автономних джерел живлення є комбінація двигуна внутрішнього згорання, як джерела механічної енергії та асинхронного електродвигуна, який виконує роль генератора змінної напруги. При підключенні до генератора пристроїв, які споживають велику кількість електроенергії збільшується навантаження генератора, що призводить до зменшення швидкості обертання і падіння частоти генерованої напруги. Цей ефект може призвести до зниження ефективності електричних пристроїв або їхнього пошкодження.

Для забезпечення постійної частоти генерованої напруги нами було запропоновано конфігурацію системи автоматичного керування, яка б змінювала рівень подачі повітря і палива в двигун внутрішнього згорання, шляхом керування виконавчим механізмом за допомогою серводвигуна. Система керування складається з кількох основних компонентів: плата керування Arduino Nano, датчик струму змінної напруги ZMPT101B-Modul 195-250VAC, серводвигун MG995.

Алгоритм роботи системи складається з кількох кроків:

1. Вимірювання частоти згенерованої змінної напруги.
2. Генерації сигналу керування за допомогою програмної реалізації ПД-регулятора у вигляді кута повороту серводвигуна.
3. Подачі сигналу керування на серводвигун.

Розглянемо детально реалізацію кожного кроку. Перший крок полягає у забезпеченні вимірювання частоти генерованої змінної напруги із використанням датчику струму змінної напруги ZMPT101B-Modul 195-250VAC. Програмна реалізація можливості вимірювання частоти розглянута в статті «How to measure AC Frequency with Arduino?» [1]. Дана реалізація була протестована і взята за основу вимірювання частоти зі зміною параметру expected Frequency, який за замовчуванням дорівнює 50, що дозволяло отримувати значення частоти генерованої напруги раз в

секунду. Для пришвидшення оцінки частоти значення даного параметру було зменшено до 10, що дозволило отримувати дані про частоту раз в 200 мілісекунд.

Для реалізації генерації сигналу керування за допомогою моделі ПІД-регулятора, нами було використано бібліотеку Arduino-PID-Library[2], що дозволяє розрахувати значення кута повороту серводвигуна у відповідності до значень частоти згенерованої напруги. Дана бібліотека використовує об'єктно-орієнтовану парадигму і для генерації значення сигналу керування спершу необхідно створити об'єкт класу PID, ініціалізація якого відбувається із вказанням коефіцієнтів ПІД-регулятора, а також посилення на змінні, які характеризують вхідний сигнал, сигнал керування, а також бажане значення. У програмній реалізації також відбувається масштабування даних між значеннями частоти генерованої напруги та кутом повороту серводвигуна. Також кути повороту серводвигуна обмежують мінімальним та максимальним можливим кутом повороту, що дозволяє обмежити перерегулювання і надмірну зміну подачі палива та повітря до двигуна внутрішнього згорання. Значення бажаної частоти напруги має відповідати значенню кута повороту серводвигуна між мінімальним та максимальним кутом повороту. Мінімальний та максимальний, а також кут повороту, який відповідає бажаній частоті генерованої напруги встановлюється відповідно до механічної конструкції регулятора подачі палива та повітря до двигуна внутрішнього згорання.

Забезпечення здійснення повороту серводвигуна програмно реалізовується із використанням бібліотеки Servo[3]. При ініціалізації об'єкту Servo рекомендується вказувати мінімальну та максимальну тривалість імпульсів широтно-імпульсної модуляції, що відповідають крайнім значенням кутів поворотів.

Визначення параметрів ПІД-регулятора відбувається в процесі відлагодження системи, з урахуванням чуттєвості механізму подачі пального та повітря до двигуна внутрішнього згорання. Протягом процесу підбору параметрів також використовувалась можливість відслідковування зміни параметрів Input, Output за допомогою передачі даних за допомогою протоколу послідовного порту та відображення їх у вигляді часових характеристик. У лабораторних умовах для моделювання зміни частоти генерованої напруги було використано потенціометр, дані з якого було масштабовано до діапазону від 10 до 70 Гц.

Література

1. How to measure AC Frequency with Arduino? [Електронний ресурс] // Solarduino. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: <https://solarduino.com/how-to-measure-ac-voltage-with-arduino/>.
2. Arduino-PID-Library [Електронний ресурс]. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/br3ttb/Arduino-PID-Library>.
3. Servo [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/servo/>.

НАУКОВИЙ ПІДХІД ЩОДО СТАЦІОНАРНОСТІ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ РІЗНИХ КЛАСІВ

На практиці виникає необхідність розрізняти системи зв'язку різного класу, оскільки вони мають неоднакові можливості з точки зору досягнення інваріантності до тих чи інших завад. Доцільно виділити наступні три класи систем зв'язку.

1. *Системи з постійними параметрами (або зі стаціонарними алгоритмами)*: передача і прийом сигналів здійснюються за допомогою незмінних у часі і не залежних від зовнішніх умов перетворень.
2. *Системи з адаптивним приймачем*: алгоритм обробки сигналу на передавальній стороні - постійний, а алгоритм прийому сигналів може змінюватися в залежності від зовнішніх умов і за внутрішньою програмою.
3. *Адаптивні системи*: алгоритми передачі і прийому сигналів можуть узгоджено змінюватися в залежності від зовнішніх умов і за внутрішньою програмою; реалізація адаптивних систем вимагає, як правило, зворотного каналу зв'язку.

Системи другого і третього класів являють собою системи зі змінними параметрами.

Можливості зазначених класів систем з точки зору підвищення завадостійкості, природно, різні. Наприклад, у системах з постійними алгоритмами, як правило, не можна реалізувати когерентний прийом, у той час як у системах з адаптивним приймачем його можна реалізувати практично завжди. В класі адаптивних систем, на відміну від перших двох класів, можна змінювати методи модуляції і кодування сигналу і т.п.

Вибір того чи іншого класу систем визначається не їх потенційними можливостями, а чисто технічними або тактичними причинами, наприклад неможливістю організації зворотного каналу і т.д. Тому, як правило, є сенс говорити не про безумовну оптимальність системи, а про оптимальність у визначеному класі систем. Це повністю відноситься до інваріантних систем.

Задачу побудови інваріантної системи зв'язку можна вирішувати у всіх трьох зазначених класах. У системах з постійними параметрами інваріантність стосовно завади X досягається за рахунок вибору відповідних фіксованих сигналу S (оператор передавача) і алгоритму його обробки F (оператор приймача). У системах з адаптивним приймачем сигнал

Змінюється, а алгоритм F змінюється в залежності від характеристик X таким чином, щоб виконувались умови інваріантності. В адаптивних системах з метою досягнення інваріантності змінюються в залежності від умови зв'язку як оператор приймача, так і оператор передавача.

Проаналізуємо можливості інваріантних систем різних класів.

У класі адаптивних систем зв'язку можна побудувати систему, інваріантну до будь-якої випадкової завади. Справедливість цього твердження випливає з загальних положень теорії Шеннона оптимального кодування, відповідно до якої ймовірність помилки за допомогою належного кодування і відповідного декодування можна зробити як завгодно малою, якщо швидкість роботи I джерела інформації менша від пропускної здатності каналу C .

Дійсно, в адаптивній системі зв'язку можлива погоджена зміна операторів передавача і приймача в залежності від характеристик завади. Отже, якби не були ці характеристики, можна забезпечити (за допомогою належного кодування) ймовірність помилки, меншу від заданої припустимої, тобто побудувати інваріантну в другій формі систему, якщо тільки $I < C$. Якщо ж під впливом зміни характеристик завади пропускна здатність стає рівною чи меншою від швидкості роботи джерела, то в адаптивній системі можна зменшити швидкість так, щоб як і раніше виконувалася нерівність $I < C$, тобто перейти до попереднього випадку.

У системах з постійними параметрами характеристика завадостійкості може бути інваріантом обмеженого класу завад.

Оскільки в системах з постійними параметрами способи передачі і прийому сигналів фіксовані, і швидкість роботи джерела не регулюється, в них при значному зменшенні пропускної здатності каналу неминуче зростає ймовірність помилки, що свідчить про неможливість побудови в даному класі систем, інваріантних до будь-якої випадкової завади.

Системи зв'язку з адаптивним приймачем займають проміжне місце за своїми можливостями між адаптивними системами і системами з постійними параметрами. З одного боку, клас завад, стосовно яких у цих системах може бути досягнута інваріантність, обмежений, власне кажучи, так само, як і в системах з постійними параметрами. Але, з іншого боку, оскільки в адаптивному приймачі можливе самонастроювання з оптимізацією прийому за характеристиками завади і параметрами сигналу, у відповідних системах можна одержати більш високу «якість інваріантності», тобто, наприклад, меншу, ніж у системах з постійними параметрами, ймовірність помилки стосовно завади N при збереженні інваріантності ймовірності помилки до завади X .

Література

1. Стеклов В.К., Беркман Л.Н. *Проектування телекомунікаційних мереж.* – К.: Техніка, 2002. – 792 с.

2. Стеглов В.К., Костік Б.Я., Беркман Л.Н. Сучасні системи управління в телекомунікаціях. – К.: Техніка, 2005. – 390 с.

3. Толюпа С.В., Рудик Л.В. Інваріантність телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення. III науково – практичний семінар ВІТІ НТУУ КПІ “Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення” 8 грудня 2005 року. – Київ, ВІТІ НТУУ “КПІ” – с. 98.

УДК 369.013

*Л.І. Леві, д.т.н., професор
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

МОДЕРНІЗАЦІЯ АСУ ТП ВИГОТОВЛЕННЯ БЕТОННИХ РОЗЧИНІВ

В даний час бетонні суміші та розчини можна готувати або на стаціонарних механізованих підприємствах, оснащених сучасним високоефективним обладнанням, або в умовах будівництва збірного та мобільного обладнання. Середній рівень комплексної механізації бетонних сумішей, що випускаються існуючими підприємствами, становить 86%, а розчинів - 71%. Середній рівень автоматизації виробництва набагато нижчий, коливається від 18% до 30%, і лише в деяких компаніях з автоматизації він досягає 70% і вище.

Для того, щоб задовольнити зростаючий попит на бетонні суміші та будівельні розчини в найближчі кілька років, кількість концентрованих препаратів на фіксованих регіональних підприємствах з вищим ступенем автоматизації та механізації технологічних процесів буде значно збільшена. Виробнича вартість бетонних та розчинних сумішей для підприємств річної виробничою потужністю 100 - 200000 кубічних метрів зменшується на 15 - 20% порівняно з виробничими витратами децентралізованого заводу з річної виробничою потужністю до 10000 кубічних метрів. Складність виробництва та питомі капітальні вкладення зменшилися щонайменше у 2 рази, а виробничі витрати зменшилися майже на 20%.

Виробництво бетонних сумішей має багато функцій, автоматизація яких є особливо ефективною та необхідною. До них належать: пил та небезпечні речовини на виробництві; складність та монотонність роботи; необхідність точно та швидко визначати стан сировини, коригування їх інгредієнтів та складу, а також необхідність управління експлуатацією та диспетчерського зв'язку зі споживачами.

Об'єктом дослідної роботи є удосконалення виробництва бетонних розчинів. Предметом є модернізація САК та розробка проекту модернізованої АСУ ТП виготовлення бетонних розчинів. Мета і задачі дослідження – провести модернізацію АСУ ТП виготовлення бетонних

розчинів, що сприятиме зростанню продуктивності праці, покращенню якості виробу та зменшенню витрат на виробництво.

У процесі виконання дослідної роботи було вирішено наступні завдання: проведено аналіз технологічного процесу виготовлення бетонного розчину як об'єкту керування; синтезовано модернізовану систему автоматичного керування технологічним процесом виготовлення бетонного розчину; проведено розрахунок параметрів модернізованої САК технологічним процесом виготовлення бетонного розчину; розроблено проект модернізованої АСУ ТП виготовлення бетонного розчину.

У процесі виконання дослідної роботи було застосовано наступні методи: системно-методологічні основи створення АСУ та інформаційних технологій; математичні моделі ТОК, які використовуються при синтезі АСУ ТП; методи моделювання процесів об'єктів комп'ютеризації; моделі і методи прийняття рішень як математична основа управління. Результати досліджень можуть бути застосовані при модернізації сучасних будівельних виробництв.

Література:

1. Бахрушин В.Є. Теорія керування: навч. посіб. / В.Є. Бахрушин, Т.Ю. Огаренко. – Запоріжжя : КПУ, 2014. – 224 с.

2. Мовчан А.П. Навчальний посібник: Адаптивні та параметрично-оптимальні системи управління. Навч. посіб. / Мовчан А.П., Степанець О.В. — К.: НТУУ «КПІ», 2011. — 108 с.

3. Автоматизація виробничих процесів [Електронний ресурс]: навчально-методичний посібник / уклад.: В.В. Тичков, Р.В. Трембовецька, К.В. Базіло; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси: ЧДТУ, 2016. – 142 с.

4. Гончаренко Б.М., Осадчий С.І., Віхрова Л.Г., Каліч В.М., Дідик О.К. Автоматизація виробничих процесів. - Кіровоград: Видавець – Лисенко В.Ф., 2016. – 352 с.

5. Савицький В.К., Федоришин Р.М. Технічні засоби автоматизації. Навчальний посібник. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. Коваль А.В. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів: навч. посібник / А.В. Коваль. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 133 с. 292 с.

6. Коваль А.В. Ідентифікація та моделювання технологічних об'єктів: навч. посібник / А.В. Коваль. – Житомир: ЖДТУ, 2018. – 133 с.

УДК 621.396

О.В. Шефер, д.т.н., професор,

О.В. Михайленко, аспірант,

В.О. Сухенко, аспірант

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТУЗМІНИ ЧАСТОТИ РАДІОСИГНАЛУ НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

Доплерівський ефект на мікрорівні, котрий викликаний мікрорухами цілі або структур на цілі, можна вивести з теорії електромагнітного поле зворотного розсіювання[1]. Це може бути математично сформульовано шляхом доповнення традиційного доплерівського аналізу за допомогою мікрорухів. Теоретичний аналіз характеристик електромагнітного поле зворотного розсіювання від рухомого об'єкта свідчить, що трансляція цілі модулює фазу функції розсіяних електромагнітних хвиль. Ціль коливається лінійно і періодична модуляція генерує частоти бічної смуги, приблизно на частоті падаючої хвилі. Для зворотного розсіювання напрямок спостереження є протилежним напрямку хвилі падіння. Якщо напрямок перпендикулярний до напрямку падіння хвилі, функція фази дорівнює нулю. Загалом, коли радар передає сигнал електромагнітної хвилі на несучій частоті f , то прийнятий радіолокаційний сигнал можна виразити як:

$$s(t) = \exp\{j2k \vec{r}_0(t) \vec{u}_T \times \vec{u}_K\} \exp\{-j2\pi f t\} |E(\vec{r}, \theta)|,$$

де фазовий фактор $\exp\{j2k \vec{r}_0(t) \vec{u}_T \times \vec{u}_K\}$ визначає модуляцію мікроефекту доплера.

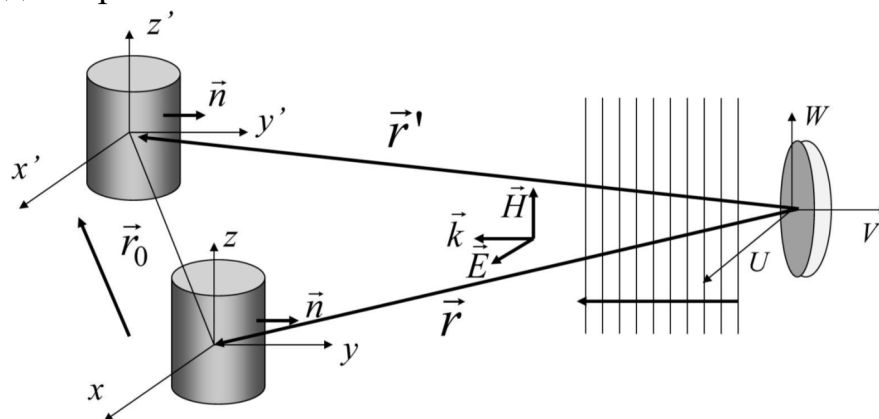


Рис. 1 - Геометрія трансляції радіосигналу в електромагнітному полі на далекі відстані

Фазова функція може бути математично сформульована шляхом введення мікрорухів для покращення аналізу згаданого ефекту. Представимо ціль, як набір точкових розсіювачів, які являють собою первинні центри розсіювання. Модель точкового розсіювання спрощує аналіз збереження мікродоплерівських властивостей. Для аналізу властивостей форми сигналу, варто скористатися звичайним перетворенням Фур'є[2]. Перетворення Фур'є є найпоширенішим методом для аналізу властивостей форми сигналу в частотній області. Він показує розподіл величин і фаз на різних частотах, що міститься в сигналі на протязі інтервалу часу аналізу. Коли сигнал відбивається від цілі, що обертається, частотний спектр сигналу може свідчити про наявність модуляція (мікроефект).

Однак, перетворення Фур'є не може забезпечити аналіз інформації більш складної частотної модуляції, котра змінюється в часі. Спільний частотно-часовий аналіз, забезпечить локалізовано залежну від часу інформацію, потрібну для вилучення змінних у часі динамічних особливостей руху об'єкта.

Література

1. Тищук В.І. Використання комп'ютерних математичних моделей для дослідження руху небесних тіл в обмеженій задачі трьох тіл / В.І Тищук, І.Л. Семищук, В.О. Мислінчук // Випуск X: в 3-х томах. – Кривий Ріг :Видавничий відділ НМетАУ, 2012. – С.125-131.

2. О.О. Синявська, П.В. Слюсарчук. Ряди Фур'є. Навчальний посібник для студентів спеціальностей математика, прикладна математика, статистика. – Ужгород, 2015. – 70 с.

3. Бабич В.Д. Основи теорії інформації / Бабич В.Д., Кувшинов О.В., Лівенцев С.П. // Навчальний посібник. - К.: КВІУЗ, 2000. - 42 с.

УДК 621.321

Г.М. Кожушко, д.т.н., професор,

Н.В. Єрмілова, к.т.н., доцент,

Д.В. Кислиця, аспірант

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

СПОСОБИ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ ТА ЯКІСТЮ СВІТЛА СВІТЛОДІОДНИХ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК

Одним із ефективних напрямків зниження споживання електроенергії на освітлення будівель є використання сучасних систем керування освітленням. Системи керування освітлення в своїй основі базуються на використанні датчиків рівня освітленості та присутності людей. Результати нових досліджень ролі світла для фізіологічного і психологічного здоров'я людей показали важливість динамічних змін світлового середовища і його гармонізації з природним світловим середовищем. Згідно з сучасними тенденціями проблеми економії електроенергії на освітлення потрібно вирішувати в комплексі з проблемами підвищення якості світла.

Разом зі світлодіодними технологіями освітлення використання цифрових технологій створюють нові можливості по суттєвому зниженню споживання електроенергії і підвищенні якості та комфортності світлового середовища.

В даній роботі розглядаються принципи побудови систем керування освітленням, способи керування енергоефективністю та якістю світла світлодіодних освітлювальних установок, вимоги до систем регулювання,

особливості регулювання колірних параметрів, першочергові завдання для досліджень по створенню систем інтегративного освітлення корисного для фізіологічного і психологічного впливу на людину.

Керувати яскравістю випромінювання світлодіодних ламп та світильників можна кількома способами [1-3]: 1) змінюючи кількість світлодіодів; 2) змінюючи значення струму, що протікає через світлодіоди; 3) за допомогою симісторного регулятора потужності (TRIAC димера).

Перший спосіб керування практично не використовується, так як його реалізація низькоєфективна через те, що частина світлодіодів не буде використовуватись протягом всього строку експлуатації світильника.

Другий спосіб регулювання найбільш широко застосовується для автоматичного регулювання, тому що він є найбільш оптимальним з точки зору виконання вимог Директив по електромагнітній сумісності.

Третій спосіб застосовується в основному для побутових потреб завдяки низькій вартості і зручності інтеграції в існуючі системи освітлення.

В світовій практиці застосовується два основних інтерфейси керування вихідним струмом (димінгу): аналоговий і цифровий.

Аналоговий інтерфейс – це інтерфейс керування, який дозволяє змінювати значення вихідного струму за допомогою керуючої напруги. Цифровий інтерфейс – це інтерфейс керування, який дозволяє змінювати вихідний струм за допомогою широтно-імпульсної модуляції (ШІМ). Загальна схема світлодіодного світильника з функцією керування яскравістю представлена на рис.1.

Ця схема складається із чотирьох основних блоків: джерела живлення зі стабілізованим вихідним струмом і вбудованим інтерфейсом керування, світлодіодного модуля і датчика Д. Для створення автономного світильника потрібен датчик на основі сигналів якого світильник буде вмикатись/вимикатись (датчик руху) або змінювати яскравість (датчик рівня освітленості). В якості пристрою керування можна застосовувати готові контролери або розробляти власні пристрої.



Рис. 1 – Схема світлодіодного світильника з функцією димінгу

Аналоговий інтерфейс керування дозволяє регулювати вихідний струм за допомогою зовнішньої керуючої напруги, яка надається на виводи

джерела живлення. Керуюча напруга змінюється від 1 до 10 В, що призводить до зміни вихідного струму джерела живлення.

Модулі живлення з аналоговим інтерфейсом широко застосовуються в системах освітлення з автоматичним керуванням: в системах вуличного освітлення, освітленні парковок, під'їздів, тамбурів, прохідних зон приміщень та ін.

Цифрові інтерфейси застосовуються, як правило, в світильниках з централізованим керуванням, зокрема для внутрішнього освітлення приміщень, системах архітектурного освітлення та ін.

Література

1. Шиэн Г. Факты о регулировании яркости. Регулировка яркости: будущее и настоящее./Г. Шиэн// Полупроводниковая светотехника. – 2011. №2. С.65-70.
2. Анзли Б. Управление энергопотреблением в коммерческих зданиях. Всесторонний подход/ Б. Анзли// Светотехника - 2009– №5. С.44-49.
3. Миронов С., Конопельченко А. Димминг светодиодных светильников с помощью источников питания/ С.Миронов// Современная светотехника – 2010. №5. С.65-69.

УДК 621.396

Н.В. Єрмілова, к.т.н., доцент,
Р.М. Царьков, аспірант
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МЕТОДИ МІНІМІЗАЦІЇ НЕБАЖАНИХ ЧАСТОТНИХ КОМПОНЕНТІВ У ФАПЧ

Відомо, що на усі практичні реалізації синтезаторів частоти з фазовим автопідстроюванням (ФАПЧ), які використовуються в більшості сучасних систем телекомунікації, мають вплив небажані частотні компоненти, такі як фазовий шум, тремтіння, паразитні тони[1,2]. Ці компоненти можуть значно впливати на продуктивність роботи системи, тому дуже важливим є завдання їх передбачення та мінімізації. Блок-схема ФАПЧ представлена на рис.1.

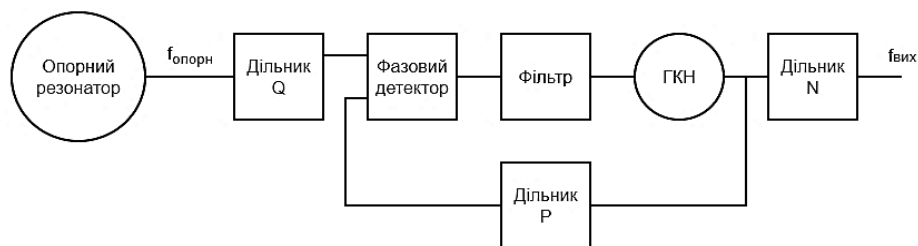


Рис. 1. Блок-схема ФАПЧ (ГКН – генератор, керований напругою)

Синтезатор частоти генерує вихідний сигнал $f_{\text{вих}}$ на основі частоти опорного сигналу $f_{\text{опорн}}$. У загальному випадку використовуються три блоки

дільників: дільник опорної частоти (Q), дільник у петлі зворотного зв'язку (P) та дільник вихідної частоти (N). Якщо коефіцієнти N та Q будуть рівними одиниці, синтезатор може генерувати тільки частоти, кратні опорної. Використання всіх трьох дільників частоти дозволяє задавати вихідну частоту контуру ФАПЧ програмно. З іншого боку, в цьому випадку складніше знаходити потрібні значення P, Q і N – одна й та сама вихідна частота може бути отримана за допомогою різних поєднань. При цьому інші характеристики контуру ФАПЧ, такі як час запуску, споживання, тремтіння і фазовий шум, будуть сильно відрізнятися. Розглянемо ці важливі параметри ФАПЧ та методи їх оптимізації.

Одним з основних параметрів є **час запуску та встановлення**, для ФАПЧ він визначається власною частотою. Цей параметр можна вважати показником швидкості зміни частоти ФАПЧ. Час запуску пропорційний підсиленню генератора, керованого напругою (ГКН) і струму підкачування заряду і обернено пропорційний ємності фільтра та коефіцієнту поділу в контурі зворотного зв'язку. Таким чином, для мінімізації часу запуску та встановлення необхідно збільшити коефіцієнт підсилення ГКН та струм підкачування, а коефіцієнт поділу в контурі зворотного зв'язку та ємність фільтра, навпаки, встановити у мінімальне значення.

Іншим важливим параметром є **споживання**, яке визначається частотою ГКН, струмом підкачування заряду і параметрами дільників частоти. У більшості ГКН для досягнення вищих частот потрібні великі струми, це означає, що із зростанням частоти збільшується енергоспоживання. Генератор підкачування розряджається раз на цикл фазового детектора (ФД). При великому струмі підкачування заряду збільшується і енергія, що витрачається за період ФД, а найбільше споживання припадає на початок такту. При великих значеннях коефіцієнтів розподілу потрібно більше дільників, але це також призводить до збільшення потужності, що споживається.

Не менш важливим є **тремтіння** системи, на яке основний вплив здійснюють частота фазового детектора та коефіцієнт підсилення ГКН. При вищій частоті ФД напруга контуру ФАПЧ оновлюється з більшою швидкістю. Це запобігає виникненню дрейфу напруги в ланцюзі. Було виявлено, що при використанні фільтра з великою ємністю рівень тремтіння напруги за період ФД стає мінімальним. Оскільки коефіцієнт підсилення ГКН визначає, наскільки сильно змінюється напруга вихідного сигналу по відношенню до зміни напруги на фільтрі, то стає зрозумілим, що чим нижче коефіцієнт підсилення ГКН, тим менш чутлива схема ФАПЧ до дрейфу напруги фільтра.

Фазовий шум, що вноситься опорним резонатором, зазвичай зменшують шляхом встановлення ФАПЧ близько до нижньої межі частот. Було виявлено, що фазові шуми, які вносяться ГКН, навпаки, пригнічуються шляхом встановлення частоти ФАПЧ ближче до верхньої

межі смуги, тому для зменшення фазового шуму запропоновано скористатися зміною вихідного коефіцієнту поділу для дільника N . Якщо використовується малощумний вихідний дільник, фазовий шум можна зменшити за рахунок збільшення частоти роботи ГКН і збільшення коефіцієнта поділу вихідної частоти.

Враховуючі вищеописане, для кожного з цих параметрів можна знайти спосіб його оптимізації за рахунок зміни інших параметрів системи.

Література

1. Bakic D., Wu J. *Pll For Mmwave 5g / Daniel Bakic, Jinzhuo Wu // Lund University Lund University Publications. – Department Of Electrical And Information Technology Lund University – 2020. – P. 5-10.*

2. Zhibin Luo Jicheng Ding and Lin Zhao *Adaptive Gain Control Method of a Phase-Locked Loop for GNSS Carrier Signal Tracking [Електронний ресурс] / Zhibin Luo Jicheng Ding and Lin Zhao // Hindawi. – 2018. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.hindawi.com/journals/ijap/2018/6841285/>*

УДК 681.5

*О.Г. Дрючко, к.х.н., доцент,
Б.Р. Боряк, к.т.н.,
Д.О. Ненич, студент гр. 301 ТТ,
О.В. Сухоробрий, студент гр. 301 ТТ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПРИСТРІЙ ПРОГРАМОВАНОГО ЗАВДАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ НАГРІВНИКА

Метою розроблення комплексу - є створення простими технічними засобами багатоцільового програмованого формувача лінійного з часом закону зміни температури у робочій зоні легкорозбірного касетного нагрівача для оснащення лабораторних, наукових і виробничих термоаналітичних комплексів з вивчення температурної поведінки і встановлення функціональних залежностей параметрів досліджуваних об'єктів.

Запропонована розробка є одним із можливих простих варіантів її реалізації, результатом тривалого творчого пошуку можливості поєднання ефективності й переваг принципів, що лежать в основі побудови сучасних дериватографів і підвищеної стійкості та надійності роботи прецизійних систем керування тепловими процесами, організованих із застосуванням лінійних елементів у головному контурі негативного зворотного зв'язку. Можливі й інші, наприклад, у поєднанні з електронним дискретним задаванням опорної напруги, що особливо важливо при автоматизації експерименту і для підвищення його надійності.

Робота програмного регулятора температури базується на фазовому методі керування потужністю, що підводиться до електричних нагрівників опору. Він складається із задатчика температури, первинного перетворювача (датчика температури - хромель-алюмелевої термопари, ТХА), вузла віднімання на основі диференціального операційного підсилювача, порогового пристрою (тригера Шмітта), генератора з лінійним законом зміни напруги для синхронізування роботи пристрою з частотою напруги живлення, блокінг-генератора, силового блока, схеми індикації режимів роботи пристрою, схеми індикації пориву кола термоперетворювача, параметричного стабілізатора напруги живлення.

Напруга задатчика температури з прецизійного опорного джерела подається на інвертуючий вхід вузла віднімання. На його неінвертуючий вхід приєднана хромель-алюмелева термопара, яка введена у ланцюг головного контуру негативному зворотному зв'язку системи регулювання. Вибір її типу зумовлений природною практично лінійною залежністю ЕРС від температури, яка характерна для електродів із хромель-алюмелевих сплавів. „Гарячий” спай термопари розташовується біля нагрівника й ізолюється тонким шаром термостійкого діелектрика. Різниця напруг задатчика і термопари є сигналом похибки. На вході каскаду узгодження сигнал похибки складається з напругою формувача лінійно змінної напруги. При умові: $U_{вих.ВВ} + U_{вих.ГЛЗН} \approx U_{верх.пор.}$ на виході тригера Шмітта утворюються прямокутні імпульси, задній фронт яких „фіксований” і співпадає з кінцем робочого півперіоду напруги живлення в мережі, а передній фронт „зміщується” при зміні сигналу похибки в системі відслідковування терморегулюючого пристрою. Прямокутні імпульси, що формуються тригером Шмітта, керують роботою блокінг-генератора, на виході якого з'являються серії імпульсів загальною шириною, що відповідають тривалості прямокутних імпульсів. Блокінг-генератор застосовується для гальванічного розв'язування кола керування зі силовою частиною регулюючого пристрою за допомогою імпульсного трансформатора. Імпульси зі вторинної обмотки трансформатора блокінг-генератора керують фазою відкриття силового тиристорного вентиля, здійснюючи таким чином пропорційне керування середньою потужністю нагрівача. Подача енергії в об'єкт здійснюється до тих пір, поки температура в ньому не досягне заданого значення. При цьому напруга на виході диференційного підсилювача наближається до нуля, і силовий вентиль закривається (призакривається). Система повільно проходить через низку послідовних квазіблизьких станів, відтворюючи лінійну температурну закономірність із часом у зоні нагрівання.

Пристрій з таким лінійним додатковим ланцюгом негативного зворотного зв'язку виявляє слабку залежність від нестабільності вихідних компонентів і при великій глибині негативного зворотного зв'язку за потужністю забезпечує не тільки високу лінійність коефіцієнта передачі,

але й слабку залежність вихідної потужності від коливань напруги живлення.

Перевагою даного способу при технічній його реалізації у системі керування нагрівником за відхиленням температурного параметра при вирішенні поставленої задачі - є використання у системі датчика параметра й лінійного негативного зворотного зв'язку природної лінійної залежності термо-ЕРС хромель-алюмелевих сплавів від різниці температури їх гарячого і холодного спаїв, яка сьогодні не використовується в жодному подібному аналітичному засобі. Він являє інтерес за схемним і конструкційним шляхами вирішення проблеми формування закону регулювання температури об'єкта - простий, з високою чутливістю і хорошою розрізнявальною здатністю. Реалізується на сучасних комплектуючих елементах, які серійно виготовляються, і може бути запропонований для використання при вирішенні аналогічних задач.

Розробка може бути використана для фундаментальних наукових досліджень; у виробничих лабораторіях для проведення експрес-аналізу фазового складу вхідної сировини і готової продукції, її випробуваннях, тестуванні, оцінюванні надійності й визначенні ресурсу напрацювання; сертифікації; при встановленні функціональних зв'язків досліджуваних об'єктів тощо.

УДК 621.391

*О.С. Жученко, к.т.н., доцент,
С.С. Удовик, студент гр.401ТТ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ПЛАНУВАННЯ ЛОКАЛЬНОЇ РАДІОМЕРЕЖІ WI-FI 6

Локальна радіомережа на основі технології WI-FI є ефективним рішенням для мереж, що потребують швидкого та надійного інтернет-з'єднання. Збільшення кількості пристроїв, які можуть працювати в WI-FI мережах, підвищені вимоги до швидкості передавання інформації призвели до розвитку стандарту WI-FI до версії WI-FI 6 (802.11ax). Таким чином, дослідження принципів розгортання локальної радіомережі на основі технології WI-FI 6 (802.11ax) є актуальною задачею.

Дослідження проводилося з застосуванням загальнодоступного середовища D-Link Wi-Fi Planner Pro, яке є програмним інструментом, призначеним для планування безпроводових мереж. Застосоване програмне середовище дозволяє створити віртуальну модель бездротової мережі, імпортувати плани поверхів, імітувати покриття Wi-Fi. D-Link Wi-Fi Planner Pro також дозволяє вводити різні параметри мережі, такі як розташування точки доступу, рівні потужності та типи антен, щоб

оптимізувати продуктивність і покриття мережі. D-Link Wi-Fi Planner Pro допомагає спростити процес планування та розгортання, підвищити загальну продуктивність мережі.

В ході роботи для певного плану будівлі були встановлені зони покриття точок доступу, обрано кількість точок доступу та їх оптимальне розташування з урахуванням навантаження на користувача, середньої швидкості передачі даних, максимальної кількості користувачів. Визначено, що локальна радіомережа на основі технології Wi-Fi 6 забезпечує вищу швидкість передачі даних, покращену стійкість до інтерференції, знижену затримку та забезпечує більш ефективне використання радіочастотного спектру, що покращує характеристики продуктивності радіомережі в цілому. Тому вибір моделі безпроводового маршрутизатора з підтримкою технології Wi-Fi 6 забезпечує максимальну швидкість передачі даних та покращує якість підключення для користувачів, що працюють з великими обсягами даних та мережевими додатками високої ємності.

Література

1. Офіційний сайт dlink. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://tools.dlink.com/Welcome/>
2. Wi-Fi 6 (IEEE 802.11ax) та пристрої на базі стандарту. [Електронний ресурс]– Режим доступу: <https://romsat.ua/news/blog/standart-wi-fi-6/>
3. Evolution and Impact of Wi-Fi Technology and Applications. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10776-020-00501-8>
4. What is a WiFi Technology & How Does It Work? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.elprocus.com/how-does-wifi-technology-work/>
5. Wi-Fi 6. [Електронний ресурс]– Режим доступу: <https://www.tp-link.com/uk-ua/wifi6/>

УДК 621.3

*М.К. Бороздін, к.т.н., доцент,
О.С. Марченко, студент гр.201 нМЕ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОНАВАНТАЖЕНЬ ВАФЕЛЬНОГО ЦЕХУ

Завдання електропостачання промислових підприємств виникло одночасно із широким впровадженням електропривода як рушійної сили різних машин і механізмів і будівництвом електростанцій. Системи електропостачання промислових підприємств створюються для

забезпечення живлення електроенергією технологічних приймачів, до яких ставляться електродвигуни різних машин і механізмів.

Системі електропостачання великого підприємства притаманна наявність глибоких внутрішніх зв'язків, що не дозволяють розчленовувати системний, комплексний підхід, що враховує взаємовплив факторів, і урахування їхньої динамічності. Під впливом різноманітних збурювань відбувається безперервна зміна стану системи.

Головною проблемою в найближчому майбутньому з'явиться створення раціональних систем електропостачання промислових підприємств, що зв'язано з наступним удосконалюванням методики визначення електричних навантажень. Правильне визначення очікуваних навантажень сприяє рішенню загального завдання оптимізації побудови систем внутрішньозаводського електропостачання.

Знання електричних навантажень необхідне для вибору і перевірки провідників (шин, кабелів і інших) і трансформаторів на пропускну здатність, а також для розрахунку втрат і відхилень напруги, вибору захисту і компенсуючих пристроїв.

Під час проектування зазвичай визначають:

- середнє за максимально завантаженою зміну $P_{с.зм}$ і середньорічне $P_{ср}$ навантаження. Величина $P_{с.зм}$ необхідна для визначення розрахункового активного навантаження P_p , а величина $P_{ср}$ - для визначення річних втрат електроенергії;

- розрахункове активне P_p і реактивне Q_p навантаження. Ці величини необхідні для розрахунку мереж за умовами допустимого нагріву, вибору потужності трансформаторів і перетворювачів, а також для визначення максимальних втрат потужності, відхилень і втрат напруги;

- максимальне короткочасне (пусковий або піковий струм) $I_{п}$; ця величина необхідна для перевірки коливань напруги, визначення струму спрацювання релейного захисту, вибору плавких вставок запобіжників і перевірки електричних мереж за умовами самозапуску двигунів.

В системі електропостачання промислового підприємства існує кілька рівнів визначення розрахункових електричних навантажень:

- визначення розрахункового навантаження, створюваного одним приймачем напругою до 1000 В (рівень 1) – необхідне для вибору перерізу проводу або кабелю, що підходить до даного приймача, і апарату, за допомогою якого проводиться приєднання приймача до силової розподільчої шафи (ШС) або розподільчої лінії (ШРА);

- визначення розрахункового навантаження, створюваного групою приймачів, напругою до 1000 В (рівень 2) - необхідне для вибору перерізу радіальної лінії або розподільчої магістралі, що живлять групу приймачів, і апарату, через який приєднано дану групу приймачів до головного силової розподільчої шафи або живильної магістралі, перерізу ліній, що відходять від шин 0,4 кВ цехової ТП;

- визначення розрахункового навантаження на шинах нижчої напруги цехової ТП (рівень 3) – необхідне для вибору трансформаторів цехової ТП, а також відповідних комутаційних апаратів;

- визначення розрахункового навантаження на шинах 10 (6, 20) кВ цехових трансформаторів з урахуванням втрат в трансформаторах (рівень 4) та окремих високовольтних електроприймачів – необхідне для вибору перерізу проводів ліній, що відходять від шин РП і живлять цехові трансформатори і приймачі високої напруги, для вибору відповідних комутаційних апаратів;

- визначення загального розрахункового навантаження на шинах РП (рівень 5) – необхідне для вибору перерізу і матеріалу шин 10 (6, 20) 7 кВ РП, перерізу ліній, що живлять РП, відповідної комутаційної апаратури. У разі, якщо від шин ГПП безпосередньо живляться цехові трансформатори або приймачі, рівень 5 відповідає рівню 6;

- визначення загальної розрахункового навантаження на шинах ГПП (рівень 6) – необхідне для вибору числа і потужності знижувальних трансформаторів ГПП, вибору перерізу і матеріалу шин ГПП комутаційних апаратів, що встановлюються на стороні нижчої напруги трансформаторів ГПП;

- визначення розрахункового навантаження на стороні вищої напруги (35 – 220 кВ) трансформаторів ГПП з урахуванням втрат в трансформаторах (рівень 7) – необхідне для вибору перерізу повітряних ліній, що живлять трансформатори ГПП, комутаційних апаратів.

Література

- 1. Шкрабець Ф.П. Електропостачання. Дніпропетровськ: НГУ, 2015. 540 с.*
- 2. Бурбело М.Й. Проектування систем електропостачання. Приклади розрахунків. Навчальний посібник. Вінниця: УНІВЕРСУМ – Вінниця, 2005. 148 с.*

УДК 621.391

*О.В. Шефер, д.т.н., професор,
О.В. Михайленко, аспірантка,
Н.С. Ткач, аспірантка
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСОВОЇ ПОПРАВКИ ВИМІРЮВАНЬ ПОТОЧНИХ НАВІГАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТА

Параметри детермінованої динамічної моделі руху [1] являють собою вектор 6-го порядку. Для їх уточнення в програмних комплексах використовується метод найменших квадратів.

Для його реалізації в разі однопунктної технології потрібно набрати вимірювання на послідовних 6-8 сеансах.

Однак, отримати уточнені значення (у першому наближенні) параметрів руху об'єкта на задані моменти часу, можна уточнюючи параметри моделі λ . Враховуючи аналіз [2], насамперед, необхідно уточнювати параметри моделі атмосфери Землі.

Зазначені індекси зміни параметрів вносяться у відповідні файли бази даних програмних комплексів.

Отже, в періоди підвищеної сонячної активності навіть при регулярному і своєчасному оновленні даних, можливі значні помилки визначення щільності атмосфери та динаміки руху об'єкта.

Розглянемо порядок отримання поправок. Форми стандартної балістичної інформації розраховуються за заявками споживача, наперед, на тижневий інтервал і більше.

В масиви бази даних програмних комплексів записуються усереднені значення індексів попереднього тижня.

У результаті прогнозування руху об'єкта з такими параметрами моделі атмосфери, отримуємо вектор параметрів руху на момент радіовидимості наземної станції, з якою проводиться сеанс управління. Після проведення сеансу управління на наземних засобах визначається реальний час проходження параметри через атмосферу.

Отримана часова помилка

$$\Delta t_1 = t_{p1} - t_{p2}, \quad (2)$$

використовується для знаходження усереднених реальних індексів сонячної і геомагнітної активності за інтервал прогнозування, за критерієм

$$\Delta t_1(q) \geq 0. \quad (2)$$

Уточнені значення індексів можуть бути отримані різними чисельними методами [3]:

- методом найшвидшого спуску;
- методом Ньютона;
- методом найменших квадратів та інш.

Після отримання реальної помилки по часу Δt_2 за критерієм (2) знову визначаються уточнені параметри моделі атмосфери. Таким чином прогноуються усереднені коригуючі поправки до отримання нових уточнених даних з об'єкта.

Література:

1. Лебідь Р.Д., Жуков І.А., Гузій М.М. Математичні методи в моделюванні систем: навч. посібник К.: КМУЦА, 2000 – 320 с.
2. Томашевський В.М. Моделювання систем. - К.: Робоча група ВНУ, 2005 – 352 с.
3. Гончаров О.А. Чисельні методи розв'язання прикладних задач: навч. посіб. / О.А. Гончаров, Л.В. Васильєва, А.М. Юнда. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – 142 с.

*О.Г. Дрючко, к.х.н., доцент,
Р.В. Захарченко, к.т.н., доцент,
Н.В. Бунякіна, к.х.н., доцент,
Є.О. Ошкодьоров, студент гр.101-ТТ,
А.Ю. Бурда, студентка гр. 301-СЕ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

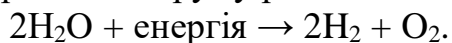
ОДЕРЖАННЯ ВОДНЮ ЕЛЕКТРОЛІЗОМ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ЕЛЕКТРОЛІТІВ ІЗ ЗОНУВАННЯМ ЕЛЕКТРОДІВ

Водень є ключовим елементом на шляху до обезвуглерожування енергетичних секторів – електроенергетики, промисловості, транспорту, будівель. З одного боку, водень служить вторинним енергоносієм і накопичувачем, з іншого боку, він використовується як сировина для заміни викопних вуглеводнів. Очікувані великі кількості водню вимагають великомасштабного його зберігання. Вони також служать для узгодження коливань вироблення вітрової та сонячної енергії з фактичним попитом і як буфер для безперебійного постачання безперервних промислових процесів.

Відомо, що 8 липня 2020 р. ЄС ухвалив стратегію розвитку водневої енергетики до 2050 г. З метою зменшення викидів вуглекислого газу, у програмі пріоритет віддається виробленню водню методом електролізу води за допомогою електроенергії, отриманої з відновлюваних джерел енергії – сонячної та вітряної енергії. За перші 5 років, з 2020 по 2024 роки. заплановано ввести в дію електролізери для одержання водню загальною потужністю 6 ГВт для одержання 1 мільйона тонн водню щорічно. Технології одержання водню існують, але вони дуже затратні. ЄС сподівається інвестувати в інфраструктуру та за рахунок держпідтримки здешевити та зробити рентабельним випуск водневих паливних елементів та виробництво водню з відновлюваних джерел.

Порівняно з іншими методами одержання водню, електроліз води відрізняється цілою низкою переваг. По-перше, у хід йде доступна сировина – демінералізована вода та електроенергія. По-друге, під час виробництва відсутні забруднюючі викиди. По-третє, процес повністю автоматизований. Зрештою, на виході виходить досить чистий (99,99%) продукт.

В електролізері демінералізована вода під дією постійного електричного струму розкладається на кисень та водень:



Всі електроди в електролізних ваннах, як правило, включаються паралельно, так що струм електролізера складається з суми струмів

окремих пар електродів; навпаки, напруга на ванні дорівнює напрузі на парах електродів. Електролізні ванни, у свою чергу, включаються послідовно, тому загальна напруга установки досягає сотень вольт.

В електролітичній комірці на боці катодної пластини виходить водень, а на боці анодної - кисень. Тут газу залишають комірку. В результаті поділу молекул води на складові водню за об'ємом виходить вдвічі більше ніж кисню. Перед використанням газу в установці зневоднюються та охолоджуються. Вихідні трубопроводи установки захищаються зворотними клапанами для запобігання загоряння. Газові резервуари обов'язково тестуються під тиском. Електронний блок управління контролює всі стадії процесу виробництва та забезпечує безпеку. Ефективність електролізу така, що з 500 мл води виходить близько кубометра обох газів із витратами близько 4 кВт·год. електричної енергії.

Студенти – члени між кафедрального наукового гуртка „Інновації в автоматизованих системах управління”, використовуючи знання про механізми і закономірності перебігу електрохімічних окисно-відновних перетворень у водних розчинах та аналізуючи накопичений науково-практичний досвід, ініціювали також дослідження за цією непростю, але актуальною і перспективною водневою проблематикою. Їх зусилля були спрямовані на з'ясування домінант факторів впливу на продуктивність й ефективність розділення газоподібних продуктів шляхом варіювання природи механізмів, оптимізації умов проведення, режимів протікання вторинних перетворень, конструювання зонуваних електродних систем. Оскільки особливістю таких електрохімічних процесів є не хаотичність, а просторова локалізація електронних переходів. Напівпроцеси окиснення і відновлення відбуваються у подвійному електричному шарі біля поверхні електродів. В електродних напівпроцесах іони електроліту і води конкурують між собою і розряджаються ті катіони на катоді і ті аніони на аноді- здійснення яких відбувається з меншою затратою енергії. Вивчався вплив природи і складу водних розчинів електролітів, їх концентрації, ступеню дисоціації, рН, температури; матеріалу і стану поверхні електродів, інших впливових факторів. Встановлено, що вихід речовини за струмом істотно залежить від його густини. Зі збільшенням густини струму цей показник зростає і підвищується ефективність процесу в цілому.

Перспективних ділянок для творчого пошуку за даною проблематикою виявилось чимало, залишається лише навчитися їх застосовувати практично.

АНАЛІЗ КОНЦЕПЦІЇ ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНИХ МЕРЕЖ

Незважаючи на те, що технологія програмно-конфігурованих мереж SDN (Software Defined Network) на перший погляд виникла недавно, насправді вона має досить тривалу передісторію. SDN – це завершальна фаза тривалого періоду зусиль, спрямованих на те, щоб зробити мережі програмованими.

Телекомунікаційні мережі завжди відрізнялися складністю структури і управління. Для їх побудови використовується безліч різноманітного обладнання: комутатори і маршрутизатори, а також брандмауери, транслятори мережевих адрес, балансувальники навантаження, тощо. Зазвичай мережеві адміністратори налаштовують кожен пристрій окремо, дотримуючись мережевої топології і правил маршрутизації. Для цього використовуються інтерфейси для конфігурації – свої для кожного пристрою і для кожного виробника, а іноді і для кожного пристрою всередині лінійки одного виробника[1].

Програмно-конфігуровані мережі змінюють підхід до проектування та адміністрування мереж. По-перше, SDN відокремлює площину управління мережею (Controlplane), яка займається маршрутизацією трафіку, від площини передачі даних (Dataplane), яка передає трафік згідно з, отриманими від площини управління, правилами. По-друге, SDN «консолідує» площину управління, при цьому один комплекс керуючих програм на сервері керує багатьма пристроями на площині даних. Для цього використовується стандартизований інтерфейс прикладного програмування API (Application Programming Interface). Виходячи з цього, для побудови мережі SDN, на елементах мережі, перш за все, комутаторах і маршрутизаторах, повинна бути реалізована підтримка Open Flow. При цьому на кожному з них є таблиця, або таблиці, правил маршрутизації. Кожне правило визначає, як маршрутизувати пакети певної сесії або потоку трафіку. Виходячи з правил, встановлених керуючою прикладною програмою, кожен комутатор Open Flow може працювати як комутатор, маршрутизатор, брандмауер, транслятор мережевих адрес, тощо.

Незважаючи на те, що концепція SDN стала популярною протягом останніх років, сама ідея досить стара, і еволюціонує вже більше 2-ох десятиліть. Її сліди можна простежити навіть у розвитку ранніх телефонних мереж на базі комутації каналів, коли управління мережею

було відокремленою від мережі каналної комутації. І це було зроблено рівно з тією ж метою, що і в SDN - щоб спростити управління і введення нових послуг. Концепція так званих «гнучких комутаторів» Softswitch для телекомунікаційних мереж на базі комутації пакетів також дуже близька до SDN за функціями і реалізацією[2].

У міру збільшення зацікавленості до функціональності SDN велика увага при побудові архітектури змістилася з гнучкої передачі пакетів на динамічну віртуалізацію ресурсів та оркестрацію сервісів. В результаті чого отримана архітектура може бути застосована до всіх видів додатків в мережах підприємства, операторів, центрів обробки даних і мережах кампусів, від кінцевого споживача до власника апаратного забезпечення, як для абсолютно нових, так і для існуючих мережевих реалізацій, що адаптує SDN до різних сфер застосування.

Література

1. Blanco B., *Technology pillars in the architecture of future 5G mobile networks: NFV, MEC and SDN* / Blanco B., Fajardo J.O., Giannoulakis I., Kafetzakis E., Peng S., Pérez-Romero J., Trajkovska I., Khodashenas P.S., Goratti L., Paolino M., Sfakianakis E. // 2017, *Computer Standards & Interfaces*. pp. 216–228.

2. SDN: истоки создания и развития. // [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://shalaginov.com/2016/07/12/sdn-истоки-создания-и-развития>

3. ONF *Software-Defined Networking: The New Norm for Networks*. // [Електронний ресурс] – режим доступу: <https://www.opennetworking.org/images/stories/downloads/sdn-resources/whitepapers/wp-sdn-newnorm.pdf>

СЕКЦІЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ, ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

УДК 332.3

*А.С. Трифонова, студентка гр. 201-БЗ
Г.І. Шарий, д.е.н., доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

РУШІЙНІ СИЛИ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ ІНВАЙРОНМЕНТАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ЛЮДСТВА

Вчені світу розпочали пошук методик та механізмів впливу на виробництво, споживання і ментальність людства, щоб подолати загрози і сучасні екологічні геополітичні виклики. Особливе місце належить вченим у сфері земельної економіки. Адже тільки дієві стимули і економічні санкції можуть формувати інвайронментальне безпечне середовище розвитку людства.

Адам Сміт у дослідженнях про природу та причини добробуту націй вперше сформулював концепцію вільного ринку, коли через власний інтерес вииграють усі. «Невидима рука ринку» реалізована в тріаді земля, праця, капітал є класичним фундаментом теорій. Особливу значимість природних ресурсів і землі підкреслив Д.Рікардо у теорії ренти.

У 1990 роках неокласики і інституціоналісти сформували новітню теорію зростання – п'ятий основний підхід, де держава грає важливу роль в процесі економічного розвитку. Тобто, якщо в 1980 роках четвертий підхід вважав причиною економічних проблем втручання держави то п'ятий, це втручання виправдав.

В останні роки вчені все більше звертаються в еколого-економічну сферу, так Клод Пинар (Канада) – відстоюючи теорію інституціональних договорів розвиває економічні школи в сфері природокористування, а особливо водокористування і землекористування.

Перша жінка, Нобелівський лауреат в економіці Елінор Остром (2009), сформували оптимальний інституційний механізм управління природними ресурсами і спільно з Олівером Уільямсоном (2009) - представником нового інституціоналізму – побудували модель управління, де екологічні ресурси використовуються без приватизації, без одержавлення, а напряду «людина-природа». Приватизація землі розглядається, як головний абсурд економічних відносин людства.

Вчені на чолі з М. Ширлі президентом інституту Р. Коуза вивчають виключно питання ресурсопостачання і еколого-економічного регулювання, в цей же час вплив природних ресурсів на інститути також дали світу «теорію ресурсного прокляття».

Особлива цінність окремих економічних теорій, економічних шкіл, аналізу в економіці, визначена тим, що різні народи і країни проживають в різному економічному сьогоденні, тобто їхнє економічне життя проходить в різних економічних часових періодах, але екологічне життя проходить в екологічному сьогоденні. Особливо стосовно обмеженості земельного ресурсу.

Вчення про біосферу та ноосферу академіка В.І. Вернадського започаткували економічну революцію суспільної свідомості і привели людство до інвайронменталогії, що породила інвайронменталізм, як соціальний екологічний рух. Держави не можуть його ігнорувати і формуючи парадигму соціально-відповідального управління, враховуючи обмеженість природних ресурсів формують елементи інвайронментальної безпеки та інвайронментальні економічні системи своїх країн. Інвайронменталізм відображає не тільки необхідність врахування обмеженості природних ресурсів, а й вимагає врахування маркетингом негативного впливу на природу, коли споживання збільшується ігноруючи негативні наслідки для довкілля. Маркетинг також повинен бути екологічний.

У світі формується механізм новітнього «вуглецевого» податку, що суттєво змінює економічне життя у сфері споживання, виробництва і змінить економічні механізми, пріоритети і економічну системи. Але одним із головних досягнень є ідея органічного землеробства реалізована Семеном Антонцем. Землеустрій повинен підтримувати регуляторний вплив на господарюючу систему, або окремих об'єкт, без якого економічна ситуація тільки погіршуватиметься, а економічна система впадатиме в стан хаосу і природної та економічної ентропії, особливо в сфері охорони земель. Необхідно сформулювати світову та державну економічну систему земельних стимулів і санкцій та еколого-економічних нормативів, вуглецевого податку, проводити планову ревіталізацію штучних об'єктів та антропогенних ландшафтів, включаючи стимулювання органічного землеробства та зеленої промисловості, як новітній світовий тренд розвитку людства.

До країн агресорів, як військових так і екологічних, які знищують природньо-ресурсний потенціал планети, а особливо земельний ресурс сусідніх країн, басейни рік, морів і океанів необхідно накладати світові економічні санкції, які не тільки компенсують і зупинять шкоду ноосфері, а і змусять агресора відновити природньо-ресурсний баланс екосистем.

Література

1. Мешко І.М. *Історія економічних вчень: Основні течії західноєвропейської та американської економічної думки* : Навч. посібн. – Київ: Вища шк. 1994. – 175 с.
2. Ross Ian Simpson. *The Life of Adam Smith* – Oxford University Press, 2010.
3. Вернадський В.І. *Хімічна будова біосфери землі та її оточення* / НАН України. – К., 2012. – 507с. – (Вибрані наукові праці академіка В.І.Вернадського. Т. 3).

АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ В КРУПНИХ МІСТАХ ЄГИПТА

Модель населеного пункту з високою щільністю, великою різноманітністю діяльності та змішаним використанням є звичайною формою для більшості традиційних єгипетських міст. Нові міста, натомість, були побудовані за чітким раціональним шаблоном [1]. Відповідно до загальної оцінки нових єгипетських міст, вони соціально та екологічно стійкі, зокрема, вони характеризуються такими загальними рисами, як естетична привабливість, архітектурна виразність, безпека, комфорт та об'єкти сервісу [2, 3]. Нові громади навколо Великого Каїра, які пережили безпрецедентний бум нових схем розвитку пустелі, очевидно, сплановані не за традиційною моделлю і, можливо, не є стійкими. Постає питання про те, якими мають бути вулично-дорожні мережі поселень в Єгипті.

«Пішохідна доступність» часто згадується в опитуваннях задоволеності мешканців населених пунктів вулично-дорожньою мережею [4]. Пішохідна доступність означає легкий доступ до таких об'єктів як робочі місця, торгові заклади, місця відпочинку і т. ін. Доступність єгипетських вулиць часто погіршується через переривчасті, окружні та заплутані конструкції доріг із петлями та тупиками, які можна побачити в багатьох традиційних передмістях. Розподільчі та магістральні вулиці також небезпечні та непривабливі через інтенсивний рух транспорту, що перешкоджає пішоходам. У нових містах Єгипту найчастіше більш очевидні та прямі пішохідні доріжки. Тим не менш, об'єкти обслуговування в цих районах часто знаходяться далі, ніж п'ять хвилин ходьби.

Планувальні схеми житлових вулиць в містах Єгипту зазнають історичних змін. Починаючи з 1900 року і дотепер, дизайн тупиків і кільцевих вулиць змінився. Їхня конструкція адаптована до руху автомобілів шляхом усунення місцевого вуличного руху і забезпечення плавного потоку транспорту на рівні розподільчих доріг і магістралей. Натомість для створення комфортних умов для автомобільного транспортного потоку в кварталах, які були сплановані до масової автомобілізації, були потрібні значні модифікації, такі як влаштування вулиць з одностороннім рухом і встановлення світлофорів. Технічна література з планування вулиць стверджує, що традиційне планування

приміських вулиць використовує на 16–25% менше землі, ніж сітки, які просуває сучасний урбанізм.

Два найпоширеніших варіанти планування приміських вулиць в Єгипті – це петлеподібні вулиці (тупикові) та прямокутна сітка. Кожен з варіантів надає певні переваги для користувачів. У той час як петлясті та тупикові вулиці забезпечують безпеку, ефективність і комунікабельність, безперервні сітки пропонують зв'язок і просту навігацію. Для побудови вулиць, які мали б усі ці позитивні ознаки, необхідно поєднати обидва варіанти планування. До такої комбінації відносяться наступні риси:

– повернення до ортогональної геометрії для чіткості організації та прямої пішохідного доступу;

– забезпечення петель та тупиків лише для місцевих вулиць;

– запровадження ієрархії доріг місцевого значення, розподільчих та магістральних доріг для ефективного розподілу та переміщення автомобільного руху.

Метою цього нового комбінованого планування вулиць має бути запобігання транзитного проїзду через житлові райони, збільшення кількості житлових будинків вздовж тупикових і петлевих проїздів, використання відкритого простору для максимальної доступності та розміщення різноманітних типів житла.

Експлуатаційні характеристики вулиць, такі як рівень обслуговування та чистота, можуть посилювати або погіршувати фізичні характеристики (планувальні параметри). Якщо розглядати разом, ці характеристики мають створювати привабливий уявний образ і приємні відчуття у користувача, забезпечувати безпеку вулиць, доступність і простоту використання і для пішоходів, і для водіїв.

Література

1. *Aboulfetouh Shalaby. Constructing a Conceptual Framework towards Understanding Urban Transformations of Waterfronts. URL:*

https://www.academia.edu/35586223/Constructing_a_Conceptual_Framework_towards_Understanding_Urban_Transformations_of_Waterfronts

2. *Hanaa Mahmoud Shokry. Is a sustainable urbanism possible in 21 century Egypt? URL:*

https://www.researchgate.net/publication/321527214_Is_a_Sustainable_Urbanism_Possible_In_21_Century_Egypt

3. *Ahmed M. Yousry. The Privatization of Urban Development in Cairo: Lessons Learned from the Development Experience of Rehab Gated Community. URL:*

https://www.academia.edu/2057081/The_Privatization_of_Urban_Development_in_Cairo

4. *William Semple. The design and evaluation of sustainable housing for the canadian far north. URL:*

https://www.researchgate.net/publication/290925435_The_design_and_evaluation_of_sustainable_housing_for_the_canadian_far_north

чому це характерно як для міських, так і для селищних та сільських ОТГ (хоча в останніх ситуація дещо рівніша). Якщо Кременчуцька ОТГ має у складі п'ять НП, і всі вони знаходяться в межах 15 км від міста-центра, то Лубенська ОТГ, не рахуючи м. Лубни, налічує 62 села, 39 з яких знаходяться на відстані понад 15 км від центру, серед яких є 16 найменших сіл з чисельністю жителів менше 200 чоловік, які найближчими роками можуть просто зникнути.

Загалом в області є 58 сіл, які потенційно могли би стати центрами нових ОТГ, з яких у Кременчуцькому районі – 12, Лубенському – 15, Миргородському – 11, Полтавському – 20. Слід зауважити, що в Лубенському районі взагалі немає сільських ОТГ, хоча умови для їх формування, як бачимо, існують. Звісно, не всі з них обов'язково мають стати центрами спроможних ОТГ, оскільки нова ОТГ повинна бути самодостатньою і не погіршувати існуючий рівень життя громадян. Передусім, майбутні новосформовані ОТГ повинні бути достатньо чисельними, аби мати змогу сформувати бюджет громади з податкових та інших надходжень, що є важливим фактором їх самодостатності. Існує необхідність систематизувати громади не лише за адміністративним принципом, а й за показниками населення, щільності, розселення, площі, кількості НП у складі громад тощо. Наявність чіткої класифікації дозволить краще оперувати можливостями і потребами громад в питаннях соціальних послуг, розвитку інфраструктури, підтриманні належного рівня освіти та медицини, забезпеченні безпеки громадян.

Важливо мати й чітку стратегію розвитку громади на найближчі 5 – 10 років, аби мати план дій з планування територій, управління ресурсами громади, залученню інвестицій, утримання і розвитку інфраструктури та мережі соціальних послуг.

Чітка і зрозуміла класифікація, достатня населеність і рівномірне розселення ОТГ, політична воля і компетентність представників громад, наявність стратегії розвитку громади є ключовими факторами для успішного управління і створення передумов для розвитку ОТГ, що на пряму впливає на рівень життя громадян.

Література

1. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 1 квітня 2014 року № 333-р «Про схвалення Концепції реформування місцевого самоврядування та територіальної організації влади в Україні». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/333-2014-%D1%80#Text> (дата звернення 15.12.2022).

2. Чайка І.М. Сільське розселення України в умовах демографічної кризи: тенденції структурно-територіальних змін. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії. – Львів, 2022. – с.132-135.

3. Децентралізація – офіційний сайт. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://decentralization.gov.ua/areas/0532> (дата звернення 03.01.2023).

НОРМАТИВНА БАЗА УКРАЇНИ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРОСТОРУ НАД ЗЕМЕЛЬНОЮ ДІЛЯНКОЮ

За останній час відбувалась суттєва інтенсифікація землекористування, особливо в містах. Ця тенденція обумовлена двома факторами: зростання чисельності поселень міського типу; за межами населених пунктів – намагання підвищити ефективність використання земель, які традиційно були задіяні у сільськогосподарському виробництві. Це поступово змінює відносини між землею та людьми, підвищивши важливість власності на землю. Тобто у містах власниками нерухомості в межах однієї ділянки можуть бути декілька приватних або юридичних осіб. А за межами населених пунктів можливе одночасне використання ділянки декількома користувачами.

Протягом останнього десятиліття за кордоном поширюється досвід одночасного використання сільгоспугідь разом із різного роду промисловим виробництвом. У практиці така сумісна діяльність в межах однієї земельної ділянки отримала назву «подвійного використання». Наприклад «Агровольтаїка» – використання земель сільськогосподарського призначення та вироблення електроенергії. Дана технологія поширена на територіях ЄС, США, Китаю та в інших країнах.

Серед вдалих прикладів подвійного використання можна виділити де які: в Німеччині на землях Рейланд-Пфальц розміщено три різних сонячних систем для захисту яблунь; на Сицилії практикується вирощування винограду у теплицях під сонячними панелями тощо. Наявність над поверхнею землі конструкції із сонячними панелями призводить до формування індивідуального мікроклімату. З одного боку — це зменшує випаровування вологості землі та надмірну інсоляцію культур. А з іншого, створює штучне затінення поверхні землі і перешкоджає вільному обміну повітря. Усе це впливає на урожайність сільгоспкультур. Так, наприклад, у таблиці 1 наведено результати впливу на урожайність різних культур рівня затінення.

Не мало важним фактором у пошуках підвищення ефективності використання земельних ділянок є те, що сільськогосподарське виробництво має явно виражений сезонний характер. А для України, як аграрної країни це є суттєво.

Як можливий варіант вирішення питання одночасного подвійного використання земельної ділянки в межах законодавчого поля України необхідно використати право земельного сервітуту. Так серед видів права

земельного сервітуту можна застосувати «право прокладання та експлуатації лінійних комунікацій» та «право будівництва, облаштування та утримання інженерно-технічних споруд і комунікацій». Дані права встановлюють можливість енергетичних компаній, як заінтересованій особі на обмежене платне, як правило, користування чужою земельними ділянками. Які виділено у межах основної ділянки сільськогосподарського призначення. Відомості про межі частини земельної ділянки на яку поширюється право сервітуту вносяться до державного земельного кадастру на підставі затвердженої технічної документації і землеустрою, щодо сервітуту.

Таблиця 1. Впливу на урожайність різних культур рівня затінення

Культура	Територія	Норма затінення, %	Зміна врожайності, %
Брокколі	Сантьяго, Чилі	30%	- 29%
Пшениця	Хеггельбах, Німеччина	35%	- 19% (2017) +3% (спекотне літо 2018)
Картопля	Хеггельбах, Німеччина	35%	- 18% ... +11%
Помідор черрі	Тусон, Арізона, США	70%–80% ~	+90%
Листя салату	Монпельє, Франція	50% 100%	- 19% ... - 1% - 42% ... - 21%
Рис	Тіба, Японія	20%	- 20%
Капуста	Массачусетс, США	38%	- 30%

Але даний механізм можливо реалізувати лише у разі, якщо окремі види господарської діяльності забезпечують різні юридичні суб'єкти. В інших випадках право земельного сервітуту не застосовується.

Література

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
2. Закону України «Про Державний земельний кадастр». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 8, ст.61. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>
3. Max Trommsdorff, Ipsa Sweta Dhal, Özal Emre Özdemir, Daniel Ketzer, Nora Weinberger, Christine Rösch. Chapter 5 - Agrivoltaics: solar power generation and food production. *Solar Energy Advancements in Agriculture and Food Production Systems*, 2022, P. 159–210. – <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323898669000122#>
4. Solaranlagen in Rheinland-Pfalz schützen Äpfel – und liefern Forschungsdaten. <https://www.photovoltaiik.eu/landwirtschaft/solaranlagen-rheinland-pfalz-schuetzen-aepfel-und-liefern-forschungsdaten>
5. Вирощування столового винограду в теплицях під сонячними панелями. <https://vinograd.info/novosti/vyraschivanie-stolovogo-vinograda-v-teplicah-pod-solnechnymi-panelyami.html>
6. Порядок нормативної грошової оцінки земель несільськогосподарського призначення (крім земель населених пунктів). Затверджено постановою КМУ від 22.08.2011 року № 508.

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 3D КАДАСТРУ

Сучасні процеси глобалізації формують свої вимоги до питань обліку земель. І, зокрема, у сфері реєстрації майнових прав на землю. Центральною парадигмою кадастрового обліку традиційно є двовимірна ділянка. Це потребує коригування, оскільки зростає інтерес до використання простору над і під поверхнею. У випадках, коли простір із частковою власністю землі використовується повторно (підземні паркінги, багатоповерхові транспортні розв'язки тощо), 2D-кадастр не може бути представлений і відображати геопросторову інформацію про 3D-права.

Сьогоднішня кадастрова реєстрація повинна відображати справжній принцип прав власності — права власності завжди мають право на об'єми, а не лише на площу, інакше використання землі було б неможливим.

Країни в усьому світі стикаються зі складністю кадастрової реєстрації 3D одиниць власності, на які приватна особа має право на основі речових прав. Успішність вирішення проблем, які виникають під час реєстрації тривимірних одиниць власності при кадастровому обліку, залежить від національної правової системи і сучасного стану кадастрового обліку у конкретній країні, а також від наявних технічних засобів обліку, збереження та використання інформації про ці об'єкти. 3D-технології стають ефективнішими, ніж 2D, особливо при інтеграції міського та регіонального планування та управління, і, перш за все, при роботі з 3D-підземною та надземною просторовою інфраструктурою.

Моделювання кадастру починається із формування простору. Залежно від цього можна виділити два підходи: окремий простір представлено нескінченним стовпчиком, який перетинається з поверхнею в місці розташування межі ділянки; «повний 3D-кадастр» складається із 3D-ділянок (обмежені у всіх вимірах), які є єдиними об'єктами нерухомості, які розпізнаються кадастром. У першому підході розрізняють два типи об'єктів нерухомості – нескінченні стовпці ділянок та об'ємні властивості. У другому 3D-ділянки утворюють повний розділ простору на окремі елементи.

Поточна адміністративна модель базується на трьох ключових типах: об'єкт (ділянки), суб'єкт (фізичні та юридичні особи); право. Власник об'єкта 3D-світу — це організація або особа, яка відповідає за об'єкт і використовує його як власник. Об'єкти та суб'єкти мають зв'язки через права: суб'єкт може мати права, пов'язані з більш ніж одним об'єктом (наприклад, особа володіє трьома ділянками), а один об'єкт може бути

пов'язаний з більш ніж одним суб'єктом (наприклад, один суб'єкт є лише власником ділянки, а інший суб'єкт має право забудови на ділянці).

Юридичні явні відносини між об'єктом 3D-простору та поверхневими ділянками існують через власників об'єкта 3D-простору, які є суб'єктами прав на ділянки. У разі реальних об'єктів під або над поверхнею можна виділити кілька випадків: власник об'єкта є повним власником земельної ділянки; власник об'єкта є частковим власником земельної, а інші суб'єкти також мають певні види прав на ділянку, зокрема, мають право сервітуту тощо; власник об'єкта не є власником земельної ділянки, але має обмежені права на ділянку, такі як право на будівництво тощо; власник об'єкта не є власником земельної ділянки і не має прав на ділянку.

У 3D-кадастрі можна реєструвати об'єкти нерухомості з різним призначенням. Можливі рішення варто розглядати як з кадастрової, так і з технічної точок зору, щоб знайти концепцію можливого 3D-кадастру на основі кадастрових потреб і технічних можливостей. На даний час немає жодних вимог щодо зйомки та картографування об'єкта 3D. Перехід від поточного 2D-представлення до 3D-цифрового кадастру вимагає не лише заміни аналогових креслень 3D-моделями, а й вивчення робочого процесу для визначення одиниць власності. Ні один з варіантів закордонного досвіду впровадження не є повним рішенням для 3D-кадастрової реєстрації. Ці рішення не вирішують технічних проблем, таких як те, як зберігати, запитувати та візуалізувати 3D-об'єкти власності (у 3D) і як переконатися, що 3D-властивості не накладаються (умова, що 2D-ділянки не можуть накладатися, забезпечує повну та послідовну реєстрацію в поточних кадастрах).

Література

1. Цивільний кодекс України / Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2003, №№ 40-44, ст.356. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>
2. Земельний кодекс України від 25.10.2001 № 2768-III. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
3. Закону України «Про Державний земельний кадастр». Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2012, № 8, ст.61. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3613-17#Text>
4. Закон України «Про землеустрій» від 22.05.2003 № 858-IV. Електронний ресурс – [Режим доступу] <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/858-15>.
5. М. Malanchuk, N. Muzyka, O. Yastrebkova. *Theory and practice of 3d cadastre development in Ukraine. GeoTerrace-2020 07-09 December 2020, Lviv, Ukraine*
6. Дубницька М. 3D кадастр, як інструмент регулювання майнових відносин у сфері землі та нерухомості / М. В. Дубницька, П. Д. Крельштейн // Містобудування та територіальне планування. — с.124–131.
7. Gerremo, J. and J. Hansson, 1998, *Ownership of Real property in British Colombia, a legal study, MSc Thesis, Royal Institute of Technology in Stockholm, department of real Estate Planning and Land Law.*
8. Jantien E. STOTER, Martin SALZMANN, 2001, *Towards A 3d Cadastre: Where Do Cadastral Needs And Technical Possibilities Meet, Technical and Legal Aspects I, November, 2001, P. 115-135.*

ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ

Вимоги до якості дорожньої будівельної продукції з кожним роком швидко ростуть. Зростає і необхідність постійного підвищення загального технічного рівня будівельних та ремонтних робіт, надійності, довговічності, естетичності, технологічності топографо-геодезичного супроводу об'єктів. Забезпечення проведення якісних вимірів необхідно як для будівництва, так і для ремонту автомобільних доріг. Геодезичні роботи супроводжують дорожнє проєктування та будівництво на усіх етапах життєвого циклу автомобільних доріг, а саме при: плануванні, інженерних вишукуваннях, проєктуванні, будівництві, моніторингу і експлуатації та знову плануванні. Геодезичні роботи у дорожньому будівництві забезпечують проєктні, будівельні та виконавчі роботи у дорожньому будівництві повними, якісними та актуальними вихідними даними про ситуацію та рельєф місцевості, існуючі наземні, підземні та надземні будівлі та споруди, пункти опорних геодезичних мереж та пункти геодезичної розмічувальної мережі у районі будівництва.

Успішність реалізації кожного етапу життєвого автомобільних доріг в тій чи іншій мірі залежить від складу і змісту геодезичних робіт, якості їх планування та виконання. Тому доцільним є визначення вимог до складу і змісту геодезичних робіт при будівництві, реконструкції та капітальному ремонті автомобільних доріг.

До складу і змісту основних геодезичних робіт у дорожньому будівництві входять:

- інженерно-геодезичні вишукування, що виконують з метою забезпечення потреб проєктування, розроблення робочої та виконавчої документації;
- виконання розмічувальних робіт на стадії будівництва автомобільних доріг та транспортних споруд;
- геодезичний контроль та виконавче (контрольне) знімання завершених будівництвом елементів та об'єктів дорожнього будівництва;
- геодезичний моніторинг об'єктів дорожнього будівництва;
- розроблення рішень щодо організації геодезичних робіт у складі проєкту організації будівництва та окремого проєкту виконання геодезичних робіт з вибором ефективного методу виконання геодезичних робіт з врахуванням технології виконання будівельних робіт.

Технологія виконання перерахованих робіт має виконуватись у суворому дотриманні вимог стандарту [1], що набув чинності з 01.09.2022 р.

Наразі склад, зміст виконання геодезичних робіт у дорожньому будівництві динамічно розвивається, оскільки впроваджуються нові технології геодезичних робіт, сучасні геодезичні прилади та автоматизовані методи обробки геодезичних даних.

Лазерне сканування набирає широкої популярності для застосування на дорогах України. Такий метод заснований на комп'ютерній обробці даних, отриманих в результаті роботи лазерного далекоміра. Датчики реєструють сигнали лазера, відбиті від різних поверхонь, кожен відбитий сигнал фіксується в пам'яті системи як точка в тривимірному просторі. Прив'язка точок до системи координат здійснюється за допомогою навігаційної супутникової системи і інерціального модуля. Процес лазерного сканування дозволяє визначати координати всіх точок в межах радіусу своєї дії [2]. Сканування проводиться за допомогою автомобіля, на якому встановлена система датчиків та іншої апаратури. Рухаючись по трасі зі швидкістю основного потоку автомобілів, система безперервно сканує місцевість, кут огляду при цьому – 360 градусів, а частота сканування – до мільйона імпульсів в секунду. Результатом лазерного сканування є сформовані хмари точок, які відображають простір на момент сканування. Щільність зйомки може бути різною в залежності від поставленого завдання, аж до декількох тисяч пікетів на квадратний метр. Лазерна зйомка доріг складається з двох етапів: самого сканування і комп'ютерної обробки її результатів. Із сукупності точок вибираються ті, що належать до дороги; на їх основі будується 3D-модель дороги і прилеглої місцевості. Потім хмари точок зіставляються з фотозображенням місцевості і фарбуються у відповідні кольори, що надає зображенню повну реалістичність. Основна перевага методу лазерного сканування – це можливість оперативного проведення зйомки в умовах безперервного дорожнього руху, без порушення роботи транспортної інфраструктури.

Сучасне геодезичне обладнання та інструменти дозволяють виконувати найскладніші проекти в максимально короткий термін та забезпечувати точність всіх розрахунків і підвищувати продуктивність праці.

Література

1. ДСТУ 9154:2021 *Настанова з виконання геодезичних робіт у дорожньому будівництві* / [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=96552.

2. *Сучасні геодезичні прилади, які використовують під час будівництва, реконструкції та ремонтних робіт автомобільних доріг* / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dorndi.org.ua/ua/suchasni-geodezichni-priladi-yaki-vikoristovuyuty-pid-chas-budivnictva-rekonstrukciyi-ta-remontnih-robit-avtomobilnyh-dorig>.

АКТУАЛЬНІ ЗМІНИ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА

З моменту запровадження правового режиму воєнного стану Верховна Рада України прийняла ряд Законів, які регулюють земельні відносини. Закон №2211-IX від 21.04.2022 року «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо особливостей регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану» [1] має на меті забезпечити оперативне розміщення виробничих потужностей переміщених (евакуйованих) із зони бойових дій підприємств, спростити процедуру зміни цільового призначення земель, удосконалити ряд інших правил, що були частково встановлені Законом України №2145-IX від 24.03.2022 року «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо створення умов для забезпечення продовольчої безпеки в умовах воєнного стану», а саме:

–Порядок визначення підприємств, виробничі потужності яких підлягають переміщенню (евакуації) із зони бойових дій, та осіб, яким надається право на одержання в оренду без проведення земельних торгів земельної ділянки державної, комунальної власності для розміщення виробничих потужностей підприємств, переміщених (евакуйованих) із зони бойових дій, затверджується Урядом.

–Закон надав Держгеокадастру за погодженням з Мінагрополітики право призупиняти та відновлювати роботу Державного земельного кадастру, орієнтуючись на питання безпеки, а також встановлювати обмеження щодо повноважень державних кадастрових реєстраторів.

–Документом передбачено можливість радам передавати в оренду земельні ділянки, що переходять до комунальної власності територіальних громад, без проведення державної реєстрації права комунальної власності на такі земельні ділянки.

–Примірник зареєстрованого договору оренди землі в районній військовій адміністрації протягом трьох робочих днів з моменту його реєстрації надсилається орендодавцем електронною поштою до Держгеокадастру або до визначеного ним територіального органу, державного підприємства, що належить до сфери його управління.

–Дозволена передача без зміни цільового призначення в оренду для ведення товарного сільськогосподарського виробництва земельних ділянок сільськогосподарського призначення державної, комунальної власності, які не були віднесені до земель для ведення товарного сільськогосподарського виробництва (наприклад, були землями запасу громади).

–Об’єкти для тимчасового проживання внутрішньо переміщених осіб можуть бути розміщені на земельних ділянках комунальної власності, які надаються у постійне користування виконавчим органам сільських, селищних, міських рад.

–Розміщення тимчасових споруд, їх комплексів, призначених для життєзабезпечення (тимчасового проживання та обслуговування) внутрішньо переміщених осіб, а також інженерних мереж, необхідних для функціонування таких споруд, може здійснюватися на земельних ділянках усіх категорій земель (крім земель природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення, земель історико-культурного призначення, земель лісогосподарського призначення) без зміни цільового призначення земельної ділянки.

–До відновлення роботи Державного земельного кадастру відомості щодо встановлення чи зміни цільового призначення земельних ділянок реєструватимуть районні військові адміністрації у Книзі реєстрації землеволодінь і землекористувань в умовах воєнного стану.

–Державна реєстрація зміни цільового призначення земельної ділянки без внесення відомостей про це до Державного земельного кадастру здійснюється за заявою органу виконавчої влади, органу місцевого самоврядування, що прийняв рішення про зміну цільового призначення земельної ділянки, яка складається в електронній формі, до якої додається копія рішення про зміну цільового призначення земельної ділянки. Заява з доданими документами надсилається до районної військової адміністрації електронною поштою. Державна реєстрація зміни цільового призначення земельної ділянки здійснюється протягом п’яти робочих днів з дня подання заяви.

– Встановлення та зміна цільового призначення земельних ділянок для нового будівництва, реконструкції будівель для тимчасового проживання внутрішньо переміщених осіб, об’єктів дорожньо-транспортної інфраструктури (крім об’єктів дорожнього сервісу), місць тимчасового зберігання відходів від руйнувань, зумовлених бойовими діями, терористичними актами, диверсіями або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків, допускається без дотримання правил співвідношення між видом цільового призначення земельної ділянки та видом функціонального призначення території, визначеним відповідною містобудівною документацією та із спрощенням.

Література

1. Закон №2211-IX від 21.04.2022 року «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо особливостей регулювання земельних відносин в умовах воєнного стану»/ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2247-20#Text/>.

ЗАСТОСУВАННЯ ДЗЗ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПОЛТАВЩИНИ

Проблеми пониження рівня води в річках і озерах спостерігаються вже багато десятиліть по всьому світу. Обміління прісних водойм є глобальною загрозою для людства, оскільки саме ця вода є основним джерелом питного водопостачання населення світу. Україна належить до держав з недостатнім забезпеченням водними ресурсами, водні об'єкти вкривають 24,2 тис. кв. км, що становить 4,0 % від загальної площі [1]. Дослідження водних об'єктів на сьогодні є одним з актуальних питань, яке потребує всебічного аналізу.

Річкова мережа Полтавщини включає: одну велику річку – Дніпро, яка протікає в межах області на ділянці довжиною 145 км, 8 середніх річок загальною протяжністю 1360 км (Сула – 213 км, Удай – 129 км, Оржиця – 89 км, Псел – 350 км, Хорол – 241 км, Ворскла – 226 км, Мерла – 28 км, Оріль – 80 км) та 1771 малих річок, водотоків і струмків загальною протяжністю 11501 км. Основними джерелами водних ресурсів області є річки Сула, Псел, Ворскла, Оріль та їх притоки, а також Кременчуцьке та Дніпродзержинське водосховища на річці Дніпро [2].

Багаторічні натурні обстеження щодо моніторингу зміни площ водних об'єктів Полтавщини здійснювалися за даними дистанційного зондування Землі. Порівняльна характеристика зображень на різні періоди здійснювалася на основі космічних знімків додатку World Imagery Wayback, створений як складова ArcGIS Living Atlas of the World і є цифровим архівом, що надає доступ до різних версій шару World Imagery в ArcGIS Online. Джерелами супутникових знімків є різні ресурси: Esri, HERE, DigitalGlobe, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA FSA, USGS, Garmin, METI/NASA та інші.

Дистанційний моніторинг виявив глибоке зневоднення на Полтавщині в останні роки. Наприклад, в с. Лучка Миргородського району є заболочене озеро площею приблизно 20 га. Виконано порівняння космічних знімків за 25.10.2016 р. і 22.08.2022 р., задавши тип візуалізації Scene Classification Map. В результаті порівняння двох зображень відмітили значне обміління озера (приблизно на 35 %). Аналогічно перевірено і водосховище поблизу міста Заводське Миргородського району Полтавської області. Спостерігається зникнення малих озер і значне (на 20 %) зменшення самого водосховища.

На сьогодні (весна, 2023 року) річки Полтавщини відновили всі свої водотоки, але проблеми пониження рівня води й місцеві пересихання русла залишилися актуальними. Україна уперше за 120 років опинилася в ситуації, коли на більшості річок спостерігається досить низька водність.

Одним з основних факторів, що формують екологічну проблему пониження рівня водойм – це аномальні температурні явища, які спричиняють інтенсивні випаровування води. Починаючи із 1991 року кожне наступне десятиріччя було теплішим попереднього: 1991–2000 рр. – на 0,5 °С, 2001–2010 рр. – на 1,2 °С, 2011–2019 рр. – на 1,7 °С [3]. На процес глобального потепління впливає і концентрація шкідливих газів в повітрі. За період 2002–2017 р. ДЗЗ (платформа Giovanni) підтверджено підвищення вмісту в атмосфері парникових газів, які не дозволяють теплу повертатися в космос.

Спостерігається розораність прибережних територій та заплавної землі, їх недостатня залісненість. Кореневі системи дерев є природним накопичувачем вологи, по-перше, вони здатні регулювати стік в річки речовин з поверхонь прилеглих територій, по-друге, утримують вологу в землі. Коли вирубують дерева, річки просто «йдуть в землю», щоб її зволожити. Водний кодекс обмежує господарську діяльність саме для малих річок: заборонено розорювати їх заплави, а також зменшувати природний рослинний покрив і лісистість басейну.

Забруднення водойм, замулювання їх дна перешкоджає регулярному водному протоку, виникає проблема заростання водойм. Сюди ж можна додати й видобуток річкового піску, який сприяє розширенню та розмиванню річищ. Чистка та поглиблення річищ річок є важливою умовою повноводності водойм, яку в сучасних умовах необхідно проводити системно і регулярно.

Застосування ДЗЗ виявило зміни площ водних об'єктів Полтавщини. У результаті моніторингу виявлено проблемні ділянки, де особливо важливо здійснювати спеціальні комплексні заходи для захисту водойм від зменшення водності, забруднення та пересихання, негативного впливу антропогенних факторів.

Література

1. Основні показники використання вод в Україні за 2006 рік (Вип. 26) // Державний комітет України по водному господарству. Управління комплексного використання водних ресурсів. – К.: Державний інститут управління та економіки водних ресурсів, 2007. – 70 с.

2. Регіональний офіс водних ресурсів у Полтавській області // Державне агентство водних ресурсів України. Режим доступу: <https://poltavavodgosp.gov.ua>

3. Шарий Г. І., Нестеренко С. В., Щепак В. В. Шляхи підвищення стійкості аграрного сектору економіки. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель: науково-виробничий журнал. – 2021. – №1. – С. 4-19.

*В.В. Ільченко, к.т.н., доцент
В.О. Воробйов, магістрант
Національний університет*

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

РОЗВИТОК НОРМАТИВНИХ ВИМОГ ЩОДО ПРОЕКТУВАННЯ Й БУДІВНИЦТВА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ

З моменту проголошення 24.08.1991 року незалежності України проектування нових та реконструкція існуючих автомобільних доріг загального користування (далі – автомобільних доріг) здійснювалось за вимогами СНиП 2.05.02-85[1], а будівництво нових та реконструкція існуючих автомобільних доріг – за вимогами СНиП 3.06.03-85 [2].

Перший український нормативний документ на проектування та будівництва нових і реконструкцію існуючих автомобільних доріг ДБН В.2.3-4-2000 «Автомобільні дороги» [3] прийнято 07.04.2000 р. та введено в дію з 01.07.2000 р. Він увібрав в себе основні положення попередніх нормативних документів на проектування [1] та будівництво [2] автомобільних доріг, проте враховував зростаючі на початку 2000-х років вимоги транспортного потоку до технічного рівня автомобільних доріг. Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 6.04.1998 р № 455 в залежності від народногосподарського та адміністративного значення автомобільних доріг ДБН В.2.3-4-2000 передбачав поділ на дороги державного та місцевого значення; державні – на магістральні та регіональні, місцеві – на територіальні та районні. Серед нововведень ДБН В.2.3-4-2000 у частині проектування автомобільних доріг слід відзначити те, що конструкція дорожнього одягу мала розраховувалась на статичне навантаження на вісь 11,5 т на дорогах I-II категорій, 10,0 т – на дорогах III-IV категорій; 6,0 т – на дорогах V категорій. У частині будівництва автомобільних доріг в нормативі внесено зміни в технологію виконання робіт по зведенню земляного полотна та влаштуванню дорожнього одягу, а також скориговано вимоги до приймання закінчених робіт (р.16 [3]). За час свого існування, ДБН В.2.3-4-2000 мав три зміни (11.04.2001, 05.11.2001 та 07.05.2002 р.), які вводили певні уточнення в нормативні вимоги до автомобільних доріг.

Наступний нормативний документ на проектування та будівництва нових і реконструкцію існуючих автомобільних доріг ДБН В.2.3-4:2007 «Автомобільні дороги» [4] прийнято 31.10.2007 р. та введено в дію з 01.03.2008 р. Згідно основних положень Закону України «Про автомобільні дороги» ДБН В.2.3-4:2007 передбачав, що автомобільні дороги загального користування поділяються на дороги державного та місцевого значення;

державні підрозділяються на міжнародні, національні та регіональні; місцеві – на територіальні, обласні та районні. У частині проектування автодоріг для розрахунку міцності дорожнього одягу рекомендовано прийняти для доріг державного значення навантаження 115 кН на одну найбільш завантажену вісь автомобіля, для доріг місцевого значення – 100 кН, для доріг місцевого значення з полегшеним типом дорожнього одягу – 60 кН/вісь. У частині будівництва автодоріг в нормативі внесено більш сучасні зміни в технологію виконання робіт по зведенню земляного полотна та влаштуванню дорожнього одягу, а також скориговано вимоги до приймання закінчених робіт (р.22 [4]). За час свого існування, ДБН В.2.3-4:2007 мав три зміни (27.11.2009, 06.11.2012 та 08.07.2013р.), які вводили певні уточнення в термінологію та нормативні вимоги до автомобільних доріг.

Діючий нині нормативний документ на проектування та будівництва нових і реконструкцію існуючих автомобільних доріг ДБН В.2.3-4:2015 «Автомобільні дороги» [5] прийнято 21.09.2015 р. та введено в дію з 01.04.2016 р. У частині проектування автодоріг для розрахунку міцності дорожнього одягу було рекомендовано прийняти для доріг I-II категорії з капітальним типом дорожнього одягу нормативне статичне навантаження 130-115 кН на вісь; для доріг III категорії з капітальним типом дорожнього одягу 115 кН/вісь та удосконаленим полегшеним – 100 кН/вісь, для доріг IV-V категорій з капітальним та удосконаленим полегшеним типами дорожнього одягу 100 кН/вісь, для доріг V категорій з перехідним типом – 60 кН/вісь (дод.Б [5]). Окрім цього внесено суттєві зміни в просторовому плануванні автомобільних доріг (геометричні параметри земляного полотна та проїзної частини, перехрестя й примикання доріг, острівці безпеки та пішохідні переходи, засоби організації та заспокоєння дорожнього руху, тощо). У частині будівництва автодоріг в нормативі внесено найбільш сучасні зміни в технологію виконання робіт по зведенню земляного полотна та влаштуванню дорожнього одягу, а також скориговано вимоги до приймання закінчених робіт (р.22 [5]). На даний час ДБН В.2.3-4:2015 має дві зміни (26.03.2019 та 03.11.2021 р.).

Отже нормативні вимоги щодо проектування й будівництва автомобільних доріг загального користування постійно трансформуються з метою відповідності сучасним вимогам транспортного потоку.

Література

1. СНиП 2.05.02-85. Автомобильные дороги. – Держбуд, 1985 [чинний від 01.01.1987].
2. СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги. – Держбуд, 1985 [чинний від 01.01.1986].
3. ДБН В.2.3-4-2000. Автомобільні дороги. – К. : Держкомбуд України, 2000 [чинний з 01.07.2000].
4. ДБН В.2.3-4:2007. Автомобільні дороги. Ч. I. Проектування, Ч. II. Будівництво. – К. : Мінрегіонбуд України, 2007 [чинний з 01.03.2008].
5. ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. Ч. I. Проектування, Ч. II. Будівництво. – К. : Мінрегіонбуд України, 2015 [чинний з 01.01.2016].

АНАЛІЗ ВЕРТИКАЛЬНИХ І ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ГНСС-СТАНЦІЇ "ПОЛТАВА"

У всьому світі постійно відбуваються тектонічні рухи, які поділяються на горизонтальні і вертикальні. Актуальним є дослідження динаміки горизонтальних і вертикальних рухів земної поверхні.

Вивчення вертикальних і горизонтальних рухів земної поверхні дозволяє можливість спостерігати за динамікою зміни геофізичного поля даного регіону. У наш час інформацію про сучасну кінематику земної кори регіону суттєво доповнюється ГНСС-вимірами.

ГНСС-станції постійно піддаються впливу різних факторів, які спричиняють короткострокові або довгострокові рухи. Значна кількість наукових досліджень присвячена цій тематиці [2-3].

Було виконано аналіз вертикальних і горизонтальних деформацій ГНСС-станції «Полтава».

Ідентифікатор станції – POLV. Дата встановлення 26 квітня 2001 р., день року – 116, GPS-тиждень – 1111. Членство у міжнародних мережах IGS, EPN. Включено до IGS 27 червня 2001 р., день року – 178, GPS-тиждень – 1120. Включено до EPN 9 вересня 2001 р., день року – 252, GPS-тиждень – 1131. Антена ГНСС-станції розташована на будівлі Науково-дослідного інституту геодезії і картографії в Полтавській гравіметричній обсерваторії (ПГО) Інституту геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України у м. Полтава. Тип приймача «Leica GR50» (Код IGS: «LEICA GR50»). Тип антени «Leica AR10» (Код IGS: «LEIAR10»). Купол «LEIM». Кабель «Huber+Suhner (Vendor) SUCIFEED_3/8_HF_FR_11_21_A», 30 м [1].

За супутниковими даними, які безперервно надходили на сервер в тому числі і до Європейської мережі EPN (EUREF Permanent GNSS Network) було отримано зміщення станції у трьох напрямках протягом усього періоду існування (2001 – 2022 р.р.) [4]. Часовий ряд значень координат у ITRS (IGb14) в північному, східному, прямовисному напрямках розглядався як компоненти різниці між отриманими координатами, вираженими в IGb14 і середнім значенням координат. За 21 рік існування станції відбувся наступний рух:

- на північ – 272 мм зі швидкістю $V=13$ мм/рік;
- на схід – 490 мм зі швидкістю $V=23$ мм/рік.
- північно-східний (абсолютний) – 560 мм зі швидкістю $V=27$ мм/рік.

Координати ГНСС-станції «Полтава» і швидкості їх зміни станом на 22 лютого 2023 року наведені у таблиці 1 [4].

Таблиця 1 – Координати ГНСС-станції «Полтава» і швидкості їх зміни станом на 22 лютого 2023 року [4]

ETRF2000	епоха t_0	Координати (м)			Швидкість (м/р)		
		X	Y	Z	V_x	V_y	V_z
050/2013 - 316/2022	001/2010	3411557,729 ± 0,000	2348463,781 ± 0,000	4834396,700 ± 0,000	0,0006 ± 0,0000	-0,0015 ± 0,0000	-0,0006 ± 0,0000
170/2001 - 040/2013	001/2010	3411557,740 ± 0,000	2348463,795 ± 0,000	4834396,713 ± 0,000	0,0006 ± 0,0000	-0,0015 ± 0,0000	-0,0006 ± 0,0000
ETRF2014	епоха t_0	Координати (м)			Швидкість (м/р)		
		X	Y	Z	V_x	V_y	V_z
050/2013 - 316/2022	001/2010	3411557,681 ± 0,000	2348463,730 ± 0,000	4834396,751 ± 0,000	0,0008 ± 0,0000	-0,0015 ± 0,0000	0,0002 ± 0,0000
170/2001 - 040/2013	001/2010	3411557,693 ± 0,000	2348463,743 ± 0,000	4834396,763 ± 0,000	0,0008 ± 0,0000	-0,0015 ± 0,0000	0,0002 ± 0,0000
IGb14	епоха t_0	Координати (м)			Швидкість (м/р)		
		X	Y	Z	V_x	V_y	V_z
050/2013 - 316/2022	001/2010	3411557,236 ± 0,000	2348464,039 ± 0,000	4834396,915 ± 0,000	-0,0204 ± 0,0000	0,0132 ± 0,0000	0,0080 ± 0,0000
170/2001 - 040/2013	001/2010	3411557,248 ± 0,000	2348464,053 ± 0,000	4834396,927 ± 0,000	-0,0204 ± 0,0000	0,0132 ± 0,0000	0,0080 ± 0,0000

Провівши на основі ГНСС-спостережень дослідження динаміки вертикальних і горизонтальних рухів ГНСС-станції «Полтава» за весь час існування у системі координат ITRF за періоди спостережень (2001–2022 роки) показують наявність абсолютних рухів земної кори зі швидкістю до 27 мм/рік. Продемонстровано можливість застосування ГНСС-станції для дослідження вертикальних і горизонтальних рухів деформації земної кори.

Література

1. ГНСС-група ГАО НАН України. URL: <https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1EtP-xDCIlg0NRefLUfw0rzZIt3f8&hl=en&ll=48.92350313759325%2C31.946139681577677&z=6>
2. Павлик В.Г., Кутний А.М., Нестеренко С.В. Визначення локальних вертикальних рухів перманентної GPS – станції у Полтаві. XIII Міжнародна науково-практична конференція «Академічна й університетська наука: результати та перспективи», НУПП, Полтава, 10-11.12.2020. С. 141-145.
3. Павлик В., Кутний А., Бабич Т. Результати дослідження вертикальних та горизонтальних гідротермічних рухів земної поверхні добового періоду на полігоні у Полтаві. Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2013. Вип. 2. С. 80–84.
4. EUREF Permanent GNSS Network. Position Time Series. URL: http://www.epncb.oma.be/_productsservices/timeseries/index.php?station=POLV00UKR

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ 3D СКАНУВАННЯ У ТОПОГРАФІЧНОМУ ЗНІМАННІ

Лазерне сканування є один із сучасних методів топографічного знімання.

Лазерне сканування поділяється на:

- наземне стаціонарне лазерне сканування;
- наземне мобільне лазерне сканування;
- авіаційне лазерне сканування.

Отримання просторової інформації про об'єкти відбувається швидко у деталізованій моделі із гнучкою системою конвертації даних для імпорту у різні програмні продукти.

Проектування робіт із лазерного сканування виконується за допомогою програмного забезпечення, яке дає змогу проектувати маршрути або місця для скануючого обладнання з урахуванням характеристик сканера й транспортного засобу, проектних параметрів лазерного сканування, рельєфу місцевості і системи координат із використанням растрових або векторних карт.

Вхідними даними для проектування лазерного сканування є:

- межа об'єкту зйомки;
- необхідна щільність хмари точок;
- поперечне перекриття кожної станції та маршруту;
- планова і висотна точність.

Обробка результатів лазерного сканування – це комплекс робіт, спрямованих на перетворення лазерних імпульсів, інерціальних і навігаційних даних в калібровані й врівноважені хмари точок лазерних відображень обмінного формату.

Обробка отриманих даних лазерного сканування складається із трьох етапів:

- первинна обробка;
- врівноваження смуг сканування;
- перехід від еліпсоїдальних висот до нормальних висот.

Первинна обробка даних лазерного сканування виконується в спеціалізованому програмному забезпеченні, яке постачається разом із системою лазерного сканування від виробника і полягає у встановленні місцеположень станції під час сканування та калібруванні даних,

отриманих із авіаційного лазерного сканера, експорт каліброваних даних у обмінний формат.

Швейцарська компанія Leica Geosystems представляє на ринку лазерні сканери різних моделей, що дозволяє виконувати топографічне знімання [2]:

- Leica BLK2GO Handheld Imaging Laser Scanner;
- Leica BLK360 Imaging Laser Scanner;
- Leica RTC360 3D Laser Scanner;
- Leica ScanStation P40 / P30;
- Leica ScanStation P50.

Компанія «ГЕОКОМ» на ринку України представляє лазерні сканери фірми Trimble наступних моделей [3]:

- 3D СКАНЕР TRIMBLE TX6;
- 3D СКАНЕР TRIMBLE TX8;
- TRIMBLE SX10.

Лазерні сканери фірми TOPCON представлені наступними моделями[4]:

- TOPCON GLS-1500 - лазерный 3D сканер;
- TOPCON GLS-2000 - лазерный 3D сканер;

Результатом лазерного сканування є хмара точок, які мають просторові координати і розташовуються на поверхні скануючого об'єкта.

Отриману хмару точок після первинної обробки імпортують у спеціальні програмні продукти для подальшої візуалізації чи моделювання.

На основі хмари точок складають 3-D вигляд стану місцевості сканування.

Наявність фотокамери у лазерному сканері дозволяє сумістити хмару точок із дійсними кольорами об'єкта сканування та отримати чітку просторову модель місцевості.

Лазерне сканування дає чітке відображення реального стану об'єктів місцевості у максимальній точності.

Результат сканування легко імпортується у різні програмні продукти.

Використання лазерного 3D сканування у топографічному зніманні вдосконалює методику проведення геодезичних робіт, підвищує якість отриманих результатів, сприяє реалізації новітніх технологій, дає можливість у моментальному отриманні доступу до будь-якої інформації про об'єкт місцевості.

Література

1. *Leica-Geosystems. URL: <https://leica-geosystems.com/products/laser-scanners/scanners>.*
2. *ГЕОКОМ. URL: <http://www.trimble.org.ua/>.*
3. *Topcon. URL: <https://www.topconpositioning.com/>.*

АЛГОРИТМ МАТЕМАТИЧНОЇ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ГЕОДЕЗИЧНОГО СУПРОВОДУ ВИПРОБУВАНЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Геодезичний супровід випробувань будівельних конструкцій був виконаний під час влаштування та наступного завантаження дослідної ділянки вбудованого сталезалізобетонного перекриття. Потреба у влаштуванні вбудованих перекриттів виникла у зв'язку із зміною функціонального призначення існуючої багатоповерхової промислової будівлі на житлову. Ця будівля мала висоту поверхів 6 м, кожний з яких під час переобладнання будівлі поділено на два житлові поверхи по 3 м. Вбудовані сталезалізобетонні перекриття склалися із сталевих двотаврових балок та монолітної залізобетонної плити, влаштованої по цих балках, із обов'язковим забезпеченням сумісної їх роботи. З метою підвищення геометричних характеристик складеного перерізу сталезалізобетонного перекриття, до нижньої полицки двотавру перед їх монтажем було приварено додаткову сталеву смугу. Для того, щоб сталеві балки не прогиналися під час влаштування монолітної залізобетонної плити від навантаження її власної ваги, остання влаштовувалася по інвентарній опалубці, встановленій на телескопічних монтажних стійках. Додатково під сталеві балки встановлювалися стійки.

Проведення геодезичного супроводу досліджень роботи під час монтажу та навантаження трьох сталевих балок дослідної ділянки вбудованого перекриття дало можливість визначити зміну їх висотних відміток (прогинів) у припорних ділянках та посередині прольоту (див. рис. 1). Зміна висотних відміток (прогинів) балок визначалася за допомогою високоточного оптичного нівеліру Н05, що дозволяє знімати відліки по інварній рейці Р05 з точністю 0,05 мм [1].

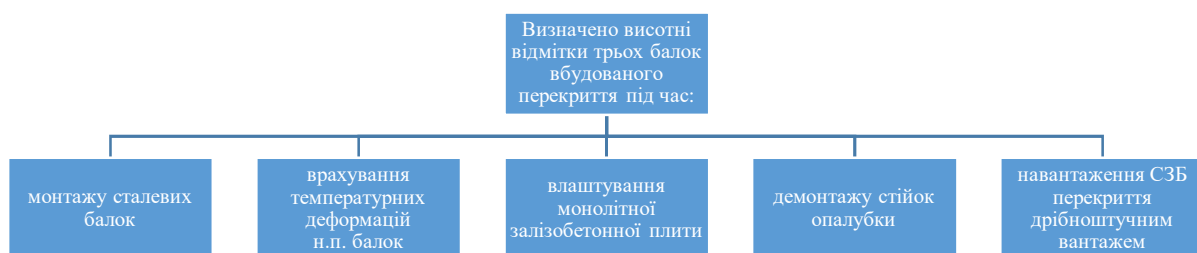


Рис. 1. Результати геодезичного супроводу випробувань ділянки перекриття

Так як виміри висотних відміток балок вбудованого перекриття були виконані за однакових умов – інструментами однакової точності, одним і тим же методом, одним спостерігачем і за приблизно однакових зовнішніх умов – то їх можна віднести до рівноточних. При рівноточних вимірах середньо квадратична похибка одного виміру є однаковою.

Під час опрацювання результатів вимірів зміни висотних відміток сталевих балок, спочатку визначено відношення теоретично порахованих значень прогинів на кожному етапі роботи балок (рис. 1) до відповідних значень прогинів, отриманих під час геодезичного супроводу випробувань:

$$x_i = \frac{y_{теор}}{y_{експ}}. \quad (1)$$

По порахованим значенням відношень теоретичного до експериментального прогинів, як значенням дискретної випадкової величини, отримано ряд розподілу у табличній формі. Визначено функцію розподілу значень випадкової величини і побудовано графік її зміни.

Для визначення відповідності отриманого розподілу випадкової величини відношень теоретичного до експериментального прогинів визначено основні числові характеристики її розподілу [2].

По визначеним відхиленням δ теоретичного від експериментального прогинів (відхиленням від одиниці), обчислено середньоквадратичну похибку одного виміру за формулою Бесселя:

$$m = \pm \sqrt{\frac{\sum \delta^2}{n - 1}}. \quad (2)$$

Контроль визначення середньоквадратичної похибки одного виміру здійснено за формулою Петерса:

$$m \approx \pm \frac{1,25}{n - 0,5} \times \sum |\delta|. \quad (3)$$

Середньоквадратичну похибку надійного (середньо арифметичного) значення вимірної величини M обчислено за формулою:

$$M = \pm \sqrt{\frac{\sum \delta^2}{n \times (n - 1)}} = \pm \frac{m}{\sqrt{n}}. \quad (4)$$

Література

1. Гасенко А.В., Трифонова А.С. Вибір приладів для геодезичного супроводу випробування сталезалізобетонного перекриття. Тези 74-ї наук. конф. проф., викл., наук. пр., асп. та студ. університету. Том 1. Полтава: НУПП, 2022. С. 73–75.

2. Метешкін К.О., Шаульський Д.В. Математична обробка геодезичних вимірів. Харків: ХНАМГ, 2021. 176с.

СВІТОВИЙ ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ ПІШОХІДНОГО ПРОСТОРУ У ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЮ МЕРЕЖУ

У містах України рівень завантаженості автомобілями постійно зростає. Невирішені проблеми руху і паркування автомобілів викликають ускладнення транспортно-пішохідного руху, дорожньо-транспортної безпеки, стану навколишнього середовища, а також економічні збитки, а разом з тим зниження привабливості для туристів історичних частин міст України. Враховуючи ці обставини, українські міста потребують нових підходів до формування і реконструкції вулично-дорожньої мережі. Все більш актуальним стає планування вулично-дорожнього простору з урахуванням інтересів всіх учасників руху, а особливо пішоходів, адже пішоходами в тій чи іншій мірі є майже 100% учасників дорожнього руху.

Останніми роками планування на місцевому, регіональному та державному рівнях багатьох розвинених країн світу все більше уваги приділяє пішохідній політиці. Ходьба та велосипед часто розглядаються як важливі складові інтегрованої інтермодальної транспортної системи, яка надає мандрівникам варіанти переміщення та можливість забезпечити безперервність маршруту від дому до пункту призначення.

Згідно зі звітом американського Інституту політики в галузі транспорту та розвитку (ITDP), найпішохідніші міста світу – це Лондон (рис. 1.1), Париж (рис. 1.2), Богота та Гонконг.



Рис. 1.1. Пішохідний простір Лондону



Рис. 1.2. Пішохідний простір Парижу

Вибір цих міст здійснювався за 3 ознаками: 1) відносна кількість людей, які мешкають в межах 100 метрів від місць, вільних від автомобілів: парків, пішохідних вулиць та площ; 2) частка людей, які живуть у межах кілометра від закладів охорони здоров'я та освіти (вони зможуть швидко дістатися до потрібного місця пішки, а не машиною);

3) середній розмір міських кварталів (якщо вони менші, люди можуть швидше дістатися пішки до місця призначення, не огинаючи великі будинки). До звіту включено докази того, що в містах, де гуляти пішки комфортніше і безпечніше, повітря чистіше, люди менше схильні до ожиріння і рідше гинуть на дорогах, а крім того, ефективніше працюють.

Тенденції створювати доступні простори загального користування спостерігаються у багатьох містах, від мегаполісів до невеликих європейських столиць [1-3]. У Копенгагені, наприклад, ще у 2012 році створили багатокілометровий променад Superkilen Park (рис. 1.3) з місцями для відпочинку та арт-інсталяціями. Зона у колись несприятливому для життя районі стала по-справжньому мультикультурним громадським простором з оригінальним ландшафтом та рослинними оазисами.

У Сан-Франциско все частіше облаштовують так звані "кишенькові парки" (рис. 1.4), невеликі зелені зони на місці знесених парковок або на майданчиках перед супермаркетами.



Рис. 1.3. Superkilen Park, Копенгаген



Рис. 1.4. Кишеньковий парк у Сан-Франциско

Центр Парижа щопершої неділі місяця тепер буде закрито для автомобілів. Таким чином, муніципалітет сподівається покращити якість повітря в столиці, а також зробити доступним для пішоходів історичний центр. Ця ініціатива є частиною масштабного проекту «Дихання Парижа», розробленого з ініціативи мера французької столиці. Для таксі та службового транспорту буде визначено «точки доступу», а швидкість обмежена до 20 км/год.

Отже, як бачимо у світі існує позитивний досвід створення пішохідних просторів. Також, на жаль, майже у кожному місті світу є і негативні приклади середовища, яке не сприяє пішохідному руху. Тож перспективу подальших досліджень становить аналіз принципів і критеріїв створення пішохідно-орієнтованого вулично-дорожнього простору.

Література

1. *Project for Public Spaces (PPS)* / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.pps.org/>.

2. *The Federal Highway Administration (FHWA): Safety Program*/ [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.fhwa.org/>.

3. *The Local Government Commission (LGC)* / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.lgc.org/>.

*В.В. Щепак, к.т.н., доцент
В.С. Пасічник, магістрант
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ В ПОСТВОЄННИЙ ПЕРІОД

Масштабна винищувальна війна завдає непоправної шкоди землі та екології. Загальна сума розрахованих Держекоінспекцією збитків довкіллю за період з 24.02.2022 р. по 03.03.2023 р. по земельним, водним ресурсам та атмосферному повітрю становить майже \$52 млрд. [1]. Проте поки що відсутні конкретні дані через неможливість доступу на окуповані території, де тривають бойові дії. Наразі можемо говорити, що найбільших збитків довкіллю завдано у Донецькій, Луганській, Харківській та Херсонській областях. Частина цих територій досі окупована, тому оцінити реальні масштаби збитків усе ще неможливо.

Спричинене обстрілами інфраструктури, у тому числі критичної, порушення правил поведінки з відходами, призвело до засмічення та забруднення земельних ресурсів на значних територіях. Знищена військова техніка і пальне з неї, яке потрапляє у ґрунти, а також хімічне начиння снарядів та ракет посилюють ситуацію.

Визначення шкоди та збитків, завданих земельним ресурсам внаслідок збройної агресії Росії проводиться відповідно до нормативно-правового забезпечення [2]. Оцінюється шкода, завдана земельним ресурсам, що включає шкоду від пошкодження і знищення родючого шару ґрунту та шкоду, зумовлену забрудненням і засміченням земельних ресурсів з урахуванням таких показників [3, 4]:

- витрати на рекультивацію земель, які були порушені внаслідок бойових дій, будівництво, облаштування та утримання інженерно-технічних і фортифікаційних споруд, огорож, прикордонних знаків, прикордонних просік, комунікацій для облаштування державного кордону;
- збитки, завдані власникам (землекористувачам) земельних ділянок сільськогосподарського призначення;
- витрати на відновлення меліоративних систем;
- шкода, завдана ґрунтам та земельним ділянкам внаслідок забруднення ґрунтів речовинами, які негативно впливають на їх родючість та інші корисні властивості;
- шкода, завдана ґрунтам та земельним ділянкам внаслідок засмічення земельних ділянок сторонніми предметами, матеріалами, відходами та/або іншими речовинами.

Основою для прийняття управлінського рішення щодо стану земель є інформація, яку отримують за результатами моніторингу земель.

Моніторинг земель – це система спостереження за станом земель з метою своєчасного виявлення змін, їх оцінки, відвернення та ліквідації наслідків негативних процесів. Він складається із систематичних спостережень за станом земель (агрохімічна паспортизація земельних ділянок, зйомка, обстеження і вишукування), виявлення у ньому змін, а також проведення оцінки [5].

Враховуючи вплив повномасштабної війни на довкілля, зокрема на земельні ресурси, необхідно використовувати декілька комбінацій моніторингу ґрунтового покриву, причому його мережа повинна бути створена з урахуванням європейських підходів.

На сучасному етапі моніторинг ґрунтового покриву і земель відповідного цільового призначення в Україні набув дуже великої актуальності, що значною мірою обумовлено значними негативними змінами властивостей ґрунтів. Крім негативного впливу військових дій, негативно впливає на стан ґрунтів розораність земель, інтенсивність ерозійних процесів, втрата гумусу і поживних речовин, вторинне засолення, підвищення кислотності, забруднення ґрунтів радіонуклідами, важкими металами.

При здійсненні моніторингу земель необхідний системний підхід як до об'єкта дослідження території, так і до предмета вивчення способів спостереження за станом земель і змінами в їхній структурі.

Література

- 1. Наслідки екологічної шкоди, завданої довкіллю під час військової агресії Росії. Прес-конференція Оперативного штабу Держекоінспекції України. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://dei.gov.ua/post/operativnim-shtabom-pri-derzhekoinspektsii-bulo-rozrakhovano-zbitki-zavdani>*
- 2. Порядок визначення шкоди та збитків, завданих Україні внаслідок збройної агресії Російської Федерації, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 20 березня 2022 року № 326.*
- 3. Методика визначення шкоди та збитків, завданих земельному фонду України внаслідок збройної агресії Російської Федерації, затвердженої наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України 18 травня 2022 року № 295.*
- 4. Методики визначення розміру шкоди завданої землі, ґрунтам внаслідок надзвичайних ситуацій та/або збройної агресії та бойових дій під час дії воєнного стану, затвердженої наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України 04 квітня 2022 року № 167.*
- 5. Постанова КМУ № 661 від 20.08.1993 року «Про затвердження Положення про моніторинг земель». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/661-93-%D0%BF>.*

ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВИМ РОЗВИТКОМ ТЕРИТОРІЙ

Просторовий розвиток територій залежать від ефективності управлінських рішень, які базуються на використанні інформаційних систем, сформованих на основі точного опису територій. Питаннями управління територіями займалися вчені Чмірева Л.Ю., Верхоглядова Н.І., Коротич О.Б., Іванова З.О., Сіренко К.В., Гоголь Т.В., Ісаченко А.П., Боклаг В.А., Тищенко А., Шевчук С.А. та ін.

У наукових роботах Вадімова В.М. розглядаються особливості просторового планування в умовах інтегрованого розвитку міст в Україні [1]. На думку Чміревої Л.Ю. необхідно проводити об'єднання областей в більш великі формування з метою забезпечення ефективного територіального управління і прогнозування регіонального розвитку [2]. У роботах Гоголя Т.В. концентрується увага на єдність управління територіями та управління земельними ресурсами [3]. У той же час, дослідження показали, що при управлінні територіями, належним чином не використовуються можливості землеустрою. Необхідна організаційна узгодженість між прийняттям управлінських рішень щодо розвитку територій та використанням земельних ресурсів.

Боклаг В.А. звертає увагу, що при прийнятті рішень з управління територіями, відсутня комплексна багатоаспектна інформація, тому необхідне створення інформаційної системи, що є одним із важливих завдань в сфері державного та муніципального управління територіями. За його думки, управління розвитком територій має базуватися на системі інформаційного забезпечення, в основі якої покладена інформація про земельні ресурси у вигляді сформованої географічної інформації [4]. Разом з тим, є розуміння необхідності впровадження існуючих геоінформаційних систем в управління земельними ресурсами.

Успішна діяльність підприємств і організацій на конкретній території можлива за умови ефективного територіального управління, яке залежить від здатності центральної і місцевої влади створити сприятливі умови для розвитку соціально-економічної системи території і забезпечити оптимальне використання земельних ресурсів [5].

Територіальне управління здійснюється через взаємодію державних органів управління з органами самоврядування, громадськими організаціями та співробітництво з підприємствами регіону. Постає необхідність у розробці комплексного плану просторового розвитку

території територіальних громад. Такий план представляє собою одночасно містобудівну документацію на місцевому рівні та документацію із землеустрою, що визначає планувальну організацію, функціональне призначення території, основні принципи і напрями формування єдиної системи громадського обслуговування населення, дорожньої мережі, інженерно-транспортної інфраструктури, інженерної підготовки і благоустрою, цивільного захисту, охорони земель та інших компонентів навколишнього природного середовища, формування екомережі, охорони і збереження культурної спадщини та традиційного характеру середовища населених пунктів, а також послідовність реалізації рішень, у тому числі етапність освоєння території. Комплексний план передбачає узгоджене прийняття рішень щодо цілісного (комплексного) просторового розвитку населених пунктів як єдиної системи розселення і території за їх межами.

У сучасних умовах геоінформаційні системи можуть виступати основою ефективного територіального управління. Методологічною основою процесів формалізації даних в ГІС є цифрове моделювання місцевості, яке об'єднує процеси збору первинної інформації, її моделювання, обробки і формування документів.

Геоінформаційні системи дають можливість поєднувати модельне зображення території (електронне відображення карт) з інформацією табличного типу (статистичні дані, списки, економічні показники і т. д.).

Розвиток територіального управління можливе при використанні геоінформаційні системи, які мають об'ємну базу просторових даних і можуть забезпечити об'єктивною інформацією при прийнятті управлінських рішень.

Література

1. Вадімов В.М. *Особливості просторового планування в умовах інтегрованого розвитку міст в Україні [Текст] : практи. комент. / Вадім Вадімов ; Полтав.міськрада, Комунал. орг. "Ін-т розвитку міста". - Полтава : Дивосвіт, 2019. - С. 94-98.*
2. Чмирьова Л.Ю. *Районування території України як один з факторів просторового соціально-економічного розвитку регіонів [Електронний ресурс] / Л. Ю. Чмирьова, Н.О. Федяй // Ефективна економіка. – 2018. – № 3. – Режим доступу : <http://www.econotny.nauka.com.ua/?op=1&z=1878>.*
2. Гоголь Т.В. *Формування системи державного регулювання земельних відносин та управління землекористуванням на сільських територіях / Т. В. Гоголь // Теорія та практика державного управління. – 2017. – Вип. 4. – С. 174–181.*
3. Ісаченко О.П. *Можливості землеустрою щодо управління територіями, розташованими поблизу водних об'єктів / О. П. Ісаченко // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. – 2013. – № 1–2. – С. 27–35.*
4. Боклаг В.А. *Інтегровані земельно-інформаційні системи як механізм удосконалення управління земельними ресурсами / В. А. Боклаг // Актуальні проблеми державного управління. – 2019. – № 1. – С. 213–220.*
5. *Посібник для громад від проекту USAID. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://esri.ua/news.php?id=149>*

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ AUTOCAD CIVIL 3D ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОЕКТУ РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ

Використання сучасних комп'ютерних технологій значно прискорює та покращує якість розробки проекту реконструкції автомобільної дороги. Програмне забезпечення (ПЗ) AutoCAD Civil 3D має велику кількість інструментів для створення інфраструктурних проектів, зокрема транспортних і водних споруд, а також землеустрою. Особливістю ПЗ є те, що створюється 3D-модель споруди, а на її основі автоматизовано формуються інженерні креслення плану, профілю, розрізів, вузлів та розраховуються різноманітні відомості. Розглянемо етапи проектування транспортної споруди з використанням AutoCAD Civil 3D (табл.1).

Таблиця 1. Етапи проектування в AutoCAD Civil 3D

Етап проектування	Можливості AutoCAD Civil 3D для даного етапу
Вишукування	Завантаження, створення, аналіз та коригування даних вишукування.
Моделювання коридору	Створення 3D-моделі дорожніх коридорів. Моделювання проїзду коридором і візуальна оцінка відстані видимості.
Проектування перехресть	Створення динамічних моделей 3-сторонніх (Т-подібних) або 4-сторонніх перехресть. Моделювання кругових розв'язок.
Проектування водовідведення	Виконання вертикальне проектування, проектування зливової каналізації. Визначення трас трубопроводів за допомогою гідравлічного/гідрологічного аналізу.
Реконструкція доріг	Автоматизоване складання моделі проекту коридору реконструкції дороги. Розрахунок об'ємів зрізання та укладання асфальту.
Автоматизація проектування	Візуальне програмування для створення багаторазових сценаріїв, які автоматизують повторювані та складні завдання.
Матеріали та кількість	Автоматизований розрахунок об'ємів земляних робіт та необхідних матеріалів уздовж траси, порівняння проектної та існуючих поверхонь землі.
План виробництва та документація	Створення робочих креслень на основі попередньо визначених областей уздовж траси

Використовуючи AutoCAD Civil 3D виконано проект реконструкції вулиці Братська в м. Лубни Полтавської області (рис. 1, 2).



Рис. 1. Візуалізація проекту реконструкції вул. Братська в м. Лубни Полтавської області

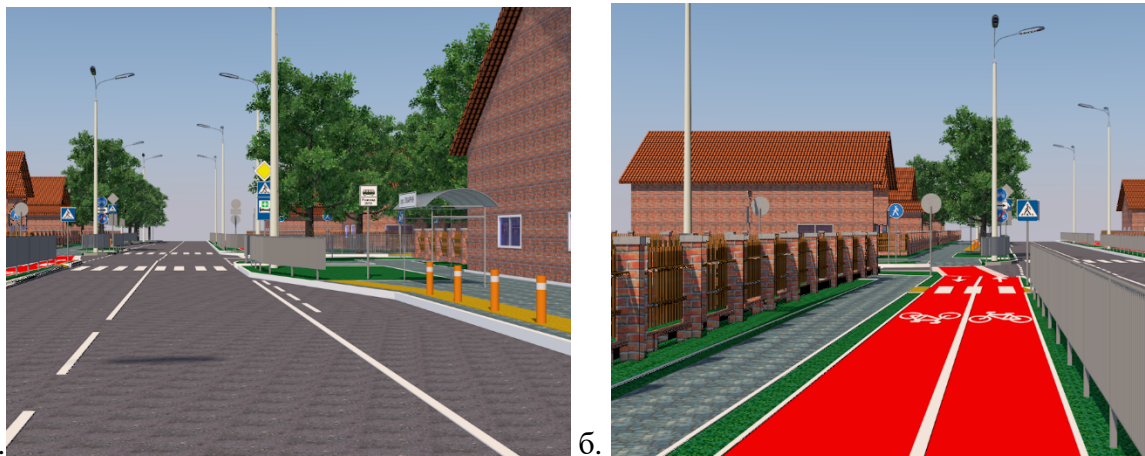


Рис. 2. Візуалізація характерних ділянок вулиці: а. – зупинка громадського транспорту; б – велодоріжка

Отже, використання Civil 3D під час проектування реконструкції є зручним, бо розробляється 3D-модель коридору, маючи яку можемо автоматизовано сформувані робочі креслення, розрахувати об'єми робіт, кількість потрібних матеріалів та виконати візуалізацію проекту.

Література

1. Butenko E. *Creating a digital relief model by aerial photography materials in Civil 3D software* / E. Butenko, K. Borovyk, A. Gerin, B. Gubkin // *Zemleustrij, Kadastr i Monitoring Zemel'*, 2020 pp., Vol. 0, no. 2-3, 156 – 168.

2. Ткаченко І.В. *Особливості створення баз даних автомобільних доріг з застосуванням геоінформаційних технологій* / І.В.Ткаченко, І.С. Бризгалін, В.В. Козлов // *Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві: збірник наукових праць*. – Луцьк: ЛНТУ, 2017. – Вип. 6. – С. 268 – 274.

3. Мельник О.В. *Створення розрахункової моделі злітно-посадочної смуги (ЗПС) в програмному продукті Autocad Civil 3D для обчислення об'ємів земляних робіт в варіантах прокладки ЗПС*. / О.В. Мельник, О.М. Одинець // *Проблеми розвитку міського середовища: науково-технічний збірник*. – К.: НАУ, 2012. – Вип.8. – С. 166–170.

ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ

Використання геоінформаційних технологій дає можливість виконувати велику кількість аналітичних операцій. Розглянемо виконання аналізу вулично-дорожньої мережі населеного пункту в QGIS. Для цього завантажемо межі Котелевської територіальної громади Полтавської області за допомогою плагіна QuickOSM та растр рельєфу за допомогою плагіну SRTM-Downloader. Створимо схему вертикального планування вулиць, завантаживши осі вулиць з QuickOSM та отримавши дані про висоти точок на перетинах осей та через кожні 50 м вздовж осей з растру висот (рис.1). Потім виведемо підписи існуючих відміток, налаштувавши виведення підписів для шару за формулою. Створимо поле для атрибуту червоних відміток та запроектуємо їх і налаштуємо виведення значень червоних позначок, відстані та ухилу в промілі. Отримаємо схему вертикального планування за висотами точок (рис.2).

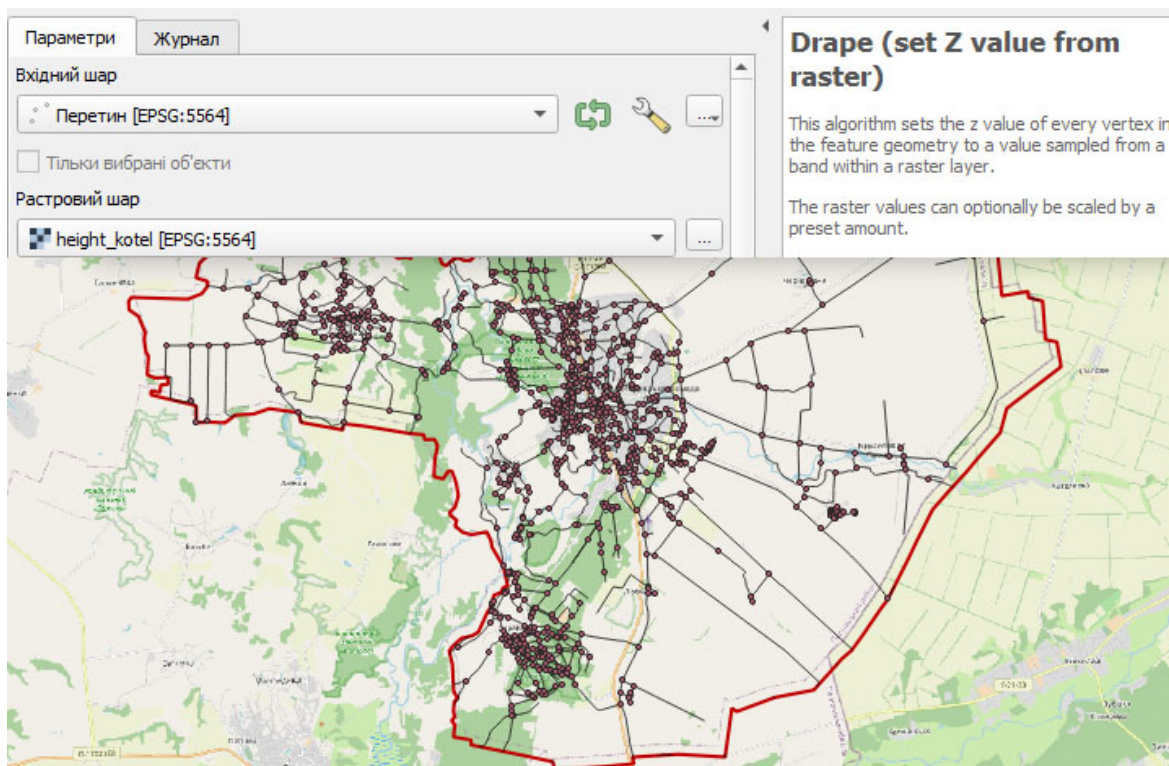


Рис. 1. Визначення висот точок за растром висот на перехрестях вулиць Котелевської територіальної громади Полтавської області

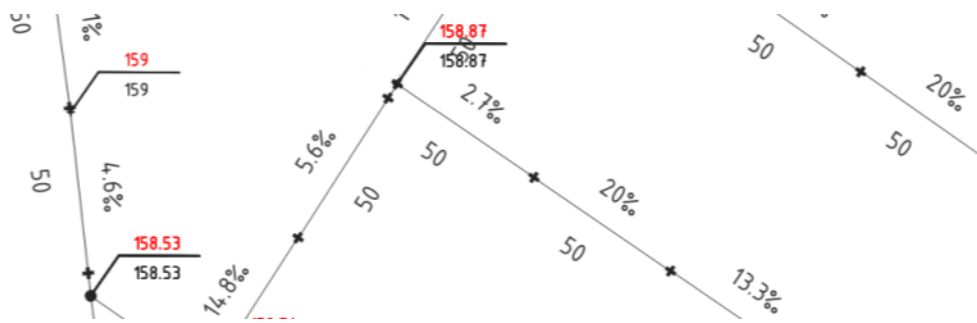


Рис. 2. Частина схеми вертикального планування за висотами точок

Виконаємо побудову лівої та правої сторони (полігонів) проїзної частини з використанням Geometry by Expression (геометрія за виразом). Для злиття правого полігону та лівого в один використовуємо функцію Dissolve. Заокруглення радіусом 12 м на перехрестях створимо з використанням інструменту Buffer. Побудуємо полігон червоних ліній на основі атрибутів осей (рис. 3).

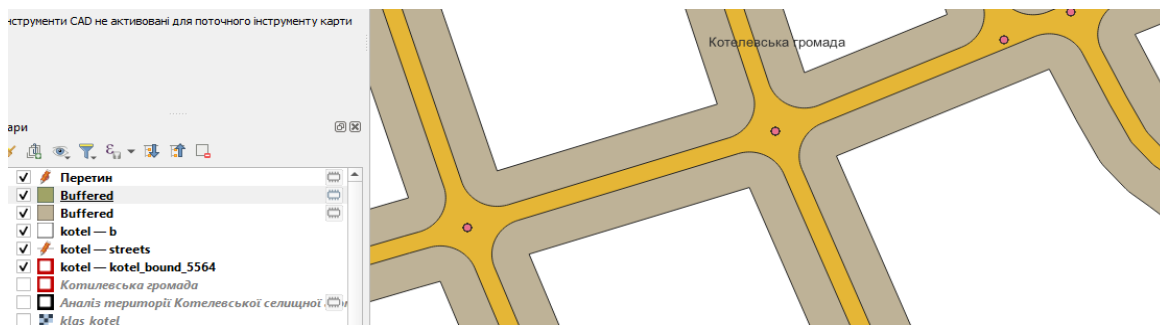


Рис.3. Автоматизована побудова ширини проїзної частини та червоних ліній вулиць Котелевської територіальної громади Полтавської області

Отже, в роботі розглянули деякі можливості аналізу вулично-дорожньої мережі населеного пункту в геоінформаційній системі QGIS, зокрема виконання вертикального проектування та побудову полігонів проїзної частини та червоних ліній. Такі можливості програми зручно використовувати при великому об'ємі даних, що значно прискорює процес виконання завдання.

Література

1. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. - К., 2018. – 55 с.
2. Ткаченко І.В. Особливості створення баз даних автомобільних доріг з застосуванням геоінформаційних технологій / І.В.Ткаченко, І.С. Бризгалін, В.В. Козлов // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві: збірник наукових праць. – Луцьк: ЛНТУ, 2017. – Вип. 6. – С. 268 – 274.
3. Sehra, S.S., Singh, J., Sehra, S.K. et al. Extending QGIS processing toolbox for assessing the geometrical properties of OpenStreetMap data. *Spat. Inf. Res.* 31, 135–144 (2023). <https://doi.org/10.1007/s41324-022-00480-3>.
4. Baghdadi, N., Mallet, C., Zribi, M. *QGIS and Generic Tools*. ISTE, Wiley, 296 p. (2018). <https://doi.org/10.1002/9781119457091>.

ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ СТАЛОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

Планування територіального розвитку сталого землекористування, на відміну від прогнозування, являє собою повний комплекс соціально-економічних, природоохоронних, організаційно-господарських, науково-дослідних та інших заходів, пов'язаних з ресурсами, джерелами фінансування. Такі дії мають проводитися в межах районів, територіальних громад, територіально-виробничих комплексів і взаємоузгоджуватися із системою заходів з охорони земель та перспективами розвитку різних галузей економіки, формуванням сталих землеволодінь і землекористувань.

Еколого-економічна спрямованість територіального планування сталого землекористування очевидна. Пріоритетне значення має еколого-ландшафтна складова суті територіального планування розвитку сталого землекористування. Первинний стан земель можна розглядати як природну субстанцію, а вторинне – як засіб виробництва або нерухоме майно. Недооцінювання екологічної суті територіального планування землекористування є досить небезпечним. Переваги ландшафтного територіального планування землекористування, у порівнянні із звичайними методами впорядкування території, полягають у доцільності розвитку економіки й природокористування, застосовуючи єдність, цілісність, комплексність завдань і заходи щодо організації використання й охорони земель, забезпечення узгодженості інтересів через балансові відносини природних й економічних ресурсів, довгострокове збереження системоутворюючих елементів територіального устрою, багатоваріантність моделей, конструкцій і проектних рішень. Еколого-ландшафтні властивості території мають особливе значення при вирішенні питань розселення, розміщення виробничих підрозділів і господарських центрів у великих виробничих утвореннях, садиб у фермерських господарствах. Важливо враховувати не тільки наявну в даний час перспективну продуктивність земель, але й ландшафтну привабливість території. Територіальне планування землекористування має забезпечити організацію використання й охорони земель як природного ресурсу, місця проживання і господарської діяльності людини, головного засобу виробництва у сільському та лісовому господарствах, об'єкта інших

соціально-економічних зв'язків. До традиційного соціально-економічного обґрунтування землевпорядних рішень необхідний їх об'єктивний екологічний аналіз з використанням детальної і достовірної екологічної інформації [2]. Еколого-ландшафтний підхід враховує ландшафтну диференціацію території з виділенням еколого-ландшафтних зон, для подальшого устрою території на визначених частинах агроландшафту. Проектування на ландшафтній основі починають з еколого-ландшафтного мікрозонування території, що проводиться у ході підготовчих робіт до складання проекту землеустрою, і завершують формуванням екологічно однорідних ділянок, враховуючи систему землеробства і природоохоронні заходи. Додатково проектуються організаційно-територіальні заходи, що підвищують екологічну стійкість (стабільність) території: мікрозаповідники, міграційні коридори, зони рекреації, ландшафтно-екологічні вимоги [1].

Кластер (разом з фінансово-промисловими групами, холдингами і т. п.) – одна з сучасних форм інтеграції, метою якої є створення індустріальної основи для підвищення конкурентоздатності, високої продуктивності та економічного зростання. Зарубіжні дослідження переконують, що саме завдяки кластерам підвищується продуктивність і впроваджуються інновації [3]. Створення кластерів обумовлене загальними закономірностями розвитку сучасної економіки і розвитком партнерства між державою, економікою і наукою

Вітчизняні науковці розкривають сутність і наповнення поняття «територіально-просторовий економіко-екологічний кластер – це виокремлена сукупність господарських одиниць території, що мають спільні ознаки та проблеми економічного розвитку, пов'язані з захистом навколишнього природного середовища, мету і стратегію протидії процесам деструкції, деградації та нейоризації середовища» [2]. Проте, незважаючи на певні складнощі, кластерний підхід має великі перспективи у формуванні сучасного економічного та земельно-майнового комплексів українських регіонів. Досягнення найвищої ефективності територіального планування розвитку сталого землекористування можливе лише за умов раціонального поєднання всіх напрямків еколого-економічних аспектів впливу на економіку сталого землекористування.

Література

1. Третяк А. М. *Земельний капітал: теоретико-методологічні основи формування та функціонування* / Третяк А. М. – Львів: СПОЛОМ, 2018 – 520 с.
2. Третяк А. М. *Територіальне планування землекористування в контексті формування фінансової стійкості об'єднаних територіальних громад* / А.М. Третяк // *Управління земельними ресурсами та землеустрій*. – № 1'2019. – С. 21-27.
3. Пендзей Л.П. *Формування та інституційне забезпечення ринкового обігу земель сільськогосподарського призначення* / Л.П. Пендзей // *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. – № 4'2018. – С. 82-90.

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ БУДІВЕЛЬ ТА ДИЗАЙНУ

УДК 72:69.07

*В.О. Гах, аспірант
науковий керівник В.А. Ніколаєнко, д. арх., проф.
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

АРХІТЕКТУРНА ВИРАЗНІСТЬ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ НАЯВНОСТІ МОСТОВИХ СПОРУД

Неодноразово виникають питання про сутність мостових споруд в міському середовищі між архітектурною та конструктивною складовою, що є визначальним в створенні мостових споруд – інженерна основа чи архітектурний (художній) образ?

Відповісти однозначно на ці питання можливо тільки тоді, коли кожна мостову споруду розглядати окремо і детально.

Але той факт, що кожна з них бере безпосередньо участь у формуванні, як правило, міського середовища не можливо заперечувати.

Таким чином можна враховувати, що сучасна, найбільш прогресивна концепція архітектури визнає в першу чергу образ і виразність будівництва нових мостових споруд та їх роль у формуванні міського середовища, так званого «міського ландшафту».

Специфіка композиції «міського ландшафту», власне кажучи і, диктує ті конструктивні рішення нової мостової споруди, які б були найбільш пов'язані зі стилевою характеристикою забудов, і не випадали із загальної концепції і подальшого формування міського середовища.

Це дає можливість зрозуміти, чому сучасні прогресивні інженери та архітектори працюють часто разом при проектуванні і будівництві нових мостових споруд, приділяючи багато уваги вивченню вже сформованого міського ландшафту, історичній, новій та стилістичній забудові в питаннях гармонізації.

Література:

- 1. "Мости в архітектурі" / Ю. Бабій, О. Бондаренко, К. Чекалюк // Вісник Київського національного університету будівництва і архітектури. - 2012. - Вип. 2 (39). - С. 5-11.*
- 2. "Архітектурні та конструктивні особливості мостів" / В. Кармазин, І. Кім, О. Баркашев // Науковий вісник Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. - 2019. - Вип. 2 (58). - С. 43-52.*

ДЕРЕВ'ЯНЕ МЕРЕЖИВО – КУЛЬТУРНИЙ КОД ЧЕРНІГОВА

Центр північного регіону України – м. Чернігів – добре знаний історичними й архітектурними пам'ятками давньоруського часу. Архітектурний образ старого Чернігова – місто-сад із здебільшого одноповерховою дерев'яною забудовою та старовинними сакральними спорудами. Проте не лише старовинними храмами, сакральними підземними комплексами, мальовничими пейзажами над Десною може приваблювати місто. Попри втрати 70 % житлових будинків у роки Другої світової війни, Чернігову вдалося зберегти зразки будівель з вишуканим різьбленим декором фасадів, схожим на делікатне дерев'яне мереживо. Це його культурний код із власною символікою (рис. 1).



Особняк Миткевича, 1878
вул. Київська, 12



Особняк купця Гозенпуда, XIX ст.
вул. Гонча, 92



Будинок Спановського, 1911
вул. Київська, 14-б



Особняк Дроздова, 1908
вул. Станіславського, 40

Рис. 1. Різьблений декор фасадів будівель Чернігова (за матеріалами [1])

Такі будинки збереглися у різних частинах міста. Є зразки у різних стилях, зокрема – ампір, модерн. Кожен з цих будинків має понад столітню історію, а тому стан збереженості і вигляд будівель дуже різний. Тут різьблення можна побачити на карнизах будинків, оздоблені мереживом у

декілька ярусів, які нагадують бахрому. Дерев'яний декор вікон і фасадів історичних чернігівських будинків – це пропильне різьблення, техніка, при якій окреслені ділянки дерева наскрізь пропилюються лобзиком. Рідше трапляється об'ємна різьба. Нею оздоблювали переважно вікна, карнизи, піддашся. Найбільш розповсюдженими в Чернігові кольорами дерев'яних будинків були бордовий і зелений.

Коли науковці й дослідники розглядають декоративні елементи таких дерев'яних будинків, то знаходять спільні риси з аналогічними візерунками вишивки, керамічного посуду і, навіть, писанок. Ці архаїчні елементи сягають в сиву давнину, адже в їх основі лежать давні символи. Незалежно від того, що вони вже опрацьовані митцями, і їхній зміст в більшості випадків уже втрачено, вони є зв'язуючим ланцюжком між минулим і сьогоденням. Часом, це декорується як простий орнамент, без прочитання початкового змісту. Але це все своє, все унікальне, адже Чернігівська різьба в сусідніх регіонах вже інша.

Серед таких архаїчних елементів – солярні (пов'язані з сонцем) символи і рослинні орнаменти з власними сенсами: зигзагоподібний символ води «бігунок» розміщували над зображенням рослин як побажання врожаю, знак давньоруської богині «рожаниця» – як символ родючості. У чернігівській дерев'яній архітектурі присутні орнаменти із зображенням давніх українських музичних інструментів (наприклад, ліри), а також декор, поширений у світі, – пальмети як символ добробуту і процвітання (рис. 2). Кількість та якість прикрас на будинку свідчила про заможність та високе соціальне становище власника будинку.

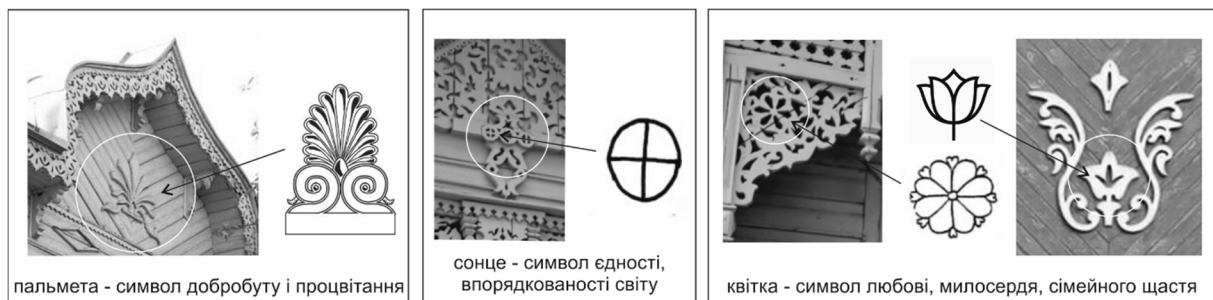


Рис. 2. Символіка різьбленого декору дерев'яних будівель Чернігова

Багато будинків, особливо в центрі міста, не витримали наступу багатоповерхівок. Тож цілий пласт української поліської культури поступово опинився під загрозою зникнення. Особливо гостро ці питання постали в теперішній військовий час, коли в разі зросла загроза знищення культурного надбання міста.

Література

1. Чернігів: дерев'яні будинки та неоготика Застриження URL: <https://andy-travel.com.ua/chernihiv-zastryzhennya> (дата звернення: 21.04.2023 р.).

ПРИБУДИНКОВА ТЕРИТОРІЯ БАГАТОКВАРТИНОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ - ПЕРВИННИЙ ЕЛЕМЕНТ ЖИТЛОВОГО ПРОСТОРУ

Функціональний поділ житлового простору територій багатоквартирної забудови сьогодні потребує врахування індивідуальних вимог мешканців та їх просторову локалізацію. У зв'язку з цим виникають актуальні питання планувально-просторового та нормативно-правового регулювання визначення прибудинкових територій такої житлової забудови. Прибудинкова територія (двір) – це територія житлового будинку, яка зазвичай знаходиться перед будинком. Основне призначення подвір'я – забезпечити простір для озеленення, а отже, зробити життя мешканців комфортнішим. Територію житлового будинку можна якісно оформити, додавши різні елементи, які не тільки підкреслять унікальність цього місця, але і зроблять життя його мешканців більш комфортними.

Визначення прибудинкової території житлового будинку в Україні є складним юридичним завданням. Це – нормативні розрахунки, правові підстави та реєстрація. Процес передбачає визначення розміру території, її меж і реєстрацію в органах місцевої влади. Формування такої території в Україні вимагає досконалого розуміння правових підстав і нормативних розрахунків. Це послідовність дій, необхідних для юридичного оформлення та закріплення її меж. Основні питання – це розрахунки розміру, обґрунтування конфігурації та меж, правові підстави необхідні для реєстрації, процес оформлення всіх необхідних документів для цього. Крім того, існує низка типових «підводних каменів», яких слід уникати при оформленні прибудинкової території житлового будинку в Україні.

Але територія житлового будинку – це не тільки простір, що його оточує. У багатьох житлових будинках є двір або територія, де мешканці можуть відпочити та провести дозвілля. Характеристики будівлі можуть відрізнятися залежно від розміру та типу квартир. Однак, двори багатоквартирних будинків часто не менш привабливі. Прибудинкову територію житлового будинку часто називають двором. Це – місце для відпочинку мешканців будинку, територія, яку потрібно розглядати як додаткове оздоблення своїх квартир. Щоб зробити це успішно, потрібно мати розуміння того, як можна зробити його більш комфортним.

У містах, де вільних земельних ділянок зазвичай небагато, мешканці будинків швидше за все використовують свою територію як заміник

зовнішнього простору. І для того, щоб створити у дворі атмосферу затишку та комфорту, є певні моменти, які необхідно враховувати. У будь-якому житловому будинку обов'язково повинна бути гарно впорядкована територія. Мешканцям потрібен не тільки зручність і комфорт, а й спокій. Це допоможе їм почуватися як вдома у новому місці проживання. Подвір'я житлового будинку – це не просто територія для прогулянок і відпочинку. Це – важливе місце для зустрічей сусідів, занять спортом, розваг. Житлові будинки мають територію, яка поділена на три частини: двори, озеленення та господарські будівлі. До останніх відносяться гаражі, сараї, майстерні або інші споруди, які служать для складських або робочих місць.

Житлові будинки мають двори, різні за площею. Всіх їх об'єднує важлива річ: вони мають бути спроектовані так, щоб забезпечити комфорт і затишок мешканцям будинку, підкреслити їхню індивідуальність. Це – місце, де мешканці будинку можуть відпочити, провести час із друзями та сім'єю, почуватися комфортно. Кожен крок у благоустрої вплине на якість життя людей, які там проживають. Тому, якісно оформляючи його, слід врахувати кілька важливих моментів:

- *безпеку* (фізичну, моральну, психологічну);
- *комфорт* (показник суб'єктивний по відношенню до кожного мешканця, але мова йде про загальні ключові моменти);
- *затишок* (відчуття приємного перебування, захищеності від погодних негараздів – вітру, дощу, надмірного сонця, тощо);
- *зручність* (у першу чергу – в споживанні й використанні відповідно до принципів універсального дизайну);
- *участь у процесі життєдіяльності мешканців* (відповідність смакам, захопленням, уподобанням, життєвим принципам, тощо);
- *нормативно-правова відповідність* (чітка узгодженість з діючою нормативно-правовою законодавчою базою).

Дизайн зони відпочинку у житловому дворі визначається стилем і смаком його мешканців. Територія повинна бути озеленена рослинами (деревами, чагарниками, квітами, злаковими травами, тощо). Це створить відчуття затишку та покращить якість повітря у дворі. Доречним буде і оздоблення парканів і стін зеленню. З вікон квартир повинні відкриватися види на мальовничу територію подвір'я. Крім того, для відпочинку не зайвим буде використання малих архітектурних форм (міських меблів, ліхтарів та ін.), спеціального спортивного та ігрового обладнання. Це забезпечить мешканців житлового двору різними видами відпочинку за смаком – від тихого, до активного.

Отже, прибудинкова територія багатоквартирної житлової забудови є важливим первинним елементом життєвого простору його мешканців, яка варта уваги, дослідження та подальшого удосконалення.

ПРОБЛЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ І БУДІВНИЦТВА НОВОЇ ПОВОЄННОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

У зв'язку з катастрофічними наслідками та тектонічними змінами, що є результатом війн, збройних та військових конфліктів, постає питання щодо визначення проблем проектування та будівництва нової житлової забудови в контексті повоєнної відбудови.

Український житловий фонд, наразі перебуваючи в епіцентрі таких кризових обставин, продовжує зазнавати нищівних руйнувань. Варто, зазначити що саме вирішення питання підходу до аспектів наслідків руйнації є одним з головних викликів, оскільки воно породжує перед фахівцями ряд проблем: наприклад доцільності реконструкції, збереження або нового спорудження; вибору місця розміщення об'єкту проектування; доступності будівельних матеріалів, обмеженості ресурсів та інші. Відповідно, заради визначення перспективних рішень стосовно проектування чи будівництва нової повоєнної житлової забудови необхідно врахувати повну оцінку руйнування та втрат, яку потрібно комплексно провести (1).

Перед фахівцями стоїть завдання повного переосмислення довоєнної архітектури, просторової організації територій України, досвіду проектування, будівництва та експлуатації житлового фонду і т.п. Це стосується в тому числі оновлення застарілих будівельних норм та нормативно-правових актів, які регулюють процес будівництва (1), що наразі в Україні приділяють недостатню увагу до естетичних та архітектурних аспектів проектування.

Процес вимушеної міграція в зазначених кризових умовах є невідворотним явищем. Тому закономірно постає питання вибору типу житла для забезпечення потреб біженців. Питання щодо доцільності створення спеціалізованого соціального житла у своїй праці піднімає М.М. Габрель (1).

При проектуванні нової житлової забудови потрібно обов'язково враховувати контекст, адже природні та культурно-історичні умови кожного міста відрізняються (2). Варто також звернути увагу на вирішення стильової взаємодії старої та нової архітектури в умовах післявоєнного відродження міст України (3).

Економічні та психологічні фактори значно впливатимуть на розвиток архітектури садибного житла. Безпека проживання стає базою для

комфорту проживання враховуючи зовнішні виклики. У сучасних реаліях, автономність садибного житла, економічна та енергетична ефективність, екологічність та безпека проживання повинні бути орієнтирами для архітекторів при проектуванні (4).

Також необхідно приділяти увагу соціальному аспекту проектування та будівництва нової повоєнної житлової забудови. Мета полягає у створенні соціально сталого середовища через економічно доступне житло, що сприяє спільному проживанню мешканців з різними рівнями доходів. Цього можна досягти через створення внутрішніх та зовнішніх просторів для спілкування та формування міських спільнот (2). При проектуванні варто враховувати потреби та переваги різних соціальних груп. Рішенням може стати універсальний дизайн (2).

Варто переглянути тенденції щодо формування житлових та громадських центрів сучасної, оскільки в сучасній українській професійній практиці майже зникли, як об'єкт проектування, вулиці і площі, як єдиний простір, обмежений гармонійною забудовою, гарними фасадами і якісним та зручним благоустроєм (5).

У підсумку, можна зазначити, що проектування та будівництво нової повоєнної житлової забудови є складним та відповідальним процесом, який потребує використання новітніх технологій, знань та досвіду в області архітектури та будівництва, а також уваги до соціальних, екологічних та естетичних аспектів проектування та будівництва.

Література

1. Габрель, М. та Добровольська, М. Пошук концепції відродження та просторового розвитку України і її регіонів: погляд архітектора. Містобудування та територіальне планування. 2022 р. 80, сс. 59–79. <https://doi.org/10.32347/2076-815x.2022.80.59-79>.

2. Кондель-Пермінова, Н. Виклики війни: трансформації в архітектурі та дизайні України. Збірник наукових праць СУЧАСНЕ МИСТЕЦТВО. 2022 р. 18, сс. 27–42. <https://orcid.org/0000-0001-9512-4783>.

3. Воробйов, В. В. та Шило, О. С. Особливості стильового поєднання старої та нової архітектури в умовах післявоєнного відновлення міст України. Український журнал будівництва та архітектури. 2022 р. 2, сс. 15–28. <https://doi.org/10.30838/J.BPSACEA.2312.260422.15.847>.

4. Якубовський, В. Б. та Якубовський, І. В. Вплив кризових явищ на розвиток садибної архітектури в Україні. Архітектурний вісник КНУБА. 2022 р. 24–25, сс. 140–148. <https://doi.org/10.32347/2519-8661.2022.24-25.140-148>.

5. Приймак, В. Перспективні тенденції архітектурної трансформації житлово-громадських центрів великих міст. Сучасні проблеми Архітектури та Містобудування. 2022 р. 64, сс. 194–208. <https://doi.org/10.32347/2077-3455.2022.64.194-208>.

ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ЦЕНТРУ ЕКОЛОГІЇ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

Центр екології та сталого розвитку природних ресурсів – це науково-дослідний центр, який займається вивченням та охороною природи та довкілля. Центр проводить наукові дослідження, розробляє технології та методики збереження природних ресурсів, вивчає вплив людської діяльності на екосистеми та розробляє заходи з їх захисту. Такий центр може проводити різноманітні дослідження, зокрема – вивчення біологічного різноманіття, моніторинг забруднення повітря, води та ґрунту, тощо. Вони мають здійснювати дослідження, розробку та впровадження екологічної технології, яка дозволяє зменшити використання природних ресурсів та відходів, знизити викиди шкідливих речовин, зберегти біорізноманіття та підвищити якість життя населення. Також центри екології та сталого розвитку повинні займатися підвищенням екологічної свідомості населення, виконувати роль наукових консультантів для органів влади, розробляти та підтримувати програми інформаційної роботи та популяризації принципів сталого розвитку. Тобто, ці центри мають функціональне наповнення згідно їх громадської активності, що включає в себе такі зони:

§ наукових досліджень, де досліджують різні аспекти природи та екології, конкретних видів тварин та рослин, водних систем, ґрунтів, атмосферних процесів тощо, проводять моніторинг та аналіз природних процесів;

§ природоохоронної діяльності, де здійснюють заходи з охорони природи та збереження біорізноманіття, з відновлення та збереження природних біотопів, охорони рідкісних та зникаючих видів рослин та тварин, забезпечення екологічної безпеки тощо;

§ профілактики екологічних проблем, де можуть здійснювати роботу з виявлення та профілактики екологічних проблем, проводити дослідження стану довкілля та виявлення джерел забруднення, розробляти програми зменшення впливу людської діяльності на природне середовище;

§ освітньої та просвітницької роботи, де забезпечують проведення лекцій, семінарів, тренінгів з екології та природних наук для різних цільових аудиторій, здійснюють роботу з популяризації знань про навколишнє середовище та залучення громадськості до охорони природи;

§туризму та рекреації, де забезпечують можливість для туристів та відвідувачів пізнати природні краси та біорізноманіття регіону, здійснюють організацію екологічних турів, екскурсій, прогулянок по заповідним територіям, розробляють програми для дітей та молоді з екологічної освіти та розвитку;

§музейної та виставкової роботи, де можуть розміщувати музейні експозиції та виставки з питань природи та екології з експонатами з різних природних зон, ілюстрації, мультимедійні ресурси та інші засоби популяризації знань про навколишнє середовище;

§консультаційної діяльності, де можуть забезпечувати консультаційну діяльність для відвідувачів з питань охорони навколишнього середовища, використання екологічно безпечних технологій та інших питань;

§навчальної діяльності, де можуть мати можливість проводити навчання та підготовку спеціалістів у галузі природничих наук, екології та охорони довкілля.



Рис. 1. Основні напрями діяльності одного із таких центрів – The Natural Resources and Environmental Research Center університету в Хайфі, Ізраїль (на основі матеріалів [1])

Отже, головною метою центрів екології та сталого розвитку природних ресурсів є збереження природи та біорізноманіття, популяризація знань про навколишнє середовище, освіта та консультування населення з питань охорони природи та довкілля. Ці питання є наразі актуальними і такими, що потребують нових рішень та досліджень. Формування центру як осередку таких досліджень стане внеском архітектурної спільноти у вирішення вищевказаних питань і проблем.

Література

1. *The Natural Resources and Environmental Research Center* URL: <https://nrerc.haifa.ac.il/> (дата звернення: 21.04.2023 р.

ПРОМІЖНІ РЕКРЕАЦІЙНІ ПРОСТОРИ В ДИЗАЙНІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Міське середовище ХХІ століття вирізняється від попередніх епох інноваційними рішеннями, новітніми технологіями, цікавими комбінаціями матеріалів і текстур, а також стихійними елементами – погодними явищами, сучасними транспортними засобами та ін. Воно наповнене великими й малими архітектурними об'єктами, різного роду інформацією, постійним рухом пішоходів, транспорту тощо... Як ще у сер. ХХ ст. помітив Дж. Саймондс, «наші міста, за невеликим виключенням, орієнтовані на шум, чад та штовханиною переповнених вулиць» (Саймондс, [1]). Але серед всіх цих компонентів наш погляд завжди «робить зупинку» на природних складових. У більшості випадків вони виглядають ошатно, розуміючи, що є єдиними представниками природного середовища в урбанізованому просторі. А часом – тендітно і не акцентовано, виринаючи серед міського бетонного й цегляного загалу, нагадуючи про себе невеличкими локальними плямами... Часом, саме ці невеликі ділянки на щоденному шляху по справах на шаленій швидкості нагадують нам про те, що варто зупинитися, відпочити, переключитися на позитивні емоції. Вони стають нашими психологічними, фізичними та емоційними рятівниками, надаючи нам такого необхідного короткого рекреаційного відпочинку. Вони не виступають знаковими в містобудівній структурі, потужними для рекреаційної діяльності та домінуючими у композиції конкретного міського простору. Але вони є щоденними приємними проміжними зупинками нашого зору, ніжними естетичними острівцями серед бруталного масиву оточуючих будівель і споруд.

Ці ландшафтні ділянки не часто є сферою окремої діяльності ландшафтних архітекторів і дизайнерів. Ними займаються «разом з іншими», але більш потужними архітектурними об'єктами – на їхніх генеральних планах, фрагментах вхідних груп тощо. Але часто саме ці проміжні ділянки в міському середовищі додають форму, пляму, запах і звук природи, пульсуючого відчуття життя (рис. 1).

Проміжний рекреаційний простір – це незначний за площею простір, розташований біля будівлі або є її складовою частиною, з елементами природного середовища – рослинністю, геопластиком, водними пристроями). Головне призначення такого простору – забезпечення різних видів рекреаційної діяльності людини, а також поліпшення екологічних,

естетичних, функціональних характеристик архітектурного середовища (Крижановська, Смірнова, [2]).



Рис. 1. Приклади проміжних рекреаційних просторів у містах (на основі матеріалів з відкритих джерел [3])

Проміжні рекреаційні простори можуть бути ізольованими та відкритими (за [2]). Простори, ізольовані від зовнішніх впливів, розташовані у просторовій структурі архітектурного об'єкту. Тоді вони є його невід'ємною складовою і їх вирішення узгоджене із будівлею. До проміжних рекреаційних просторів відкритого типу відносяться відкриті ділянки житлових будинків (дахи, балкони, лоджії, тераси, озеленені дворики), невеликі ландшафтні ділянки у міських просторах. Вони є невід'ємними учасниками конкретного міського середовища і заслуговують на не меншу увагу, ніж попередні. Підходи до їх дизайну можуть бути різними, але найбільше вирізняються два. Перший – заповнення відкритої ділянки новим рослинним матеріалом відповідно до загального рішення простору. Найбільш часто зустрічається в процесі дизайну урбанізованого середовища. Другий – збереження існуючої рослинності і самої автентичної ділянки. Такі рішення вперше зустрічаються в Новій Зеландії, де таким чином намагаються зберегти аборигенну рослинність, навіть, на невеликих ділянках.

Все вищевказане доводить, що в міському середовищі важливим є кожний його елемент, у тому числі – проміжні рекреаційні простори, які варті уваги й нових креативних рішень.

Література

1. Саймондс Дж.О. Ландшафт и архитектура. М.: Стройиздат, 1964. С. 165.
2. Крижановська Н.Я. Смірнова О.В. Екодизайн: Конспект лекцій для студентів 5 курсу за спеціальністю 191- Архітектура та містобудування, освітня програма підготовки магістрів «Дизайн архітектурного середовища». Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. С. 39.
3. Reinterpreting Nature in Design: 30 Urban Benches that you Instantly Want On Your Street URL: <https://www.designrulz.com/urban-benches-smart-city/> (дата звернення: 23.04.2023 р.).

*О.І. Гладченко, магістрант,
Л.С. Шевченко, к. арх., доцент,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ СЕЗОННИХ МОБІЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ СПОРУД ЗА КОРДОНОМ

Сучасне життя є активним, динамічним, насиченим різними подіями, емоціями. Разом із приємними життєвими процесами, трапляються непередбачувані, які важко прогнозувати, а відтак – і підготуватися до них. Мова йде про надзвичайні ситуації, природні катаклізми, військові конфлікти тощо. Такі події виникають постійно в різних точках планети. От і зараз наша країна стикнулася з лихом – війною, яка несе смерть, розруху, втрату найбільш цінного для кожного. Люди вимушені кидати свої домівки, мігрувати. Люди залишаються без даху над головою... Вони потребують хоча б якогось житла, притулку.

Одним із дієвих рішень в таких і подібних ситуаціях є розвиток мобільного домобудівництва, яке знайшло своє відображення у різних регіонах світу. Мобільні, пересувні житлові будинки вже давно стали популярними як тимчасове, рекреаційне, туристичне та дачне житло. Досвід упровадження такого типу житлових будинків дав можливість виділити їх основні характеристики, серед яких найбільш актуальними є:

- § простота і швидкість доставки та монтажу;
- § мобільність і модульність конструкцій, що сприяє швидкій і якісній доставці практично до найвіддаленіших місць;
- § доступність і бюджетність матеріалів, у тому числі й підручних, що особливо актуально при надзвичайних ситуаціях.

Такий тип житлових будинків – не новий. Пересувна форма житла була характерна для всіх древніх кочових племен, які були зайняті у пасовищно-відгінному тваринництві і населяли степові простори різних країн – Монголії, Казахстану, Киргизстану, Туркменії, країн Півночі тощо. З часів давнини структура пересувного будинку не зазнала істотних змін. Основні види переносного житла – це каркасні конструкції, круглі в плані з осередком у центрі. Вони різняться за розмірами та покриттям.

Мобільні житлові споруди пройшли довгий еволюційний шлях. Вони зазнали певних змін та набули нових якостей. Від простих наметів, збірних будиночків, кемперів, будинків на воді у США та Канаді – до розкладних мобільних будинків та стаціонарних, призначених для житла на постійній основі, по всьому світу. Сучасна практика використання сезонних житлових споруд за кордоном представлена цікавими об'єктами (табл. 1).

Таблиця 1. Приклади мобільних житлових споруд у закордонній практиці

№	Назва об'єкта	Характеристика	Візуалізація об'єкта
1	Будинок Wikkelhouse, компанія Fiction Factory, (Нідерланди)	Стійкий модульний інноваційний будинок, складається з повторюваних картонних модулів, згорнутих в міцні трубки і покритих спеціальним скловолокном. Зроблений із сегментів 4,6 м завдовжки x 1,2 м в ширину x 3,5 м, модульний будинок може бути розширений і доданий в міру необхідності.	 За матеріалами [1]
2	Будинок Drop House, архітектурна компанія D3 Architects, (Франція)	Невеликий, швидко споруджуваний будинок зі сталевим корпусом і легкою каркасною конструкцією, без фундаменту. Із зовнішнього боку оздоблений деревиною, всередині утеплений сендвіч-панелями зі спеціальною ватою. Ергономічний проект вирізняється витягнутим, послідовним плануванням вздовж центральної осі.	 За матеріалами [2]
3	Будинок KODA, фірма Kodasema, (Естонія)	Будинок складається з тонких композитних панелей з бетону і дерева. Вакуумні теплоізоляційні панелі на основі кремнезему створюють міцний і довговічний зовнішній вигляд, який зберігає тепло будинку або прохолоду в міру необхідності.	 За матеріалами [3]
4	Плаваючий будинок The Floating Seahorse, компанія Kleindienst Group, (ОАЕ)	Будинок на воді, три рівні: 1 – плаваюча платформа з відкритою вітальнею; 2 - відкритий простір з вітальнею, спальнею, кухнею, їдальнею, балконом; 3 – підводна кімната зі спальнею та терасою. Обладнаний системою «розумного дому»,	 За матеріалами [4]

Література

1. *The artisan modular home for those who want to live differently* URL: <https://www.dwellito.com/modular-homes/wikkel-house> (дата звернення: 23.04.2023 р.).

2. *Модульний будинок Drop House від архітектурної компанії D3 Architects* URL: <https://dom.ukr.bio/ua/articles/6481/> (дата звернення: 23.04.2023 р.).

3. *Koda is a Movable House* URL: <https://kodasema.com/us/> (дата звернення: 23.04.2023 р.).

4. *Плаваючі вілли в Дубаї: нове чудо технологій скління* URL: <https://vavilon.in.ua/ua/blog/191-plavuchi-villi-v-dubaji/> (дата звернення: 23.04.2023 р.)

ОРГАНІЗАЦІЯ ВНУТРІШНЬОГО ТРАНЗИТНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ДІТЕЙ З ВАДАМИ ЗОРУ

У даний час проблема інвалідності, особливо дитячої, є надзвичайно актуальною. Ці питання обговорюються на спеціальних сесіях Дитячого фонду ООН (ЮНІСЕФ), різних форумах міжнародного та державного управління. Так, згідно зі статистичними даними ООН, люди з обмеженими можливостями становлять близько 15% населення Землі, серед яких 120 млн – це діти [1].

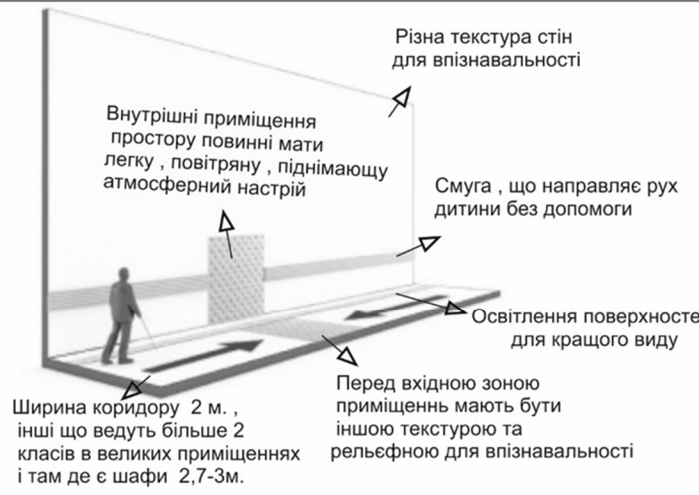
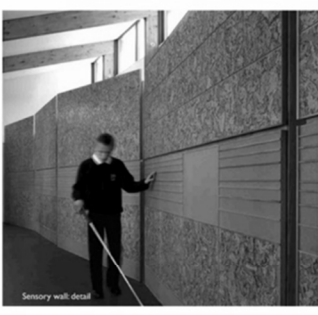
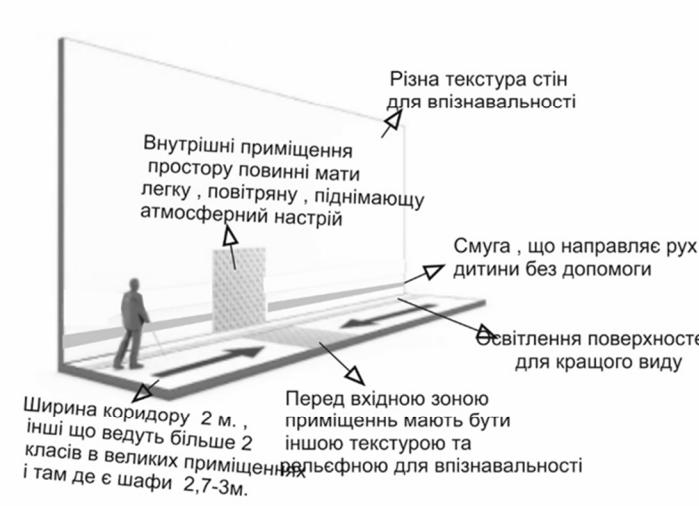

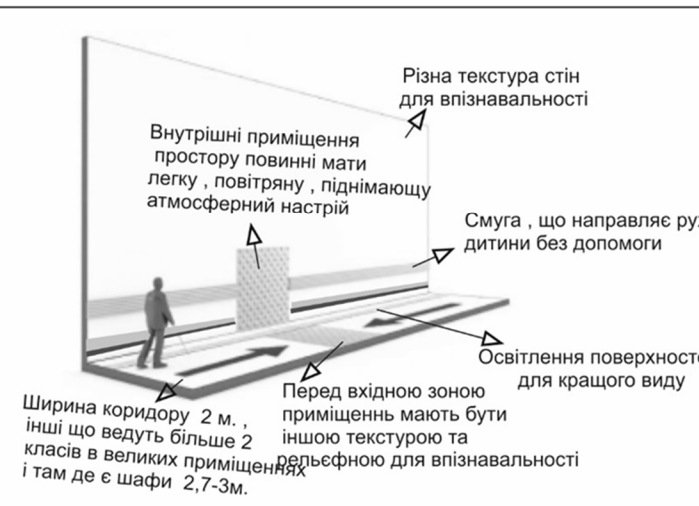
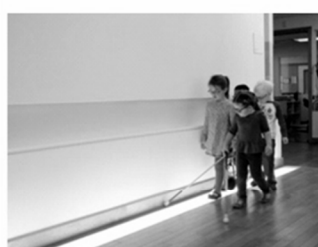
На основі аналізу українських та закордонних досліджень, пов'язаних із організацією просторів для дітей із порушенням органів зору різного ступеня, визначено, що в сучасних проєктах навчальних закладів для дітей із вадами зору повинні бути використані спеціальні планувальні та візуальні принципи проєктування середовища.

Оптимізувати довжину комунікаційних зв'язків усередині будівлі можливо за рахунок розміщення максимальної кількості приміщень на мінімальній довжині транзитного простору. Це можна зробити при двосторонньому розміщенні планувальних елементів.

Горизонтальні комунікації відносяться до лінійних транзитних просторів. Це коридори, галереї, «внутрішні вулиці». Залежно від їхньої конфігурації транзитний простір може будуватися за такими схемами: розімкнена, замкнена, мережева схеми. Найбільш зручною є розімкнена схема. Залежно від величини і форми ділянки будівництва транзитний простір може мати прямолінійну, ламану, криволінійну або композитну конфігурацію [2].

Важливою умовою забезпечення ефективності орієнтування дітей з вадами зору є безперешкодність шляхів. Це запобігання розміщенню колон, пілонів, інженерного обладнання та предметного наповнення у просторі, що призначений для руху.

Вагомою вимогою забезпечення ефективності орієнтування незрячих – це стаціонарність предметного середовища. Доцільно не використовувати в таких закладах елементів, що трансформуються. Це найбільш ефективно для спеціалізованих споруд через постійність функціональних процесів у них. Відсутність необхідності у трансформаціях дозволяє створювати архітектурно завершені структури, конфігурація яких визначається умовами невізуального орієнтування [2].

<p>Тактильна поверхня</p>		 <p>Школа Hazelwood, Глазго, Шотландія</p>
<p>Заглиблення частини поверхні</p>		 <p>Приклад інтер'єру якірного центру для сліпих дітей Денвер, США</p>
<p>Світлова і тактильна смуги</p>		 <p>Приклад інтер'єру якірного центру для сліпих дітей Денвер, США</p>

Література

1. Новосельчук Н. Е. Формирование интерьерной среды для абилитации детей / Н. Е. Новосельчук // Архитектура : сборник научных трудов / редкол.: А. С. Сардаров (гл. ред.) [и др.]. – Минск : БНТУ, 2021. – Вып. 14. – С. 159-165.

2. Комаров К. О. Принципи архітектурної організації внутрішніх транзитних просторів з урахуванням особливостей незорового сприйняття: дис. канд. арх: 18.00.01 / К. О. Комаров. – К., 2013. – С. 51.

МОБІЛЬНЕ ЖИТЛО ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ

У сучасному світі, мобільні будівлі стають все більш популярними завдяки багатьом перевагам, таким як скорочення часу будівництва, стандартизації процесу виробництва та покращення якості будівельних матеріалів, зниження витрат на будівництво. Вони можуть бути виготовлені з різних матеріалів, таких як дерево, метал, бетон або композитні матеріали. Проектування житлових мобільних будинків включає використання новітніх технологій та матеріалів для забезпечення більшої енергоефективності та зручності для мешканців.

Однією з головних тенденцій є використання «розумних» систем керування будинком, які дозволяють віддалено контролювати температуру, освітлення та інші параметри за допомогою смартфонів або голосових помічників. Також популярними є системи сонячних панелей та інших джерел відновлюваної енергії, що допомагають зменшити залежність від електричної мережі та знизити витрати на опалення та електроенергію. У проектуванні таких будинків також враховується принцип ергономіки та ефективного використання простору, забезпечення зручності та комфорту для мешканців.

Мобільне житло є гнучким та зручним рішенням для різних ситуацій. В сучасних умовах воно може бути використано для багатьох різних цілей, таких як тимчасове проживання під час ремонту або перебудови житла, на будівельних майданчиках, в сезонних туристичних місцях та інших випадках.

Зокрема, в Україні під час війни з росією, мобільне житло використовується як тимчасове проживання для внутрішньо переміщених осіб, які були змушені покинути свої домівки через зруйнування житлових будівель, евакуацію зони бойових дій або інших небезпечних зон. Вони можуть бути розташовані на тимчасових наметових містечках, або в спеціально відведених зонах, де надаються умови для проживання та необхідні житлові умови, включаючи електропостачання, водопостачання та санітарні умови.

Для військових мобільне житло може бути корисним на полі бою. Воно використовується для тимчасового проживання воїнів, які здійснюють бойові дії або для забезпечення медичної допомоги тим, хто потребує.

Мобільні житла можуть бути використані для тимчасового проживання на місцях природних катастроф, таких як землетруси, повені, лісові пожежі тощо. У таких випадках мобільне житло може бути швидко доставлено на місце та зібране, щоб надати людям, які були постраждалими, тимчасовий притулок та житлові умови.

Сучасною світовою концепцією будівництва у південнополярних широтах передбачається використання пересувних високомобільних модулів. Новітні розробки житла для екстремально холодних природних умов було втілено у реальність у лютому 2012 р., під час створення унікального мобільного комплексу британської антарктичної науково-дослідної станції «Halley VI» (рис.1).

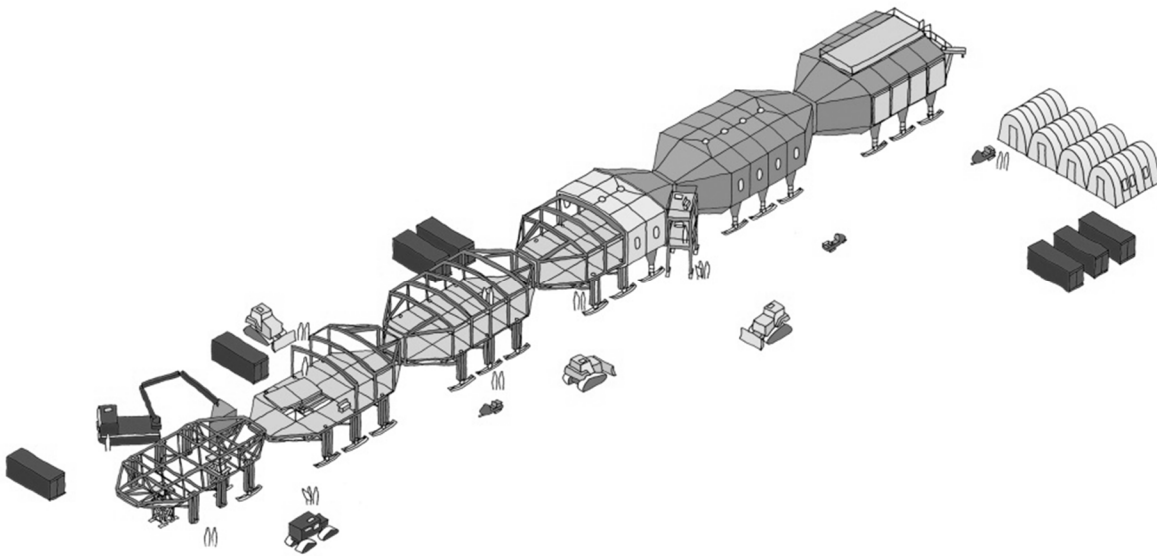


Рис. 1. Унікальний мобільний комплекс британської науково-дослідницької станції Halley VI (введений в експлуатацію у лютому 2012 р.) [3]

Таким чином, мобільне житло може бути важливим інструментом для забезпечення житлових умов та розв'язання соціальних проблем в різних ситуаціях. В умовах війни та надзвичайних ситуацій, коли люди стикаються з необхідністю швидкої евакуації та розміщення, мобільне житло може допомогти забезпечити необхідні умови для життя та відновлення звичної рутини. Також використовуються як альтернатива традиційному житлу.

Література

1. Halley VI Antarctic Research Station by Hugh Broughton Architects, Brunt Ice Shelf, Antarctica - Architectural Review. Architectural Review. URL: <https://www.architectural-review.com/places/halley-vi-antarctic-research-station-by-hugh-broughton-architects-brunt-ice-shelf-antarctica>

*А.О. Яворовський, магістрант
В.В. Ніколаєнко, к. арх., доц.
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ

Формування функціонально-планувальних рішень реабілітаційних центрів пов'язане з багатьма аспектами, такими як мета та завдання центру, види послуг, що надаються, технічні та ергономічні вимоги, бюджет тощо.

Основні особливості формування функціонально-планувальних рішень реабілітаційних центрів включають наступне:

Визначення мети та завдань центру. Реабілітаційний центр може мати різні мети, такі як надання медичної допомоги, психологічної та соціальної підтримки, професійної реабілітації, фізичної терапії тощо. Залежно від цієї мети необхідно визначити функціональні зони та обладнання, що будуть використовуватися в центрі.

Технічні вимоги. Для ефективної роботи реабілітаційного центру необхідно враховувати технічні вимоги, такі як необхідність наявності певних приміщень та обладнання, а також відповідних комунікацій (електропостачання, опалення, водопостачання, вентиляція тощо).

Ергономічні вимоги. Реабілітаційний центр повинен бути комфортним для пацієнтів вимоги до ергономіки повинні бути забезпечені, щоб пацієнти та медичний персонал могли комфортно виконувати свої функції. Це може включати такі аспекти, як правильне розташування меблів та обладнання, розміщення вікон, освітлення, вентиляцію, регулювання температури тощо.

Законодавчі вимоги. При формуванні функціонально-планувальних рішень необхідно враховувати законодавчі вимоги щодо побудови та експлуатації реабілітаційних центрів. Це можуть бути вимоги до безпеки, санітарних та гігієнічних норм, протипожежних заходів тощо.

Література:

1. Корчак І.М. Організація простору реабілітаційних закладів: функціонально-планувальні рішення [Текст] / І.М. Корчак // Архітектура та містобудування. – 2018. – № 3. – С. 73-79.

ФОНТАНИ – ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ

Фонтани відносяться до найдревніших споруд людства і ведуть відлік свого існування із спорудження простіших штучних джерел питної води у поселеннях. Необхідність надати доступ до води можливо більший кількості людей потребувала обладнання відповідних міських просторів та створення споруд пристосованих для набору води та наповнення посудів. Первісні фонтани, як елемент системи водопостачання, розміщувались на площах, що забезпечувало доступ до них значної кількості людей. Фонтан ставав центральним елементом таких площ, місцем зустрічі та спілкування. Природнім було і бажання людей надати цьому місцю і споруді привабливого вигляду. Таким чином, у суцільно утилітарного об'єкту з'явилася естетична функція. Оформлення фонтанів відбувалося у відповідності до уявлень людей про красоту в конкретну історичну епоху.

Утилітарне навантаження на фонтани поступово зменшувалось, а естетична складова залишаючись не змінною, збільшувала свою роль в загальному значенні об'єкту для людей. Настав час і естетична складова стала вирішальною для подальшої долі фонтанів. Тепер, будівництво нових фонтанів велось виключно з міркувань прикрашання населеного пункту, або міста. Яскравим прикладом такого будівництва може бути фонтан Треві у Римі (рис. 1). Побудований у XVIII сторіччі він символізує висоту на яку було підняте значення такої споруди як фонтан у формуванні естетичних якостей міського середовища. Виконані у тогочасних традиціях алегоричні фігури, які прикрашають фонтан, демонструють досягнення мистецтва скульптури та просторової композиції. Басейн з водою та струмені каскаду лише доповнюють ведучу роль пластичного мистецтва у загальній композиції. Специфічна взаємодія між об'ємними формами та водою зберігалася на протязі кількох століть і дійшла до нашого часу (рис. 2). На певному етапі, архітектори та інженери звернули свою увагу на другу невід'ємну складову фонтанів – воду. Цьому сприяв технічний прогрес у галузі створення водяних насосів та іншого обладнання для струменів високого тиску, що надавало можливості отримати струмені води із різними характеристиками по формі, довжині та висоті.

Перенесення уваги із пластики статичних елементів композиції на форми потоків та струменів води суттєво змінило вигляд фонтанів. Тепер їх характерною рисою стала не статика кам'яних чи бетонних форм, а динаміка струменів води. Вода зайняла ведуче місце в образі фонтанів.



Рис. 1. Фонтан Треві у Римі, XVIII ст., арх. Ніколо Сальві



Рис. 2. Фонтан Vaillancourt у м. Сан-Франціско, Каліфорнія, США

Архітектори продовжуючи пошуки можливостей надати фонтанам ще більшого динамізму задіяли досягнення світлотехніки, створюючи фонтани із «танцюючими струменями» та світло-кольоровою підсвіткою (рис.3). Рухатись та змінюватись стали як струмені води так і промені підсвічування, перетворивши огляд фонтану на спостереження за водним шоу. Щоб статичні елементи фонтану не заважали спостерігати за водно-світловими ефектами їх прибрали із композиції зовсім. Тепер струмені виринають із площини поверхні води басейну, або з під землі на відповідно обладнаних площах. Повітря теж задіяне для досягнення певного ефекту – потоки та струмені низвергаються з неба створюючи виразну гру світла у променях сонця (рис. 4).



Рис. 3. Водне шоу біля готелю Белладжіо, Лас-Вегас, США



Рис. 4. Фонтан на Всесвітній виставці ЕКСПО-70, Осака

В результаті еволюції фонтан перетворився на складну інженерно-технічну споруду. Окремі фонтани досягли такого рівня інженерної досконалості та привабливості для глядача, що стали майже символами міст в яких розташовані. Подальший технічний прогрес надасть архітекторам нові можливості у створенні виразних, запам'ятовуючихся фонтанів, що значно покращить естетичні якості архітектурного середовища.

БЛАГОУСТРІЙ ПРИБУДИНКОВИХ ТЕРИТОРІЙ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ

Сучасне місто є складною системою, в якій протікають різні процеси, пов'язані, в першу чергу, з життєзабезпеченням людини. Благоустрій прибудинкових територій має важливе значення для забезпечення комфортного та здорового середовища мешканців.

Однак, на сьогоднішній день великі міста все більше стають жертвами надмірної урбанізації. Сучасний темп життя населення міст із зростаючим числом потреб, підвищенням ролі матеріального благополуччя і зниженням значимості соціальних аспектів життя людини призводять до різних проблем, пов'язаних з нестачею відпочинку, спілкування, звуженням соціальних зв'язків до робочого колективу і сім'ї.

Прибудинкова територія – це найбільш доступний простір для відпочинку та комунікації поза робочим місцем та житловими приміщеннями. Простір двору є соціальною територією, в зв'язку з цим він повинен бути упорядкований таким чином, щоб бути здатним задовольнити комунікативні потреби жителів, тобто бути комфортним.

Поняття комфортності проживання нерозривно пов'язане з життєпридатністю території, житлових кварталів. Їх можна описати декількома ознаками оточення: наявність поряд усіх необхідних функціональних зон, приватність, функціонально-типологічна різноманітність, співмаштабність елементів середовища, поверховість.

Серед сучасних тенденцій благоустрою прибудинкових територій багатоповерхових житлових комплексів ми можемо спостерігати збільшення озелененої площі та зелених насаджень, створення зон відпочинку, наприклад, шляхом використання експлуатованих дахів. Зустрічаються житлові комплекси з використанням прибудинкових територій як власних приватних ділянок прилеглих до них квартир (рис.1). Іншою тенденцією є використання інноваційних технологій, таких як енергоефективне освітлення, сонячні панелі, системи збору дощової води та інші екологічно чисті рішення. Це не тільки дозволяє зменшити витрати на комунальні послуги, а й сприяє збереженню ресурсів та зниженню впливу на довкілля.



Рис.1 Приватні ділянки прилеглих квартир, м. Прага Чехія. Фото автора



Рис.2 Експлуатований дах, м. Київ, Україна

Одним із засобів вирішення проблеми недостатньої кількості місць для паркування є суміщення їх з рекреаційними зонами. Такий засіб використовують у випадку як підземного так і надземного паркінгу (рис. 2, 3). А гостьові та відкриті паркувальні місця доцільно озеленювати, створюючи розподільчі смуги для захисту автомобілів від прямих сонячних променів. Такі елементи благоустрою не тільки підвищують якість та комфорт життя мешканців, а й значно заощаджують прибудинкову територію.



Рис. 3. Надземний паркінг з рекреаційною та спортивною зонами на даху в ЖК «Стандарт», м. Полтава, Україна



Рис. 4. Суміщення надземного та підземного паркінгу з рекреаційними зонами, м. Лондон, Велика Британія

Отже, розробка та реалізація ефективних проектів благоустрою прибудинкових територій має велике значення для покращення якості життя мешканців, заощадження території та збереження екології міста.

ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ВОДНИХ ВИДІВ СПОРТУ

Сучасні технології в архітектурі та будівництві дозволяють нам створювати зручні та багатофункціональні споруди, які будуть задовольняти потреби всіх відвідувачів різних груп населення та працівників спортивного комплексу. Безліч прогресивних матеріалів, технологій виробництва дають неймовірну гнучкість архітектору у формуванні простору для створення оптимального планувального рішення.

Важливим критерієм у створенні спортивного комплексу для водних видів спорту є сезонність. Комплекс має бути зручний у користуванні як влітку, навесні, так і взимку та восени коли температура повітря та води падає і є не зручним або взагалі непридатним для тренувань та змагань. Тож кращим вирішенням цієї проблеми буде створення критих басейнів. Це дає нам постійний доступ до тренувань у будь яку пору року та при будь яких погодних умовах. Головною частиною басейну є ванна яка складається з бокових стінок та похилого дна. На бокових стінках басейну є жолоба які відводять забруднену поверхню води та підтримують певний її рівень. Висота басейну та ухил дна залежить від пропускної спроможності комплексу, призначення самого басейну та виду спорту. Також існують типи ванн, де можна, за потреби, регулювати глибину дна залежно від потреб. Можуть використовуватись гідро канали , що є окремим видом басейну для плавання та оздоровчого спорту. Ці типи басейнів мають рівномірний потік води по всій ванні. Такі види басейнів дозволяють тренувати спортсменів різного рівня , застосовуються як для професійного спорту, так і для оздоровчих занять та реабілітації. Для академічного веслування та байдарок існують окремі басейни які теж використовують на багато-сезонних веслувальних базах. Вони мають певну структуру імітації веслування в акваторіях, що є чудовим для підтримування форми спортсменів під час холодної пори року.

Не менш важливим є фізична підготовка спортсменів водних і не лише видів спорту. Тож обов'язково мають бути передбачені приміщення для загальної фізичної підготовки. Це дозволить підтримувати спортсменів у тонусі перед змаганнями, збільшити їх навички та прокачати їх силові здібності та витривалість. Ці самі зали можна також використовувати для реабілітаційних , оздоровчих занять не лише спортсменів а й будь яких

інших груп населення. Зазвичай спортивні зали для фізичної підготовки мають перелік різних зон для тренувань, щоб кожен відвідувач міг підібрати найкращий комплекс вправ для себе та виконати його без будь яких перешкод. Не менш важливим є доступність для інклюзивних людей або людей з обмеженими можливостями. Пристосованість до маломобільної верстви населення набувала своєї актуальності починаючи з 2015 року, а зараз вона є найважливішою при створенні будь якого проектного рішення, бо за статистикою кількість людей постраждалих від повномасштабного вторгнення збільшилось в рази. Тож важливо закладати в планувальні рішення приміщень такі розміри проходів, дверних та ліфтових отворів, такі щоб будь хто міг безперешкодно займатись спортом і не відчував дискомфорт.

Необхідним у плануванні також є організація приміщень навколо басейнів таким чином, щоб забезпечити комфортні умови для спортсменів та відвідувачів цього закладу. У старих зразках такого виду закладів існують деякі проблеми в організації та розподіленні потоків і є однією з проблемою. Одним із вирішенням буде відокремити мокрі зони, зони роздягальнь, тренерські, інвентарні приміщення від очей відвідувачів спортивних змагань. Цим самим ми розділяємо різні потоки людей, що дає відчуття зручності та простору цього комплексу.

Елінги – це місця для огляду ремонту човнів. Вони є важливими, якщо ми беремо до уваги що спортивний комплекс має в собі мету тренування спортсменів з академічного веслування або веслування на байдарках та каное. Так само ці елінги і поділяються за типом веслувального спорту, та відрізняються розмірами та висотою встановлення. Неподалік від них можуть перебувати майданчики для тимчасового перебування човнів, що також зручно у користування спортсменів та персоналу комплексу.

Література

1. ДБН В.2.2-13-2003 «Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди»: <https://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2017/12/62.1.-DBN-V.2.2-13-2003.-Sportivni-ta-fizkulturno-ozdor.pdf>
2. Значення спортивних споруд у формуванні здорового способу життя: <http://eprints.zu.edu.ua/10442/1/ЗНАЧЕННЯ%20СПОРТИВНИХ%20СПОРУД%20У%20ФОРМУВАННІ%20ДОРОВОГО%20СПОСОБУ%20ЖИТТЯ.pdf>
3. Спортивно-фізкультурні споруди та обладнання: https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/4473/1/Спорт_фіз_споруди_і_обладн.pdf

ПЛАНУВАЛЬНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ РІШЕННЯ КУЛЬТУРНО-РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ

З давніх часів люди думали про те як розважити себе. Розвиток людства в культурному плані, крім існування та виживання, став важливим у створенні саме інтелектуальної характеристики людства. Однією з найвідоміших істотичних пам'яток такого розвитку є Колізей.

Колізей (лат. Colosseum; італ. Colosseo) або амфітеатр Флавіїв (лат. Amphitheatrum Flavium; італ. Anfiteatro Flavio) — амфітеатр, пам'ятка давньоримської архітектури, одна з найграндіозніших та найвідоміших споруд античного світу. На момент завершення будівництва був наймісткішим амфітеатром у світі — вмщував до 50 тис. глядачів. Колізей діяв з 80 по 404 роки, переважно як місце гладіаторських боїв, видовищних битв із тваринами та публічних страт.

Найдавнішими святами вважалися Римські, або Великі, ігри(у вересні) на честь бога Юпітера, вони супроводжувалися величними процесіями та змаганнями. З III ст. до н. е. були встановлені Плебейські ігри (у листопаді), на яких 240 р. до н. е. почали вже регулярно ставити комедійні та трагічні вистави.

Загалом у часи стародавнього риму та греції театри, амфітеатри, в своїй більшості використовувалися для гладіаторських боїв і лише через певний проміжок часу набули більш характерного для нашого сьогодення образу.

Протягом свого Золотого століття, приблизно з 1590 по 1681 рр., в Іспанії спостерігався розвиток живого театру, а виростало значення театру в іспанському суспільстві. Це був доступний вид мистецтва для всіх учасників епохи Відродження Іспанії, який був спонсорований аристократичним класом і представниками нижчих верств.

Неокласицизм був домінуючою формою театру у 18 столітті. Це вимагало прихильності та суворого дотримання класичних єдностей. Неокласичний театр, а також часовий період характеризуються своєю грандіозністю. Костюми та декорації були хитромудрими та складними. Для акторської гри характерні великі жести і мелодрама. Неокласичний театр охоплює епоху Реставрації, Августану та Джонстініана. В одному сенсі неокласична епоха безпосередньо слідує за часом Відродження.

Театр у 19 столітті ділиться на дві частини: ранню та пізню. У ранньому періоді панували мелодрама та романтизм. Починаючи з Франції, мелодрама стала найпопулярнішою театральною формою.

"Мізантропія і покаяння " Августа фон Коцебу (1789) часто вважається першою мелодраматичною п'єсою. П'єси Коцебу та Рене Шарля Гільберта де Піксерекур встановили мелодраму як домінуючу драматичну форму початку 19 століття.

Більша частина театру 20 століття продовжувала напрямки реалізму та натуралізму, існувало також багато експериментальних театрів які відкидали ці умовності. Експерименти є частиною модерністського та постмодерністського рухів, включаючи форми політичного театру, а також більш естетично орієнтовану роботу. Приклади включають: епічний театр, Театр жорстокості та так званий "Театр абсурду".

Театральне мистецтво поширювалось; після війни 1812 року театр вдосконалювався. Багато нових театрів створювали громади, але в Новому Орлеані французи заснували професійний театр у 1791 р. Кілька труп створили театр у Цинциннаті, штат Огайо. Перший офіційний західний театр з'явився в 1815 році.

Література

1. Учасники проектів Вікімедіа. *Театр корифеїв – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Театр_корифеїв.*

2. *Історія театру: поява і розвиток театрального мистецтва, цікаві факти. дпузі. URL: <https://druzy.com.ua/istoriia-teatry-poiava-i-rozvitok-teatralnogo-mistectva-cikavi-fakti/>.*

3. Учасники проектів Вікімедіа. *Історія театру – Вікіпедія. Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Історія_театру.*

УДК 728.1:355.1-021.68(477)

*О.А. Петух, магістрантка
А.Ю. Дмитренко, к.т.н., доцент
Національний університет*

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ПЕРСПЕКТИВНІ ТИПИ КОНСТРУКТИВНИХ ВИРІШЕНЬ МАСОВОГО ЖИТЛА ДЛЯ ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ

Агресія Російської Федерації спричинила масові руйнування житлового фонду населених пунктів України. Також гостро стоїть проблема зведення нового житла для внутрішньо-переміщених осіб, адже багато переселенців мають намір залишитися жити на нових місцях. Крім того, до другого читання готується законопроект № 6458 «Про здійснення комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду», який передбачає знесення застарілого житлового фонду та

будівництва замість нього нового – комфортного та енергоефективного. Тому постає питання швидкого та якісного будівництва житла, пошуку найбільш ефективних конструктивних рішень, що дозволять провести цю відбудову та нове будівництво в стислі терміни.

Існують різні підходи до післявоєнної відбудови [1, 2]. Так, пропонується розділити будівлі на три категорії:

- повністю зруйновані;
- такі, що потребують реконструкції (частково зруйновані або обгорілі конструкції, зруйновано окремі секції, тощо);
- такі, що потребують капітального ремонту (умовно — вибиті шибки).

Для відбудови масового житла доцільно розглядати наступні типи конструктивних вирішень.

1. Традиційна стінова конструктивна система. Підходить лише для реконструкції та будівництва малоповерхових та середньоповерхових будівель.

2. Модульна система. Передбачає встановлення на місце зруйнованих секцій панельних або блочних будинків спеціальних бетонних модулів. Під час монтажу конструкції вже матимуть вмонтовані інженерні комунікації – їх доведеться лише під'єднати до наявної інфраструктури будинку.

3. Безкаркасна панельна конструктивна система. Ця система відрізняється значною швидкістю зведення, проте має ряд суттєвих недоліків. Це низька експлуатаційна надійність, низька сейсмостійкість, низький рівень комфорту, архітектурна невиразність. Із зазначених причин її не можна рекомендувати для відбудови житлового фонду.

4. Монолітна каркасна система. Ця система має високу експлуатаційну надійність, дозволяє втілювати будь-які архітектурні задуми, гнучкі планування приміщень. Однак потребує значного часу на зведення та високої культури виробництва, адже необхідно витримувати технологічні перерви на тужавіння бетону, застосовувати спеціальні методи ведення будівництва в зимових умовах. Таким чином, суттєво збільшується час будівництва.

5. Збірно-монолітна каркасна система (типу КУБ 2.5). Ця система відрізняється тим, що дозволяє зводити житлові будинки до 26 поверхів з будь-якою силуетною композицією житлових комплексів. Також перевагами є швидка організація будівництва за невеликих капіталовкладень, зведення каркасу незалежно від пори року та погодних умов, простота монтажу не потребує високої кваліфікації спеціалістів, формування внутрішнього простору за бажанням замовника. Тому дана система забезпечує необхідну швидкість будівництва при високій якості.

Таким чином, з проаналізованих конструктивних вирішень масового житла найбільш раціональною для будівель малої та середньої

поверховості є традиційна стінова конструктивна система, а для висотних будівель – збірно-монолітна каркасна система. Також можливе застосування європейських способів швидкого зведення будівель, однак вони потребують переоснащення вітчизняних технологічних ліній, а головне – досвіду будівництва та експлуатації таких будівель, що в умовах стиснених часових термінів є недоцільним.

Література

1. Алгоритм повоєнного відновлення житла та міст. Що потрібно робити [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://realestate.24tv.ua/wzmh-architects-zaproponovali-kontsept-pislyavoyennoyi-vidbudovi_n2161504

2. Архітектори запропонували модульну систему для відновлення пошкоджених "хрущовок" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://realestate.24tv.ua/wzmh-architects-zaproponovali-kontsept-pislyavoyennoyi-vidbudovi_n2161504

СЕКЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

УДК 624.012.35

А.М. Павліков, д.т.н, професор

О.В. Гарькава, к.т.н, доцент, докторант

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ДИСКОВА МОДЕЛЬ ЗБІРНОГО БЕЗБАЛКОВОГО ПЕРЕКРИТТЯ В ГРАНИЧНОМУ ДЕФОРМОВАНОМУ СТАНІ

Метод членування просторового каркасу на плоскі рами, що пропонується до застосування при проектуванні збірного безбалкового перекриття, не відображає дійсну його роботу, що в першу чергу пояснюється наявністю стиків збірних плит. Тому для розрахунку міцності збірного безбалкового перекриття пропонується використати кінематичний спосіб методу граничної рівноваги [1]. Цей спосіб дозволяє врахувати наявність стиків і синтезувати метод визначення граничного навантаження для кожного типу плит.

При розрахунку за кінематичним способом розглядається граничний стан плити, коли вона перетворюється в механізм з подальшим зростанням деформацій без збільшення навантаження. Це відбувається при досягненні арматурою межі текучості в найбільш напружених місцях плити. Лінії, вздовж котрих концентруються перерізи з напруженнями текучості в арматурі, формуються в лінійні пластичні шарніри. Цими лінійними пластичними шарнірами плита розділяється на окремі диски. Подальша її деформація полягає в взаємному повороті утворених дисків навколо лінійних пластичних шарнірів з утворенням схеми зламу плити в граничному стані.

Ймовірні схеми зламу збірного безбалкового перекриття мають суттєву особливість, котра полягає у тому, що утворення лінійних пластичних шарнірів у ньому спровоковано наявністю петлевих стиків між складовими збірними плитами. У граничному стані в петлевому стикі плит виникає згинальний момент $M_{sup} = 8,5$ кН·м. Тобто з'єднання плит між собою являє собою пружно-пластичний стик, здатний сприймати фіксоване значення згинального моменту. В граничному стані роботи збірного безбалкового перекриття лінійні пластичні шарніри запрогнозовано утворюватимуться вздовж стиків збірних плит, тим самим розділяючи його на диски, котрі являють собою власне збірні плити. Подальше формоутворення схеми руйнування перекриття визначатиметься основними принципами побудови схем зламу залізобетонних плит з урахуванням їх сумісної роботи в складі збірного перекриття (рис. 1).

Схема руйнування збірного безбалкового перекриття на рисунку 1, а,

обумовлена двома чинниками, а саме: розломом міжколонних плит в середній частині прольоту між колонами та діагональним розломом надколонних плит, затиснутих в вузлі їх з'єднання з колоною. Схеми розламу цих плит можуть ініціювати розлам середньої плити на вісім дисків з шляхом утворення лінійних пластичних шарнірів, котрі є продовженням лінійних пластичних шарнірів міжколонних та надколонних плит.

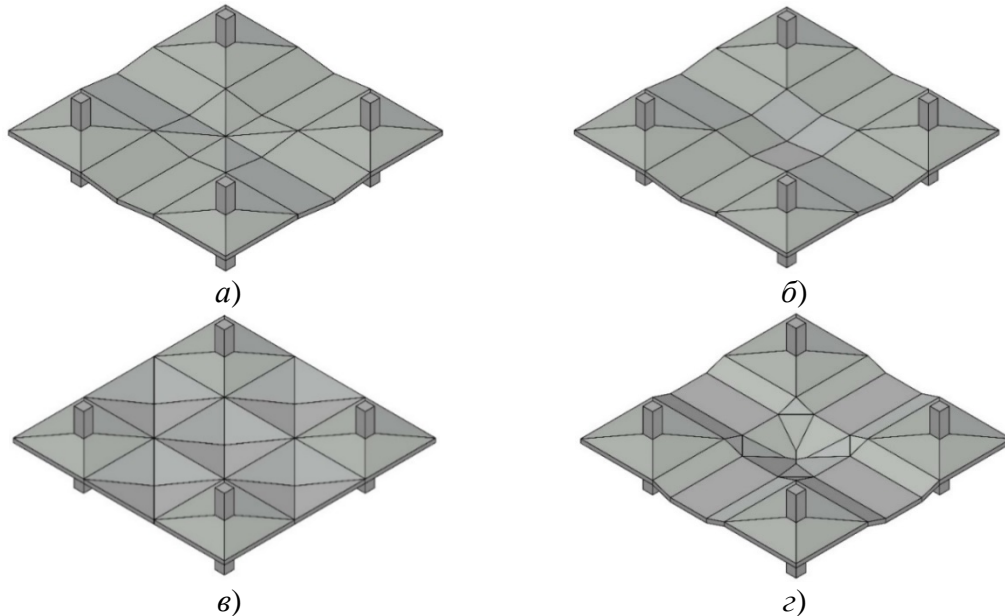


Рис. 1. Кінематично можливі моделі деформування збірного безбалкового перекриття в граничному стані

Ймовірно також є схема розламу, наведена на рисунку 1, б. Середня плита розділяється на 4 елементи, миттєві осі обертання котрих проходять через кути цієї плити під кутом 45° до її контуру. Оскільки, середня плита буде перешкоджати зламу міжколонної в середині прольоту в напрямі, перпендикулярному робочому армуванню, тому існує ймовірність утворення лінійних пластичних шарнірів, котрі з'єднають кути міжколонної плити з серединою її прольоту (рис. 1, в). За умови, що частина робочої арматури міжколонних плит обривається в прольоті, схема їх руйнування може ініціювати руйнування середньої плити шляхом її розділення на чотири крайові, чотири кутові та чотири прикутові елементи (рис. 1, г).

Таким чином, визначаючи граничне навантаження для плит збірної безбалкової системи перекриття, варто для кожної плити розглянути схеми руйнування, котрі можуть бути реалізовані при розгляді загальних кінематично можливих моделей деформування збірної безбалкової системи перекриття в граничному стані (рис. 1).

Література

1. Павліков А.М. Принципи розрахунку плоских перекриттів каркасних конструктивних систем будівель / А.М. Павліков, О.В. Гарькава, Мухаммад Газалі Сані // Експлуатація та реконструкція будівель і споруд : тези доп. IV міжнар. конф. — Одеса : ОДАБА, 2021. — С. 124 – 126.

МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МІЦНОСТІ ФІБРОЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЗРАЗКІВ КОЛОН ПРИ КОСОМУ СТИСКАННІ

Останнім часом в будівельній галузі все більшу увагу привертає до себе використання базальтової фібри в залізобетонних конструкціях. Саме тому виникає задача необхідності дослідження міцності та несучої здатності конструкцій, виготовлених з цього матеріалу.

В цій роботі висвітлюється методика досліджень, метою яких є визначення експериментально несучої здатності колон при косому стиску, виготовлених з залізобетону дисперсно армованого базальтовою фіброю.

З метою порівняння характеристик, усі експериментальні зразки згруповано в три серії: КЗ-1 – колони залізобетонні з важкого бетону класу С20/25 армовані робочою арматурою Ø12 класу А500С та поперечною арматурою Ø4 класу А2400С; КФЗ-1 та КФЗ-2 – колони залізобетонні з важкого бетону класів С20/25 та С25/30 відповідно, які містять розподілену базальтову фібру в кількості 0,2% від об'ємного вмісту бетону, армовані робочою арматурою Ø12 та Ø10 класу А500С та поперечною арматурою Ø4 класу А240С. Усі дослідні зразки колон мають прямокутну форму перерізу розмірами 120x120 мм (рис. 1).

Кут β нахилу зовнішньої силової площини до вертикальної осі симетрії перерізу прийнято однаковим для всіх серій колон.

Фізико-механічні характеристики матеріалів дослідних зразків колон передбачено отримувати випробуванням [1, 2] стандартних зразків з бетону, фібробетону та арматури.

Виготовлення залізобетонних та фіброзалізобетонних зразків колон здійснюються в лабораторії кафедри будівельних конструкцій «Полтавської політехніки ім. Юрія Кондратюка». Бетонна суміш виготовляється за допомогою бетонозмішувача об'ємом 80 літрів. Складовими бетонної суміші є портландцемент марки 350 та 400, гранвідсів фракції 5-20 мм та базальтова фібра 12 мм (18 мкм). На кожному стержні повздовжньої арматури заплановано розмістити по 2 тензодатчики базою 20 мм, що дозволить отримати значення їх деформацій під час випробування. Ущільнення бетонної суміші виконується глибинним вібратором.

Зразки колон будуть знаходитись в опалубці протягом 28 днів із забезпеченням нормальних умов твердіння.

Перед випробуванням дослідних зразків посередині кожної колони передбачено наклеїти на бетонну поверхню тензорезистори базою 50 мм.

Колон на дію косою стиску випробуватимуться гідравлічним пресом ПГ-125. Перед початком випробувань колона встановлюється на робочу плиту преса відповідно до розробленої схеми. У верхній частині колони зусилля N для створення косою стиску в дослідних зразках прикладається через сферичний шарнір. Перед початком випробувань повністю забезпечується виконання вимог щодо тарування показань преса.

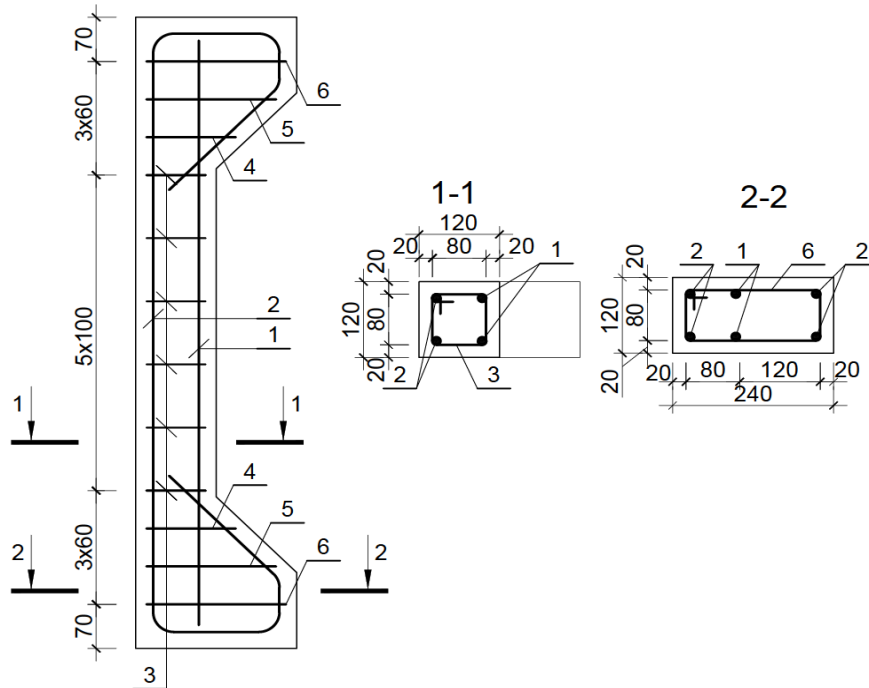


Рис. 1. Схема армування дослідних зразків колон:

1,2 – робоча поздовжня арматура класу А500С;

3...6 – хомути з арматури класу А240С

Навантаження на зразок передаватиметься за допомогою верхньої рухомої плити преса. Значення випробувального навантаження N буде прикладатися з постійною швидкістю, ступенями не більше 10% від розрахункового руйнівного значення.

Під час випробування зразків заплановано використовувати автоматичний вимірювач деформацій АИД-2.

Використовуючи цю методику планується повністю оцінити вплив пріоритетних факторів на експериментальні значення характерних деформацій найбільш стиснутої фібри перерізу.

Література

1. ДСТУ Б В.2.7-214:2009. Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками. – К. Мінрегіонбуд, 2010.

2. ГОСТ 12004-81. Сталь арматурная. Методы испытания на растяжение. – М.: Издательство стандартов, 1983. – 10 с

DESIGN STRENGTH OF REINFORCED CONCRETE FOR BIAXIALLY BENDED MEMBERS

It is confidently stated [1] that almost all structures undergo one or another type of complex deformation. At the same time, very often complexly deformed reinforced concrete structures analysis is carry out on plane types of deformations in orthogonal main planes of inertia. Designers are forced to resort to such a simplification, since the calculations of reinforced concrete structures for complex types of deformation are still quite complex. To solve this problem for the calculation of biaxially bended members with triangular form of the compressed area, the concept of design strength of reinforced concrete is used, which was introduced by D.V. Kochkarev [2].

When determining the strength of reinforced concrete cross-sections at biaxial bending, the following assumptions are used [3]:

- plane sections remain plane;
- the strain in reinforcement, whether in tension or in compression, is the same as that in the surrounding concrete;
- the tensile strength of the concrete is ignored;
- a rectangular stress distribution in compressed concrete is assumed.

In general, the design strength of reinforced concrete depends on the physical and mechanical parameters of concrete and reinforcement that make up the cross-section of the member. The general condition of reinforced concrete members bearing capacity at plane bending has the form

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} = f_{zM} W, \quad (1)$$

where M_{Ed} – the bending moment, which appear because of external loads; M_{Rd} – the bending moment, which may be perceived by the beam; $f_{zM} = f(C, \rho_b, f_{yd})$ – the design value of reinforced concrete strength for flexural members; $W = bd^2/6$ – elastic resistance moment of a section.

To transform (1) for biaxially bended members it's proposed using coefficient γ

$$M_{Ed} \leq M_{Rd} = f_{zM} W \gamma, \quad (2)$$

where γ – coefficient, which takes into account the influence of biaxial bending.

According to the accepted prerequisites, the design scheme of the section of biaxially bended member with a triangular form of a compressed concrete area will have the form presented in Figure 1.

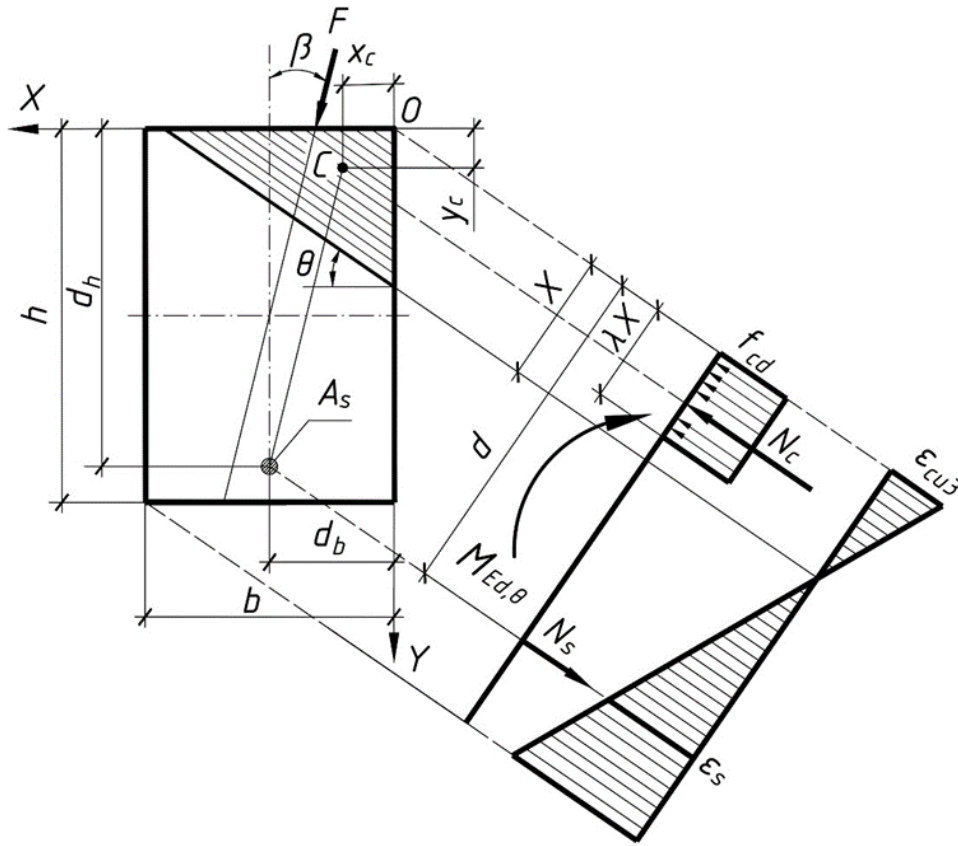


Fig. 1. Design diagram of the cross-section of the biaxially bended member with a triangular form of a compressed concrete area

The general equilibrium equations for the design scheme under consideration (Figure 1) will have the form:

$$\sum Z = N_s - N_c = 0; \quad (3)$$

$$\sum M_C = M_{Rd,Y} - M_{Ed,Y} = 0, \quad (4)$$

where

$$M_{Rd,Y} = N_s (d_h - y_c), \quad (5)$$

N_s, N_c – resultant forces in the tensile reinforcement and in the compressed concrete zone, respectively;

d_h – the distance from the most compressed concrete fiber of the cross-section to the point of application of resultant N_s ;

y_c – the coordinate of the resultant N_c application in coordinate system XOY ;

$M_{Rd,Y}, M_{Ed,Y}$ – values of bending moments from the action of internal and external forces, respectively, in the plane of the coordinate axis Y at the moment of exhaustion of the strength of the reinforced concrete member in the normal section.

Combining equation of equilibrium (3) and (4) to (2) it is received:

$$M_{Rd,Y} = f_{yd} r_l b d_h \left(d_h - \frac{1}{3} \sqrt{\frac{2 f_{yd} r_l b d_h \tan \theta}{f_{cd}}} \right), \quad (6)$$

where f_{yd} – design yield strength of reinforcement; $\rho_l = A_s / (b d_h)$ – longitudinal reinforcement ratio; θ – angle of inclination of the neutral axis; f_{cd} – design compressive strength of concrete.

By equating the right-hand side of inequality (2) and equation (6) the coefficient γ may be obtained for a rectangular cross-section with a triangular form of the compressed zone of concrete, i.e.

$$g = \frac{2 f_{cd}}{2 f_{cd} - f_{yd} r_l} - \sqrt{\frac{8 f_{cd} f_{yd} r_l \tan \theta}{9 (2 f_{cd} - f_{yd} r_l)^2} \frac{b}{d_h}}. \quad (7)$$

To obtain the dependence $\theta = f(\beta)$, which can be used to calculate the angle θ of inclination of the neutral axis, the condition of parallelism of the planes of the internal $M_{Rd,\beta}$ and external $M_{Ed,\beta}$ bending moments action is applied. Those planes are inclined at an angle β to the vertical Y axis of symmetry of the section. Having singled out the ratio b / d_h as one that can be specified, the formula for determining the angle θ is written in the form:

$$\tan \theta = \frac{d_h}{b} \frac{f_{cd} l^2}{8 f_{yd} r_l \tan^2 \beta} \sqrt{1 + \frac{8 f_{yd} r_l}{f_{cd} l^2} \frac{b}{d_h} \tan \beta} - \frac{1}{3}, \quad (8)$$

where $l = 3 k b / d_h - 3 \tan \beta$; $k = d_b / b$.

Thus, using dependencies (12) and (18), it is possible to tabulate the coefficient of decreasing of the strength of reinforced concrete at biaxial bending when the angle β of the external load plane inclination to the vertical axis of symmetry of the section is changed for a certain value of the b / d_h ratio.

Conclusions. The condition for determining the design strength of reinforced concrete for biaxially bended members with a triangular form of a compressed concrete area has been established. On the basis of the proposed condition, the ultimate values of the design strength of reinforced concrete may be determined for normally reinforced concrete member, that is, for those in which at the moment of failure, the stress of the tensile reinforcement reaches the yield point.

References

1. Павліков, А.М, Гарькава, О.В. (2018) *Залізобетонні конструкції в умовах складного деформування та їх розрахунок*. Полтава : ПолтНТУ.
2. Кочкар'єв, Д.В. (2015) *Нелінійний опір залізобетонних елементів і конструкцій*. Рівне: О. Зень.
3. EN 1992-1-1. *Eurocode 2: Design of reinforced concrete structures. Part 1-1. General rules and regulations*.

PROPOSAL FOR SECTION ANALYSIS OF MEMBERS SUBJECTED TO AXIAL LOAD AND BIAXIAL BENDING

When a structural element is bended about both of its principal axes of cross section, it is subjected to biaxial bending. The most typical example is a column that is subjected to eccentric loads with eccentricity in both directions or bending moments in both directions. Due to biaxial bending, the issue is problematic for square or rectangular columns since the neutral axis of the bending is no longer parallel to a main axis [1].

The problem of calculating the strength of biaxially bended columns with a triangular shape of the compressed concrete area is solved (Fig. 1). The research is based on the prerequisites for calculation according to Eurocode 2 [2]. At the same time, the bi-linear stress distribution is adopted in compressed concrete. To derive the calculation formulas, the general equilibrium equations are written in the form:

$$\sum Z = 0: N_{Ed} + \sum_{i=1}^n N_{si} - N_c = 0; \quad (1)$$

$$\sum M_A = 0: N_c (y_{Ed} - y_c) + \sum_{i=1}^n N_{si} (y_{Ed} - y_{si}) = 0. \quad (2)$$

The obtained expressions for the resultant N_c and the coordinate y_{Nc} of its application in the coordinate plane XOY are:

$$N_c = \frac{f_{cd} X^2 (1 + I + I^2)}{3 \sin 2\theta}; \quad (3)$$

$$y_{Nc} = \frac{X (1 + I + I^2 - I^3)}{2 (1 + I + I^2)}, \quad (4)$$

where X – the neutral axis depth;

θ – the angle of inclination of the neutral axis to the horizontal axis of inertia of the section.

To determine fiber relative strains of concrete $\varepsilon_{c(1)}$ at the time of failure, the deformation criterion of strength is used:

$$\varepsilon_{c(1)} = \varepsilon_{cu3,cd}. \quad (5)$$

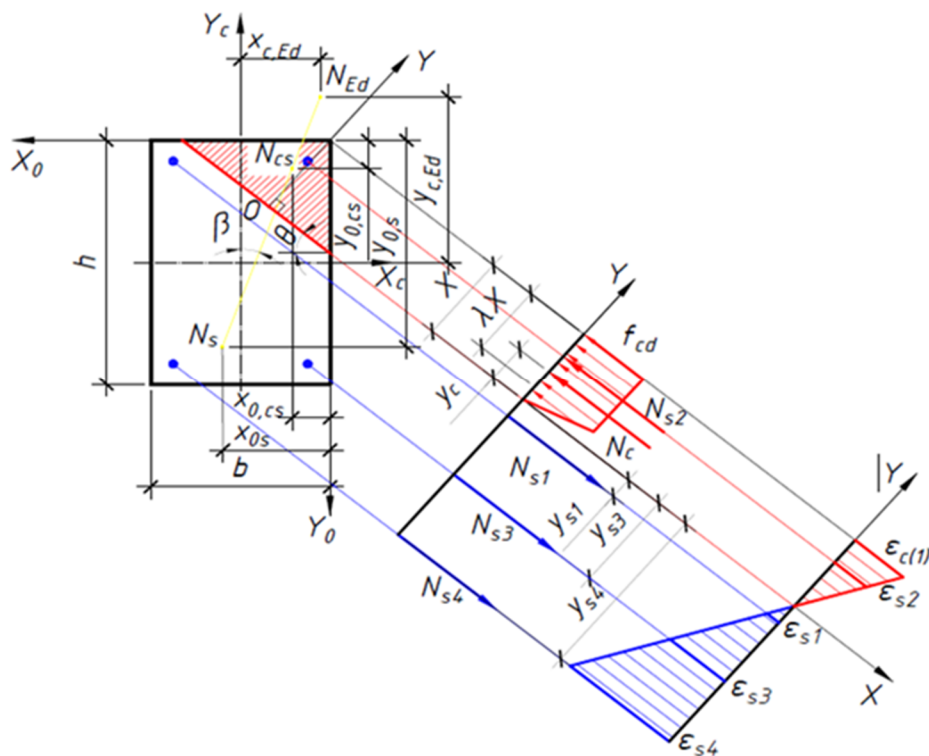


Fig. 1. Design scheme of the normal cross-section of a biaxially bended reinforced concrete column with a triangular shape of the compressed area

To determine the angle θ of the inclination of the neutral axis, the theorem on the location of internal and external forces in the same plane is used:

$$\frac{x_{0,s} - x_{0,Ed}}{y_{0,s} - y_{0,Ed}} = \frac{x_{0,s} - x_{0,cs}}{y_{0,s} - y_{0,cs}}, \quad (6)$$

where $x_{0,cs}$, $y_{0,cs}$ – coordinates of the point of application of the resultant force in triangular compressed concrete area and in compressed reinforcing bars;
 $x_{0,s}$, $y_{0,s}$ – coordinates of the point of application of resultant N_s force in tensile reinforcing bars.

Conclusion: As a result of the conducted theoretical studies, analytical dependencies are obtained for solving problems of the strength of biaxially bended reinforced concrete columns with a triangular shape of the compressed concrete area. Equations may be used both when checking the bearing capacity of biaxially bended columns and when designing them.

References

1. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції в умовах складного деформування та їх розрахунок: навчальний посібник / А.М. Павліков, О.В. Гарькава. – Полтава : ПолтНТУ, 2018. – 130 с.
2. Design of concrete structures. Eurocode 2: Part 1. General rules and rules for buildings. – prENS 1992-1 (October 2001). – 230 p.

MODERN METHODS OF MASONRY ARCHES STRENGTHENING

Arches were an architectural invention used throughout the ancient time. Arches were used for their stunning visual design and more importantly to create support for many of ancient buildings and monuments. Arches were also used in buildings because of their strength and support capabilities. Because of the curved design of the arch, it allows structures to pass weight from above, down to the ground through piers that support the arch. Additional forms of arches are vaults and a barrel vault. A vault is a long arch that makes massive structures possible. These types of arches allowed the ancient architectures to build massive buildings compared to traditional masonry techniques that were limited and were not able to withstand a huge amount of weight.

One of the forms of historic preservation is transforming old buildings into more modern facilities while keeping their historic architectural value. Historic preservation is highly beneficial to the environment as the renovations save energy resources spent on building materials, equipment, transportation, tools, and reduce the harms of construction waste that negatively affect the environment. The restoration of old and historic buildings also increases the local worth.

Strengthening of masonry arches can be achieved by means of several techniques. Traditional techniques for strengthening vaults and arches have been widely used. The common techniques found in literature are the use of steel bars or stirrups to increase confinement of masonry arches, the introduction of ties at the arch impost, the use of reinforced concrete hoods, the construction of internal spandrel walls to prevent thrust, the application of steel profiles at the arch intrados and the injection of cementitious mortar. Due to the aesthetic incompatibility and to the extra self-weight and rigidity that these techniques could added to the structure, they are no longer used and are being replaced by new techniques.

Strengthening of masonry arches by means of composite materials is one of the most innovative techniques that can be used to increase or restore the structural capacity of these structures. The technique offers advantages over traditional reinforcement methods such as it does not increase the mass of the structure, does not significantly change the rigidity of the arch, does not alter the static arrangement of the arch in service conditions and finally modifies the arch collapse mechanism.

The steel bars or plates used for reinforcement are typically made from high-strength materials such as stainless steel, carbon steel, or high-strength alloy steel. They are designed to resist the tensile forces that can cause cracking or collapse in the arch. The reinforcement can be added to the arch during construction, or as a retrofitting measure, and can be installed in various configurations depending on the design requirements.

Post-tensioning is a popular method for strengthening masonry arches because it can provide a high degree of strength and stiffness without adding significant weight. The high-strength steel cables used for post-tensioning are typically made from high-tensile steel wire or strand and are designed to resist the tensile forces that can cause cracking or collapse in the arch. The cables are typically installed in a configuration that follows the lines of stress in the arch, and are anchored at each end using a special anchorage system.

Carbon fiber sheets used for arch reinforcement are typically made from high-strength carbon fibers that are embedded in a resin matrix. The sheets are lightweight and flexible, and can be cut to fit the shape of the arch. The sheets are bonded to the surface of the arch using a high-strength epoxy adhesive. Carbon fiber reinforcement can be used in combination with other strengthening methods, such as steel reinforcement or grouting.

Grouting is a method of strengthening masonry arches that involves injecting a fluid material, such as grout or resin, into the masonry to fill voids and improve load distribution. Grouting can be used to repair cracks and prevent further movement in the arch. The grout or resin is typically injected into the masonry using a pressure injection system, which forces the material into the voids and spaces within the masonry.

Adding support beams or columns adjacent to the arch can help distribute the load and prevent further movement or cracking. The beams or columns can be made from a variety of materials, including steel, reinforced concrete, or timber. They can be installed in a variety of configurations, depending on the design requirements and the condition of the arch.

In addition to these methods, other techniques such as masonry stitching, which involves using metal ties or rods to reinforce the masonry, or shotcrete, which involves spraying a layer of concrete onto the surface of the arch, can also be used to strengthen masonry arches.

It's important to note that the selection of the appropriate strengthening method depends on several factors, including the age and condition of the arch, the type of load it must bear, and the available budget. A structural engineer should be consulted to determine the most appropriate method for each individual case.

References

1. A. El-Safty and M. Al-Deeb (2018) "*Rehabilitation and Strengthening of Historic Masonry Arches*".
2. G. Manfredi, G. C. Maffei, and G. Vitaliani (2022) "*Strengthening of Masonry Arches Using Carbon Fiber Reinforced Polymer Laminates*".

DIAGNOSIS OF THE TECHNICAL STATE OF MASONRY STRUCTURES

Monitoring of technical state means installing sensors or other devices on the masonry structure to measure changes in its condition over time. Monitoring methods are often used when the structure is historic or when there is concern about ongoing damage or deterioration.

Visual inspection involves a thorough examination of the masonry structure to detect any visible signs of damage, such as cracks, bulges, or leaning walls. Visual inspection is often the first step in assessing the condition of a masonry structure, and it can be performed by trained professionals or even by building owners themselves. During a visual inspection, the inspector will look for signs of cracking, spalling, efflorescence (white powdery deposits), staining, discoloration, and other visible signs of damage. The inspector may also use binoculars, cameras, or drones to get a closer look at hard-to-reach areas of the structure.

Historical research involves examining historical documents, such as building plans, construction records, and maintenance logs, to understand the history of the masonry structure and identify potential sources of damage or deterioration. Historical research can provide valuable insights into the original design and construction of the structure, as well as any modifications or repairs that have been made over time.

Structural analysis involves using engineering principles to analyze the structural behavior of the masonry structure under various loads and conditions. Structural analysis can help to identify areas of the structure that are overstressed or weak and inform the development of appropriate repair or strengthening strategies.

Non-destructive testing involves using techniques that do not cause damage to the structure to determine its condition. Non-destructive testing methods are often used when the structure is historic or when destructive testing is not feasible or desirable. Some common non-destructive testing methods for masonry structures include:

Ground penetrating radar (GPR) is the method which involves using radar waves to detect hidden features and anomalies within the masonry structure, such as voids, delamination, and moisture.

Ultrasonic testing (UT) is the method which involves using high-frequency sound waves to detect defects within the masonry structure, such as voids,

cracks, and delamination. The inspector uses a handheld device to transmit and receive sound waves, which can then be analyzed to identify defects.

Infrared thermography is the method which involves using infrared cameras to detect changes in temperature that can indicate the presence of defects or damage within the masonry structure, such as voids or moisture.

Impact-echo testing involves using a small hammer to strike the surface of the masonry structure, and then analyzing the sound waves that are produced to detect any defects or damage, such as cracks or delamination.

Destructive testing is the method which involves taking samples of the masonry structure for laboratory testing. Destructive testing methods are typically used when non-destructive testing methods are inconclusive or when the damage to the structure is severe. Some common destructive testing methods for masonry structures include:

Core sampling is the method which involves drilling a small hole into the masonry structure and removing a sample of the material for laboratory testing, such as compressive strength or petrographic analysis.

Load testing is the method involves applying a load to the structure and measuring its response, in order to determine its strength and stiffness. Load testing can help to identify areas of the structure that are weak or overstressed.

Petrographic analysis involves examining samples of the masonry structure under a microscope to identify the composition of the materials and any potential sources of damage, such as corrosion or weathering. Petrographic analysis can also help to determine the overall quality of the materials used in the construction of the structure.

Expert Opinion involves consulting with experts in the field of masonry construction and restoration, such as architects, engineers, and masonry contractors. Expert opinion can provide valuable insights into the condition of the structure and inform the development of appropriate repair or rehabilitation strategies.

Crack Monitors are sensors that measure changes in the width of cracks within the masonry structure, which can indicate ongoing movement or stress.

In summary, diagnosing the technical state of masonry structures involves a combination of visual inspection, non-destructive testing, destructive testing, monitoring, petrographic analysis, chemical testing, historical research, structural analysis, and expert opinion. By using a comprehensive approach to diagnosis, it is possible to develop a thorough understanding of the condition of the masonry structure, identify any potential sources of damage or deterioration, and develop appropriate strategies for repair or rehabilitation.

References

- 1. Anna Maria Ferrero and Giovanni Plizzari "Diagnosis of the Technical State of Historical Masonry Structures", Vol. 10, Issue 12, 2017. DOI: 10.3390/ma10121401*
- 2. Federico Parisi and Giuseppe Sciarretta "Non-Destructive Techniques for the Diagnosis of Masonry Structures. Sensors, Vol. 18, Issue 5, 2018. DOI: 10.3390/s18051469*

ВУЗЛИ ПІДСИЛЕННЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ КРОКВЯНИХ ФЕРМ

Збереження існуючих несучих дерев'яних конструкцій є одним із найважливіших завдань протягом всього терміну їх експлуатації. Належна експлуатація будівель і споруд забезпечує їх збереження і безвідмовну роботу на протязі не менше нормативного терміну служби, а в багатьох випадках дозволяє значно збільшити термін їх служби. Задовільними умовами експлуатації є такі, при яких дерев'яні конструкції не ушкоджуються, навантаження, що діють на них, не перевищують їх несучої здатності, а температура і вологість не перевищують прийнятних значень. При порушенні цих умов дерев'яні конструкції можуть передчасно втратити свою несучу здатність, і потребувати заміни, або підсилення.

При терміні експлуатації несучих дерев'яних конструкцій понад 70 років в змінних температурно-вологісних умовах несуча здатність та надійність дерев'яних конструкцій знижуються не тільки при наявності різних пошкоджень та дефектів, але й внаслідок природного старіння деревини, аналіз результатів натурних обстежень дерев'яних конструкцій це підтверджує [2, 3].

Найбільш розповсюдженими дефектами конструкцій є дефекти пов'язані з протіканням покрівлі. У випадках тривалої дії вологи на деревину, біологічне ураження окремих дерев'яних елементів конструкцій викликає небезпечний вплив на всі елементи кроквяної системи. Постійне зволоження карнизної зони викликає руйнацію опорних вузлів ферм. Для підсилення окремих опорних вузлів запропоновано сталеві обойми із парного швелера (рис.1). Основними навантаженнями конструкцій що підсилюються є навантаження від власної ваги, огороджуючих конструкцій покриття, підвісної стелі та снігове навантаження. Усі з'єднання у запропонованих вузлах підсилення виконано на сталевих шпильках та болтах, які забезпечують сумісну роботу елементів підсилення та поясів дерев'яних ферм. Розрахунок вузлових з'єднань підсилення, зокрема кріпильних елементів, виконано за діючими нормами [1], з урахуванням особливостей їх роботи по площині зсуву для з'єднань «сталь-деревина» з урахуванням можливої форми руйнування (рис. 2).



Рис. 1 . Загальний вигляд вузлів підсилення дерев'яних кроквяних ферм



Рис. 2. Форми руйнування кріпильного елемента по площині зсуву

Виконане підсилення окремих опорних вузлів дерев'яних кроквяних ферм забезпечить продовження терміну їх безаварійної експлуатації на тривалий період, без проведення заміни несучих конструкцій.

Література

1. ДБН В.2.6-161:2017. Дерев'яні конструкції. Основні положення. - К: МРР та ЖКГ України, 2017. - 111 с.
2. Дмитренко А.О. Багаторічний досвід експлуатації дерев'яних конструкцій історичної будівлі/Збірник наукових праць „Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди”. – Рівне: НУВГП, 2008. – Вип. 16, ч.1. . – С. 394-399./С.Ф. Пічугін д.т.н., професор, О.В. Семко, д.т.н., професор.
3. Практичний досвід підсилення та відновлення аварійних будівель та споруд різного призначення/тези/Тези доповідей II міжнародної конференції «Експлуатація та реконструкція будівель і споруд» 16-17 листопада 2017р. м. Одеса ОДАБА. – С. 105-109/Пічугін С.Ф., А.О. Дмитренко, Трусів Г.М. Шкіренко С.В.

*Lina Klochko, scientific assistant
École Polytechnique Fédérale de Lausanne
School of Architecture, Civil and Environmental Engineering
Resilient Steel Structures Laboratory Lausanne, Switzerland*

PROSPECTS OF STATISTICAL RESEARCH OF WIND TURBINE ACCIDENTS

The wind energy industry in the current conditions of the world economy development occupies the first place in the investment ratings of many countries. Energy that can be generated on the basis of natural resources has become a priority in recent decades, therefore the fields of wind farms development and their further operation are actively developing.

At the moment, countries such as China (total capacity of 229,564 MW), the USA (105,436 MW) and Germany (53,913 MW) are leading the total number of wind turbines [1]. At the same time, the trend towards active design of new wind farms in these countries remains unchanged. Great prospects are laid at the heart of the energy industry in Germany for the next five years, where large-scale wind turbine projects are being implemented. Thus, in 2019, wind farms with a total capacity of 1,078 MW were installed in Germany. But the leading places in the active implementation of this construction type are occupied by China, the USA and Canada, where farms with a total capacity of 23,760 MW, 9,143 MW and 9,143 MW were built in 2019, respectively. Sweden, France, India and Great Britain do not lag behind the general rating.

The above information confirms the relevance of the wind turbines implementation in the energy industry. And this issue should also be considered for Ukraine, as an energy-independent and promising country. Hiner Roger, managing director of the NOTUS energy company, when asked by journalists about foreign markets where his company is particularly active, noted the Ukrainian market, with a large demand for energy or significant reserves, which are quite promising for renewable energy sources [1].

But the perspective and popularity of the wind turbines introduction in the field of energy also entails negative aspects, such as incidents of wind turbine elements failure or their complete destruction. Issues of reliability and structures failure-free operation require further processing and development of design methodologies.

Indeed, on 11 December 2011, the Daily Telegraph reported that RenewableUK had confirmed that there had been 1,500 wind turbine accidents and incidents in the UK alone in the previous 5 years. In July 2019, EnergyVoice and the Press and Journal reported a total of 81 cases of workers being injured on UK wind farms since 2014. In February 2021, industry publication Wind Power Engineering and Development acknowledged 865 offshore accidents during 2019. Finally, EnergyVoice published a report detailing over 500 UK onshore wind turbine failures in 2020 [2].

The Caithness Windfarm Information Forum has published a detailed table containing all documented accidents cases and incidents involving wind turbines that could be found and confirmed in press reports or official information releases up to 31 March 2016 [3].

According to a survey by Zimmerling et al [4] based on 2,955 installed turbines (the number installed in Canada as of December 2011), approximately 23,300 birds are killed by turbine collisions each year in Canada; (approximately 270 million birds die each year in Canada, ~200 million killed by cats and ~25 million due to collisions with buildings [5]).

The complex and lengthy wind farm permit process in many countries, as well as the long planning phase (including, among others, environmental, engineering, feasibility studies and site-specific studies) become a challenge for the investor at the very beginning of planning a wind farm project. Grid instability due to the intermittent nature of wind is another disadvantage as it practically means power losses in transmission lines. In addition, the variable or intermittent nature of wind supply is perhaps the biggest obstacle that wind energy has to overcome. This is due to the fact that power grids require a reliable power supply, and power companies are often forced to apply the costs of an additional gas turbine installation. Such a setup is necessary to compensate for the lack of guaranteed supply to intermittent suppliers to ensure the integration of variable renewable sources such as wind into the grid [6]. An alternative to the volatility of wind energy production could be the implementation of energy storage configurations, as well as the use of wind forecasts to prepare grid operators for extreme events when electricity production is unusually high or low.

The prospects of wind energy, despite the implementation difficulties, are clearly evident at the current stage of its development. That is why it becomes critically necessary to study the reliability of such structure's types, namely, the analysis of their real operation and the destructions study that have already occurred nowadays. For Ukraine, as a promising country for the rapid wind energy development in general, it is an important task to expand scientific interest in the wind turbines reliability.

References

1. *Caithness Windfarm Information Forum (CWIF) 2021 p. 264.*
2. *Scotland Against Spin, 2022. <https://scotlandagainstspin.org/wp-content/uploads/2022/04/Turbine-Accident-Summary-to-31-March-2022.pdf>.*
3. *Caithness Windfarm Information Forum (CWIF) 2016 <http://www.caithnesswindfarms.co.uk/AccidentStatistics.htm>, accessed 07 Mai 2016.*
4. *Zimmerling J.R., Pomeroy A.C., d' Entremont M.V. and Francis C.M., 2013 Canadian estimate of bird mortality due to collision and direct habitat loss associated with wind turbine developments Avian Conservation and Ecology 8 (2), Art.10.*
5. *Calvert A.M.C., Bishop C.A., Elliot R.D., Krebs E.A., Kydd T.M., Machtans C.S., and Robertson G.J., 2013 A synthesis of human-related avian mortality in Canada Avian Conservation and Ecology 8 (2), Art.11..*

ВИЗНАЧЕННЯ КІНЕТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ВІБРАЦІЙНОГО ПРИБОРУ З КЕРОВАНИМ ЗБУДЖУВАЧЕМ КОЛИВАНЬ

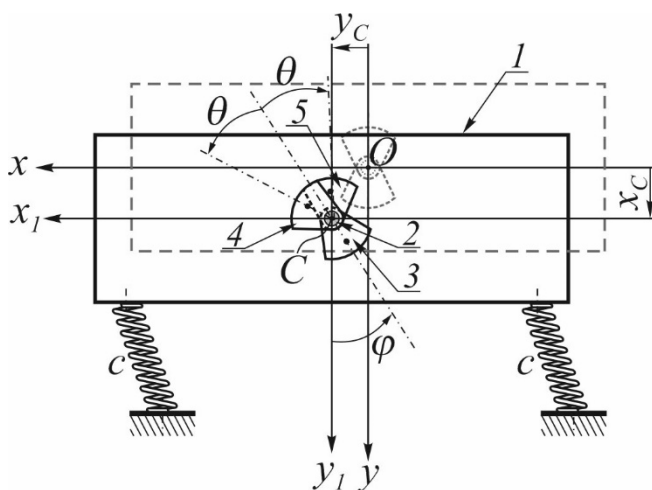
Однією з головних особливостей керованих механічних відцентрових дебалансних збуджувачів коливань (КМВДЗК) є можливість використання в якості робочих технологічних процесів нестационарних режимів, коли зовнішнє керування в автоматичному режимі рухомими дебалансами дає можливість створювати вібраційне поле необхідної структури й у тих чи інших межах змінювати параметри цього поля, що суттєво підвищує інтенсивність вібраційної дії на оброблюване середовище.

Для з'ясування впливу на величину вібраційної дії, що генерує КМВДЗК на оброблюване середовище, швидкості переміщення рухомих дебалансів розглянемо спрощену двовимірну кінематичну схему вібраційного пристрою, обладнаного КМВДЗК колових поступальних коливань, як механічну систему, що має $s=4$ ступені вільності та складається з п'яти матеріальних тіл (рис. 1, а), й отримаємо її математичну модель, використавши для цього рівняння Лагранжа другого роду

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} = Q_i \quad (i = 1, 2, \dots, s), \quad (1)$$

де s і T – відповідно кількість ступенів вільності та кінетична енергія механічної системи.

а)



б)

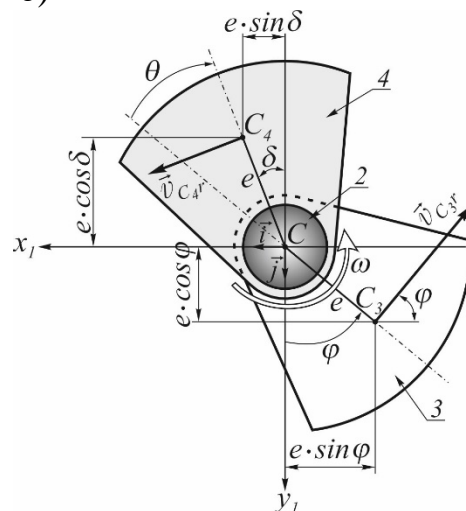


Рис. 1. Розрахункові схеми вібраційного пристрою та КМВДЗК

Для визначення положення й опису рухів матеріальних тіл розглядуваної механічної системи застосуємо ортогональні нерухому Oxy

і рухому Cx_1y_1 системи координат. Початок відліку O нерухомої системи Oxy сумістимо з центром інерції C корпусу I у положенні статичної рівноваги механічної системи, яке подано на рисунку 1, направивши відповідні координатні осі вздовж головних центральних осей інерції корпусу, а початок відліку рухомої системи Cx_1y_1 жорстко пов'яжімо з корпусом I . Звісно, в положенні статичної рівноваги механічної системи обидві системи координат співпадають, а при русі механічної системи точка C однозначно характеризує рух центра інерції корпусу відносно нерухомої системи координат Oxy . Оскільки механічна система, що моделює вібраційний пристрій з керованим збуджувачем коливань, складається з п'яти матеріальних тіл, то її кінетична енергія

$$T = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5 \quad (2)$$

$$T_1 = \frac{m_1}{2} \times (\dot{x}_C^2 + \dot{y}_C^2).$$

Дебалансний вал з дебалансами здійснює складний рух, який складається з переносного, яким є поступальний рух корпусу I , й відносного, яким є обертальний рух відносно корпусу (рис. 1,б). За теоремою Кеніга:

$$T_2 = \frac{m_2}{2} \times (\dot{x}_C^2 + \dot{y}_C^2) + \frac{I_2 \times \dot{\varphi}^2}{2},$$

$$T_3 = \frac{m_3}{2} \times (\dot{x}_C^2 + \dot{y}_C^2) + \frac{I_3 \times \dot{\varphi}^2}{2} - m \times e \times \dot{\varphi} \times (\dot{x}_C \times \cos j + \dot{y}_C \times \sin j),$$

$$T_4 + T_5 = \frac{m_4 + m_5}{2} \times (\dot{x}_C^2 + \dot{y}_C^2) + \frac{I_4 + I_5}{2} \times (\dot{\varphi} - \dot{q})^2 + m \times e \times (\dot{\varphi} - \dot{q}) \times [\dot{x}_C \times \cos(j - q) + \dot{y}_C \times \sin(j - q)].$$

Підставляючи значення T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 в формулу (2) і виконавши легітимні перетворення, дістанемо кінетичну енергію досліджуваного вібраційного пристрою у вигляді суми шести доданків:

$$T = \frac{M}{2} \times (\dot{x}_C^2 + \dot{y}_C^2) + \frac{I}{2} \times \dot{\varphi}^2 - (I_4 + I_5) \times \dot{\varphi} \times \dot{q} + \frac{I_4 + I_5}{2} \times \dot{q}^2 + m \times e \times \dot{\varphi} \times \{ \dot{x}_C \times [\cos(j - q) - \cos j] + \dot{y}_C \times [\sin(j - q) - \sin j] \} - m \times e \times \dot{q} \times [\dot{x}_C \times \cos(j - q) + \dot{y}_C \times \sin(j - q)].$$

де $M = m_1 + m_2 + m_3 + m_4 + m_5 = m_1 + m_2 + 2 \times m$ – загальна маса вібраційного пристрою, рух якого генерує обертання керованого збуджувача коливань; $I = I_2 + I_3 + I_4 + I_5$ – зведений момент інерції керованого збуджувача коливань відносно осі обертання вала 2.

ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЖОРСТКОСТІ В ГОРИЗОНТАЛЬНІЙ ПЛОЩИНІ ВЕРТИКАЛЬНО РОЗТАШОВАНОЇ ПРУЖИНИ

Розглянемо положення вібраційного пристрою у довільний момент часу t , коли у фронтальній площині S_{xy} верхній кінець пружини змістився у додатному напрямкові горизонтальної осі x на певну віддаль. Нехай у цю мить положення точки B визначається координатою x_B , а розглядувана пружина знаходиться у положенні, зображеному на рисунку 1,а. Умовно будемо вважати, що в цьому положенні повздовжня вісь пружини лишається прямолінійною, утворюючи кут X з віссю x , а пружина перебуває у розтягнутому стані, маючи довжину l .

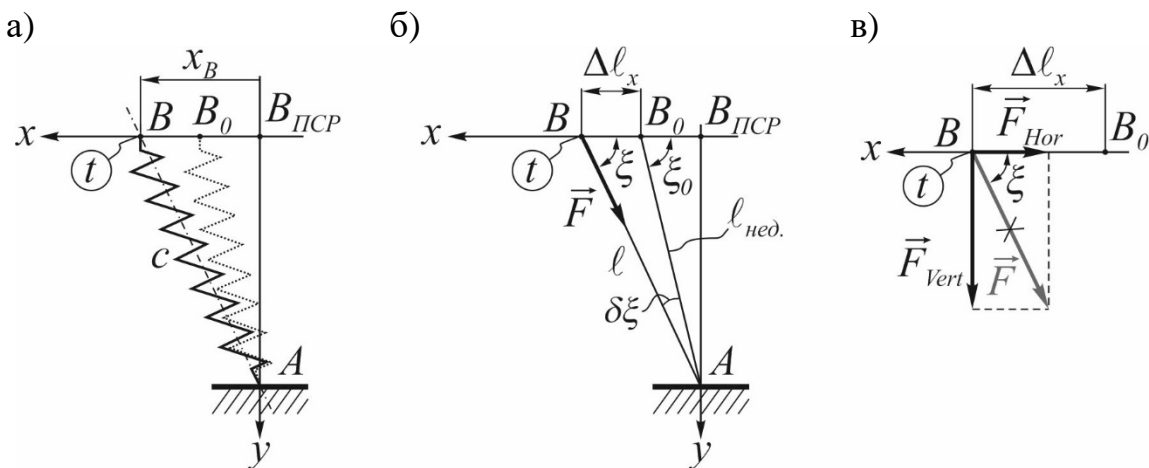


Рис. 1. Розташування досліджуваної пружини та аналіз дії сили пружності

Згідно з законом Гука модуль сили пружності пружини

$$F = F_{пруж.} = c \cdot \Delta l,$$

де c – дійсний коефіцієнт жорсткості пружини; Δl – деформація пружини у розглядуваному положенні, а вектор \vec{F} напрямлений по повздовжній осі пружини від точки B , якою пружина приєднана до робочого органа вібраційного пристрою (див. рис. 1,б).

Оскільки $\Delta l = l - l_{нед.}$, то і

$$F = F_{пруж.} = c \cdot (l - l_{нед.}).$$

Розкладаючи силу \vec{F} на її ортогональні складові \vec{F}_{Hor} і \vec{F}_{Vert} (див. рис. 1,в), бачимо, що складова \vec{F}_{Hor} є силою: 1) причиною виникнення якої

є взаємодія робочого органа вібраційного пристрою з вертикально розташованою розглядуваною пружиною; 2) яка прагне повернути точку B робочого органа у положення B_0 (тобто, повернути пружину у недеформований стан); 3) модуль якої дорівнює

$$F_{Hor} = F \cdot \cos \chi = c \cdot (l - l_{нед.}) \cdot \cos \chi.$$

З рисунка 1,б очевидно, що видовження пружини уздовж осі x від її недеформованого стану

$$\Delta l_x = B_0 B = l \cdot \cos \chi - l_{нед.} \cdot \cos \chi_0,$$

де χ_0 – кут, який утворює пружина у своєму недеформованому стані з віссю x .

Тоді узагальнений коефіцієнт жорсткості вздовж (або у напрямку) осі x буде

$$c_x = \frac{F_{Hor}}{\Delta l_x} = \frac{c \cdot (l - l_{нед.}) \cdot \cos \chi}{\Delta l_x}. \quad (1)$$

Але з геометрії трикутника BB_0A (див. рис. 1,б) неважко бачити, що

$$l = \Delta l_x \cdot \cos \chi + l_{нед.} \cdot \cos \chi, \quad (2)$$

де χ – величина зменшення кута нахилу повздовжньої осі пружини до осі x у розглядуваному положенні відносно положення недеформованої пружини; тобто

$$\chi = \chi_0 - \delta \chi,$$

через що (ураховавши, що кути χ і $(\chi_0 - \delta \chi)$ – гострі)

$$\cos \chi = \cos(\chi_0 - \delta \chi).$$

Оскільки ж $\delta \chi$ – мала величина першого порядку, то

$$\cos \chi = \cos(\chi_0 - \delta \chi) \approx \cos \chi_0. \quad (3)$$

Розкладаючи ж тригонометричну функцію $\cos \delta \chi$ у ряд Маклорена

$$\cos \delta \chi = 1 - \frac{(\delta \chi)^2}{2!} + \frac{(\delta \chi)^4}{4!} - \frac{(\delta \chi)^6}{6!} + \dots$$

й обмежившись тільки першим доданком, матимемо, що $\cos \delta \chi \approx 1$, з урахуванням чого з рівняння (2) дістанемо:

$$l - l_{нед.} = \Delta l_x \cdot \cos \chi = \Delta l_x \cdot \cos \chi_0. \quad (4)$$

Підставляючи значення (3) і (4) у рівність (1), остаточно отримуємо

$$c_x = \frac{c \cdot \Delta l_x \cdot \cos \chi_0 \cdot \cos \chi_0}{\Delta l_x} = c \cdot \cos^2 \chi_0.$$

Література

1. Берник П.С. Машины и оборудование для размерно-упрочняющей термоокислительной и вибрационной обработки твердосплавных изделий: Автореф. дис... докт. техн. наук. – Хмельницький: ТУ "Поділля", 1999. – 37 с.

МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ І КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ УМОВ ЕКСТРЕМУМУ ДЕФОРМУВАННЯ

Питання вдосконалення та створення нових конструктивних рішень бетонних, залізобетонних, кам'яних та армокам'яних конструкцій з метою ресурсозбереження та підвищення ефективності їх відновлення при експлуатації набувають першорядне значення. Одним із шляхів їх вирішення є підвищення точності розрахунків несучої здатності.

На основі аналізу отриманих з використанням умов екстремуму деформування бетону та кам'яної кладки результатів, експериментальної перевірки їх достовірності для різних видів напружено-деформованого стану та порівняння з нормативною методикою розроблені інженерні методи розрахунку несучої здатності вказаних конструкцій. Область їх застосування: проектування й оцінювання залишкової несучої здатності конструкцій з уточненням категорії технічного стану.

Розроблені методи розрахунку несучої здатності у нормальному перерізі армованих високоміцною арматурою залізобетонних балкових конструкцій та армокам'яних конструкцій, які згинаються, при використанні арматури з фізичною ділянкою текучості, а також перearмованих у нормальному перерізі конструкцій, залізобетонних конструкцій за похилими перерізами, коротких консолей, кам'яних стін при сумісній дії горизонтального і вертикального навантаження та місцевому стисненні, які уточнюють вплив наведених в [1, 2] та додатково визначених з використанням екстремуму деформування факторів.

В якості прикладів наведені залежності для визначення опору бетонних та кам'яних ділянок при місцевій дії навантаження.

Граничне значення зусилля F_{cd0} , що сприймає бетонна опора на місцеву дію навантаження, визначається як:

$$F_{cd0} = k_c f_{cd} A_{c0}, \quad (1)$$

де k_c – коефіцієнт, який враховує вплив геометричних характеристик та співвідношення міцності бетону на розтяг і стиск; f_{cd} – розрахункове значення міцності бетону на осьовий стиск; A_{c0} – площа передачі навантаження, що дорівнює $A_{c0} = b_{loc} l_{loc}$, тут b_{loc} і l_{loc} – ширина та довжина площадки передачі навантаження.

Коефіцієнт k_c визначається із рівняння:

$$k_c = 1 + a_{loc} b_{loc} \frac{f_{ctd}}{f_{cd}}, \quad (2)$$

де для квадратного штампа $a_{loc} = (4b_{loc}/b_{cal})^3$ і $b_{loc} = (b_{cal} - b_{loc})/b_{cal}$, тут b_{cal} – розрахункова ширина, що визначаються розмірами поперечного перерізу опори; f_{ctd} – розрахункове значення міцності бетону на осьовий розтяг.

При цьому встановлені обмеження: розрахункова площа опори $A_{c1} = b_{cal} l_{cal}$ (l_{cal} – розрахункова довжина опори) не повинна перевищувати значення добутку $4b_{loc} \times 4l_{loc}$; відношення розмірів площадки навантаження b_{loc} (l_{loc}) до розмірів поперечного перерізу опори не повинно бути більшим ніж 2/3; розрахункова висота опори, на якій враховується вплив міцності бетону на розтяг f_{ctd} , приймається не більше ніж $h_{cal} = b_{cal} (l_{cal})$.

Розрахункова величина граничного вертикального зусилля N_{Rdc} , котре сприймає зведена з елементів групи 1 кам'яна стіна (пілястра або опора) при дії на конструкцію зосередженого навантаження N_{Edc} визначається із рівняння:

$$N_{Rdc} = b_m A_b f_d, \quad (3)$$

де $b_m = (1 + f_t / f_d) \sqrt[4]{h_c / l_{loc}}$ – коефіцієнт збільшення несучої здатності, котрий не повинен перевищувати 1,5; тут f_d і f_t – міцність кам'яної кладки на осьовий стиск і розтяг, h_c – висота конструкції, l_{loc} – довжина площадки навантаження; $A_b = l_{loc} t$ – площа передачі навантаження, прикладеного за всією товщиною конструкції t .

Відстань від вертикальної грані опори до грані площадки навантаження не повинна бути менша, ніж l_{loc} .

Висновки.

1. Встановлена можливість збільшення максимального значення розрахункової площі A_{c1} і підвищення граничної величини зусилля F_{cdu} , що сприймає опора в інтервалі $b_{cal} (l_{cal}) / b_{loc} (l_{loc}) = 1,5 \dots 4$, від 10 до 40 % порівняно з розрахунком за [1], а також доцільність врахування зони відриву на висоті опори $h_{cal} = b_{cal} (l_{cal})$.

2. Величина несучої здатності кам'яних конструкцій при місцевому стисненні залежить від відношення їх висоти h_c до розміру площадки навантаження l_{loc} . За запропонованим розрахунком із збільшенням відношення h_c / l_{loc} від 2 до 4 несуча здатність підвищується на 15%, що не враховується чинними нормами [2].

Література

1. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування / Мінрегіонбуд України. – К., 2011. – 118 с.

2. ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні армокам'яні конструкції. Основні положення / Мінрегіонбуд України. – К., 2011. – 98 с.

РОЗРАХУНОК ОПОРУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА ПОХИЛИМИ ПЕРЕРІЗАМИ НА ДІЮ ПОПЕРЕЧНОЇ СИЛИ

В сучасних конструктивних системах будівель і споруд широко застосовуються згинальні залізобетонні конструкції. Тому проблема уточненого й обґрунтованого визначення їх несучої здатності має одне із ключових значень. Результати чисельних експериментальних досліджень засвідчують, що руйнування балкових залізобетонних конструкцій на ділянках біля опор відбувається шляхом зрізу бетону стиснутої зони над небезпечною похилою тріщиною. При цьому несуча здатність конструкцій визначається граничними величинами зусиль, які сприймаються як бетоном стиснутої зони, так і поперечною або відігнутою арматурою, котра перетинає похилу тріщину.

В чинних нормах [1] передбачається окреме врахування впливу бетону й арматури на несучу здатність. При розрахунку поперечного зусилля, котре сприймає конструкція, не розглядається робота стиснутої зони бетону над небезпечною похилою тріщиною, котра спостерігається в дослідях, що приводить до недооцінювання несучої здатності.

На основі варіаційного методу в теорії пластичності бетону розв'язана задача опору бетонного зрізаного клину (рис. 1), що моделює стиснуту зону над небезпечною похилою тріщиною [2]. Застосовується принцип віртуальних швидкостей та концепція жорстко-пластичного тіла. Пластична деформація вважається локалізованою в тонкому шарі на поверхні зрізу. Інші частини клину приймаються абсолютно жорсткими.

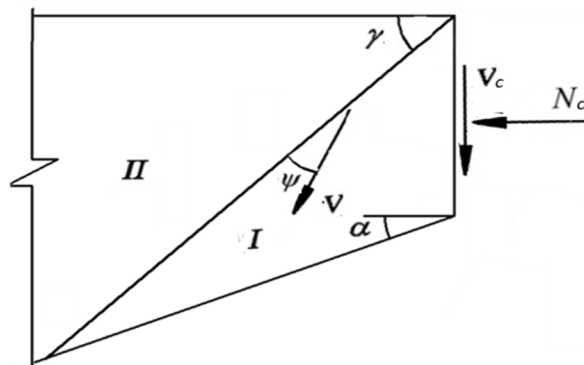


Рис. 1. Кінематична схема руйнування клиноподібної бетонної зони над небезпечною похилою тріщиною

Граничне значення навантаження відповідає мінімуму потужності пластичної деформації на поверхні зрізу.

Задача розв'язується відносно величини вертикального зусилля, що сприймає клиноподібний елемент, за формулою:

$$\frac{V_c}{f_c A_c} = \frac{\tan(\psi' + \gamma' \phi) - \tan \psi' \frac{\bar{d}}{c}}{\tan \psi' \tan \alpha} \frac{\sqrt{1 + 4 \tan^2 \gamma' \phi}}{\tan \gamma' \phi} - \frac{\bar{m}}{\bar{\phi}} \frac{\tan \beta}{1 + \tan(\psi' + \gamma' \phi) \tan \beta}, \quad (1)$$

де $A_c = bx$ – площа зрізаної грані клину, тут b – товщина клину (ширина поперечного перерізу стиснутої зони), x – висота зрізаної грані (стиснутої зони); ψ' і γ' – кут між напрямком руху жорсткого диска I відносно диска II і кут поверхні руйнування до горизонтальної грані клину – параметри варіювання; $\bar{d} = \sqrt{(1 - c + c^2)}/3$, тут $c = f_{ct}/f_c$, f_c і f_{ct} – міцність бетону при стиску та розтязі; α – кут клину; β – кут напрямку рівнодійної навантаження до горизонтальної грані.

Варіюючи крім кутів ψ' і γ' також кут β' при застосуванні обмеження $P_c / (f_{cd} A_c) = 1$, де P_c – рівнодійна зусиль в стиснутій зоні, отримано кут β і визначено поперечне зусилля, котре сприймається бетоном стиснутої зони на ділянках біля опор. Встановлена залежність опору бетонного клиноподібного елемента від кута клину α , відношення горизонтальної стискальної N_c та вертикальної V_c складових зусилля, що сприймає стиснута зона. Кут клину α і висота стиснутої зони x зменшуються зі збільшенням прольоту зрізу.

Теоретичне рішення знайшло підтвердження в експериментальних дослідженнях [3].

Висновок. Опір клиновидної стиснутої зони бетону залежить від кута клину та кута прикладання навантаження, який визначає відношення поперечного зусилля V_c до зусилля стиску N_c . Поперечне зусилля, що сприймає залізобетонний елемент за похилим перерізом, необхідно визначати як суму зусиль, котрі сприймає поперечна (відігнута) арматура та бетон стиснутої зони над похилою тріщиною.

Література

1. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування / Мінрегіонбуд України. – К., 2011. – 118 с.

2. Dovzhenko O. Strength calculation of risers near the supports of reinforced concrete three-hinged frames based on the concrete plasticity theory/O. Dovzhenko, V. Pohribnyi, Ye. Klymenko, M. Oreškovič and O. Maliovana // IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 708 (2019) 012046.

3. Довженко О.О. Експериментальні дослідження роботи бетону стиснутої зони над небезпечною похилою тріщиною / О.О. Довженко, В.В. Погрібний, Т.Ю. Качан, О.О. Куриленко // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. – Рівне, 2009. – Вип. 18. – С. 186-193.

М.П. Шарлай, магістрант групи 501 БП,
 О.Г. Фенко, к.т.н., доцент
 В.В. Погрібний, к.т.н., с.н.с
 Національний університет
 «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВИВЕДЕННЯ З АВАРІЙНОГО СТАНУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ, ЩО ЗГИНАЮТЬСЯ

Виведення із аварійного стану залізобетонних конструкцій, що згинаються, здійснюється шляхом їх підсилення чи заміни згідно до вимог норм [1]. У разі пошкодження поперечного перерізу або площі робочої арматури конструкцій менше ніж на 50% їх рекомендується підсилювати з метою підвищення експлуатаційної придатності.

При будь-якому способі підсилення існує необхідність максимального розвантаження конструкції, що підсилюється. Для цього, крім зменшення величини навантаження, доцільне встановлення додаткових опор для перерозподілу зусиль у конструкціях та зменшення їх в найбільш небезпечних перерізах. Після виконання вказаного та створення умов для подальшого безпечного проведення робіт встановлюються елементи підсилення та забезпечується включення їх у спільну роботу з балками або плитами, що підсилюються.

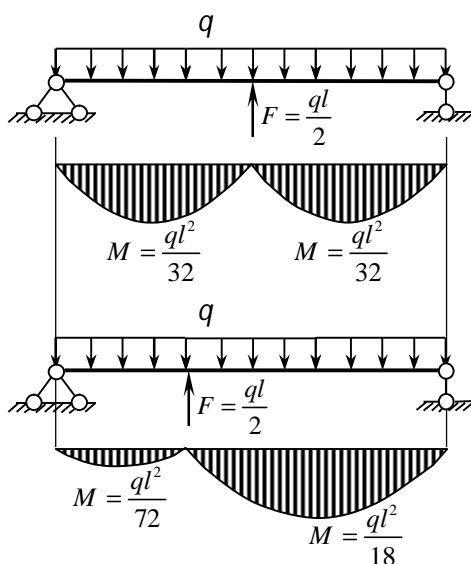


Рис. 1 – Епюра
 згинальних моментів
 при $F = ql/2$

В якості критерію, що визначає максимальне значення розвантажувальної сили піддомкращування, можна приймати унеможливлення виникнення напружень розтягу в запроектованій стиснутою зоні бетону в прольоті балки. Отже, прирівнявши значення згинального моменту від власної ваги конструкції та корисного навантаження до величини згинального моменту, викликаного силою піддомкращування, можна визначити максимальне значення розвантажувальної сили (рис. 1). При цьому, її величина завжди дорівнює $F = \frac{ql}{2}$, при будь-якому розташуванні домкрата за довжиною балки або плити.

Література

1. ДСТУ Б В.3.1-2:2016 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд. – К.: Мінрегіон України, 2016. – 68 с.

ВУЗЛИ З'ЄДНАННЯ РИГЕЛЯ З КОЛОНОЮ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КАРКАСІВ

Найбільш ефективний спосіб зниження енергетичних витрат на реалізацію будівельних об'єктів – будівництво із використанням сучасних конструктивних систем і технологій. При цьому більш економічною та прогресивною конструктивною схемою в будівлях є каркасна. Її застосування забезпечує можливість вільної трансформації внутрішнього простору. Отже пріоритетним та стратегічно правильним є розвиток систем із залізобетонними каркасами, а напрямок їх вдосконалення полягає в підвищенні експлуатаційної надійності вузлів з'єднання несучих елементів, зокрема стиків ригелів із колонами. Особливу увагу слід звертати на забезпечення їх опору дії поперечної сили. Одним із напрямків розв'язання цієї проблеми є розроблення обґрунтованої та точної методики розрахунку несучої здатності стиків, яка б базувалася на загальній теоретичній основі.

Традиційний варіант з'єднання збірних ригелів із колонами реалізований на коротких консолях (рис. 1), які є найвідповідальнішими конструктивними елементами у каркасах будівель (споруд).

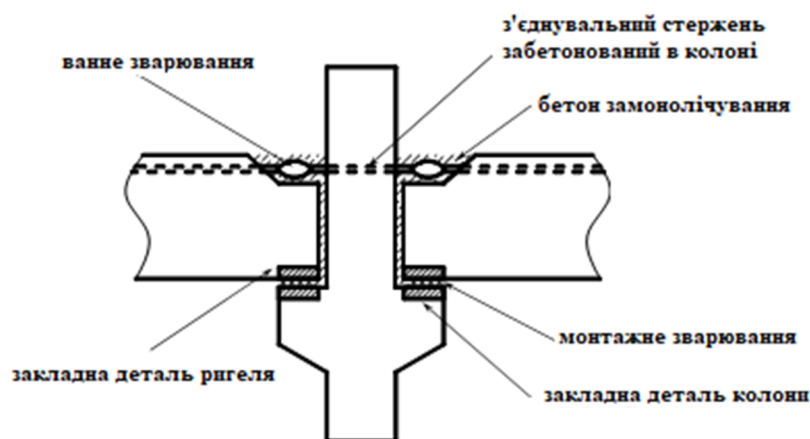


Рис. 1. Жорсткий стик збірного ригеля з колоною на консолях

Огляд експериментальних і теоретичних досліджень їх несучої здатності засвідчує, що руйнівне навантаження залежить від ширини та робочої висоти консолі, коефіцієнта поздовжнього армування, міцності бетону при стисковій й відносного прольоту зрізу [1]. Нормативні методи розрахунку консолей потребують коригування.

Відомі жорсткі безконсольні стики ригелів із колонами на шпонках (рис. 2), котрі найкраще сприймають поперечні зусилля. Для них на кафедрі будівельних конструкцій розроблено методику розрахунку, котра базується на варіаційному методі в теорії пластичності бетону. Подальші дослідження в цьому напрямку передбачають надання пропозицій щодо інженерної методики розрахунку зазначених стиків.

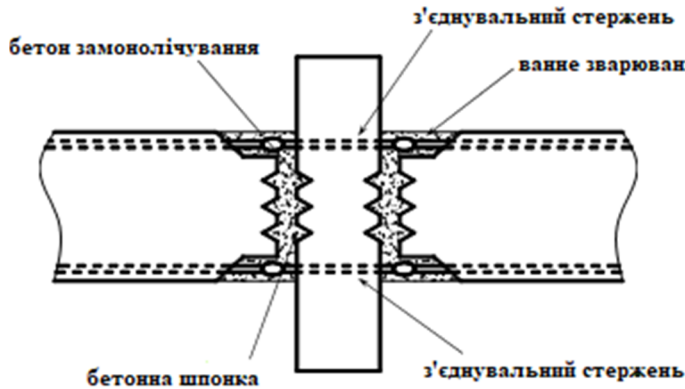


Рис. 2. Жорсткий безконсольний шпонковий стик збірного ригеля з колоною

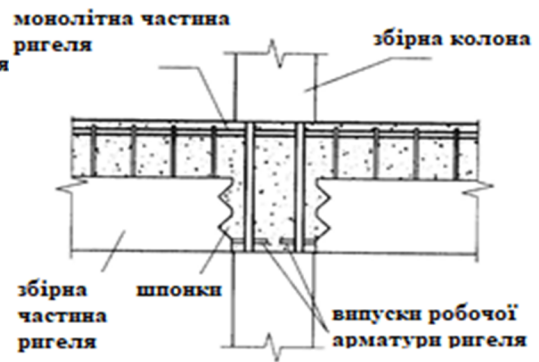


Рис. 3. Жорсткий стик збірно-монолітного ригеля зі шпонковим профілем на торцях з колоною

Широкого застосування отримали стики ригелів із колонами в збірно-монолітних конструктивних системах (рис. 3), котрі дозволяють подолати основні недоліки, характерні збірним каркасам: значні витрати на зварні роботи й антикорозійний захист [2]. В таких стиках у збірній частині ригеля наявна штроба, в яку в процесі зведення вкладається арматура для стикування, котра пропускається через тіло колони, потім стик замонолічується. При розрахунках несучої здатності таких стиків виникає питання про характер їх руйнування, що обумовлює розрахункову схему, на основі якої здійснюється розрахунок, при цьому наявність шпонок ускладнює завдання. При розгляді вузла як монолітного функція шпонок полягає лише у забезпеченні сумісної роботи збірного і монолітного залізобетону. При відсутності сумісної роботи збірної та монолітної частин опорної ділянки ригеля за розрахункове приймається мінімальне значення навантаження, отриманого для різних можливих випадків руйнування.

Література

1. Максимович С. Б. Аналіз теоретичних і експериментальних досліджень залізобетонних коротких консолей / С. Б. Максимович, Б. Г. Демчина, Б.Ю. Максимович // Вісник НУ «Львівська політехніка». – 2011. – № 697: Теорія і практика будівництва. – С. 156–162.
2. Довженко О.О., Погрібний В.В. Багатоповерхові каркасні будівлі із збірно-монолітними балковими перекриттями: Монографія, Полтава: ПолтНТУ ім. Ю. Кондратюка, 2016. – 196 с.

*О.С. Бульбаха, аспірант
А.А. Тарасенко, студентка групи 301-БП
О.О. Довженко, к.т.н., професор
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВДОСКОНАЛЕНА КОНСТРУКЦІЯ СТИКУ МІЖ ПЛИТАМИ ПЕРЕКРИТТЯ БУДІВЛІ З КОНСТРУКТИВНОЮ СИСТЕМОЮ «КУБ-2,5»

Конструктивна система «Куб» пройшла довгий шлях еволюції, на теперішній час широко застосовується система «Куб-2,5» та її модифікації, зокрема КУБ 3V і вдосконалений безбалково-безкапітельно-безконсольний каркас, запропонований на кафедрі будівельних конструкцій Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» (рис.1, а) [1].

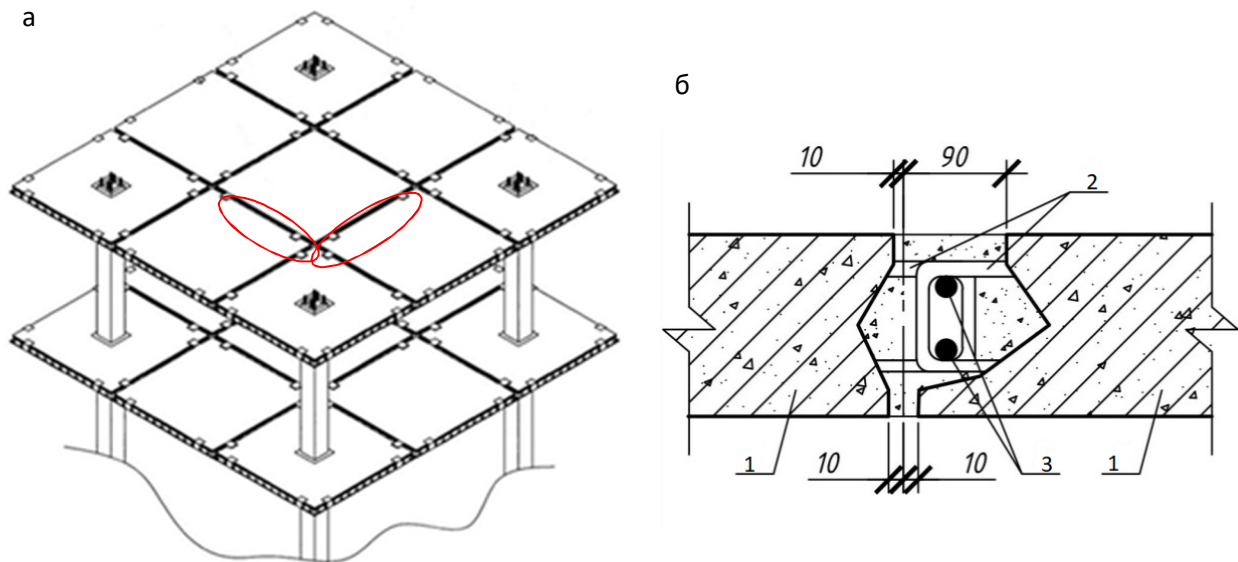


Рис. 1 Безбалково-безкапітельно-безконсольний каркас:
а – загальний вигляд; б – конструкція стику «Передерія» між плитами; 1 – плити
перекриття; 2 – жорсткі петлі; 3 – анкерні стержні

В індустріальних каркасних безбалково-безкапітельно-безконсольних будівлях у процесі зведення перекриття між плитами улаштовують стик «Передерія» (рис.1, б). За контуром плит розміщені спеціальні закладені арматурні петлі, в отвори між якими при їх напуску пропускаються 2 арматурні стержні $\varnothing 10$ А400С. Після встановлення стержнів проміжок між плитами замонолічується бетоном на дрібному заповнювачі фракції 5 – 10 мм. Крім того, уздовж двох протилежних сторін плит влаштовані опорні

столики вильотом 80 мм для монтажу на них сусідніх плит, а уздовж двох інших сторін розміщені опорні консолі для спирання сусідніх плит. Зазначене рішення дозволяє монтувати плити без використання риштування.

Існують модифікації цього стику, направлені на його вдосконалення: стик, в якому з'єднання плит відбувається шляхом зварювання закладених деталей і відсутній шпонковий профіль [2], застосування по одній опорній консолі (столику) з кожної сторони плити та інше.

В великопанельному будівництві відомий вертикальний стик «Передерія» стінових панелей, у якому замість стержневої арматури петель використовують дротяну, що спрощує технологію виготовлення і монтажу конструкцій [3]. Під час доексплуатаційної стадії вони знаходяться всередині закритої коробки.

Розглянувши та проаналізувавши існуючі варіанти стику плит між собою в конструктивній системі КУБ-2,5 та її модифікаціях, пропонується наступна конструкція стику – стик «Передерія» симетричного шпонкового профілю із гнучкими петлями (рис.2).

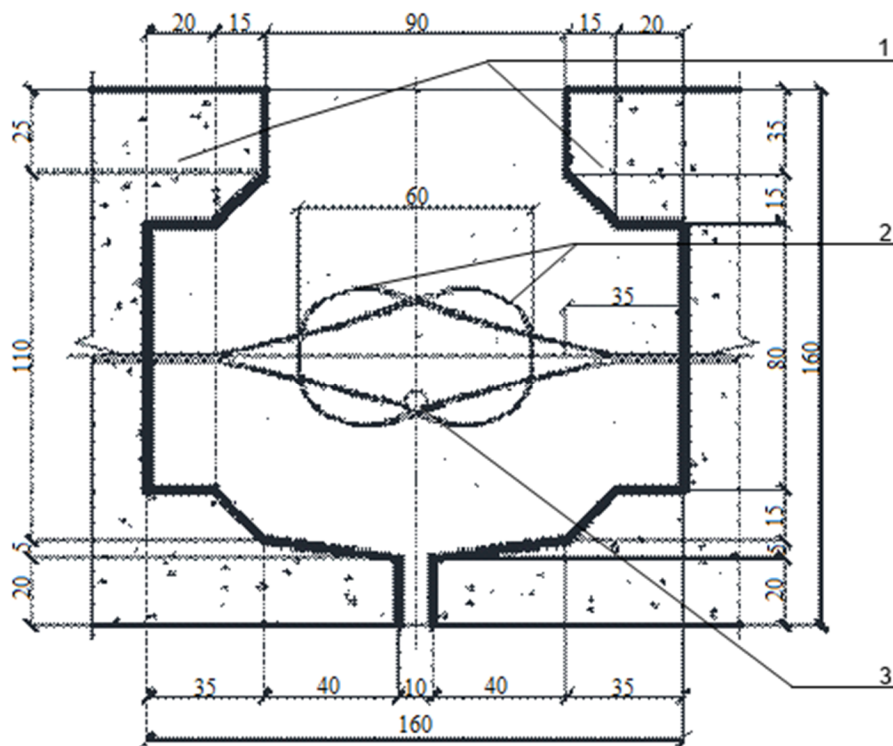


Рис. 2 – Конструкція вдосконаленого стику між плитами перекриття в системі КУБ:
1 – плити перекриття; 2 – гнучкі петлі; 3 – анкерний стержень

До позитивних його властивостей насамперед можна віднести симетрію профіля, що забезпечує універсальність опалубних форм.

Пропонується також замість двох улаштованих (уздовж двох протилежних сторін плит) опорних столиків вильотом 80 мм або опорних консолей (у перпендикулярному до столиків напрямі), використовувати по

одному столику (консолі) з кожної сторони. Зменшення елементів обпирання дозволить спростити технологію пропуску анкерного стержня скрізь петлі. При цьому для забезпечення проектного положення плит перекриття при монтажі можливо скористатися пропозиціями авторів системи КУБ 3V: під змонтовану надколонну плиту на стику суміжних плит підводяться опорні стійки, котрі в верхній частині мають металевий профіль. Половина профіля впирається в змонтовану надколонну плиту, а друга половина є консоллю та використовується для спирання суміжних плит. У результаті монтажу суміжних плит із спиранням на консолі стійок вони розташовуються строго в горизонтальній площині.

Наступним вдосконаленням стику є застосування замість арматурних випусків із торців плит гнучких петель Ø6 мм за типом «Reikko» [4]. Однак зважаючи на те, що петлі «Reikko» передбачені для використання у вертикальних стиках стінових елементів, пропонується змінити розміри корпусу (коробки, в якій зберігається петля) із 160x50 мм на 160x80 мм при незмінній товщині. Пропонована виробниками відстань між торцевими поверхнями (заглиблена частина) елементів, які стикуються, зберігається (має бути в межах 80 – 140 мм). Величина напуску петель 60 мм. Виріб складається з корпусу і петлі, котра закріплена в корпусі за допомогою спеціального металевого замка, корпус захищений пластиковою накладкою і стрічкою.

Для кріплення до металевої опалубки плит використовують клей або спеціальну стрічку. Після встановлення в проектне положення захисна пластикова накладка видаляється (за допомогою молотка через стрічку), виймається з'єднувальна частина тросової петлі (найбільш просто це здійснювати за допомогою того ж молотка). Потім через утворені за допомогою напуску протилежних петель отвори пропускається з'єднувальний стержень Ø12 мм А400С. Стик заповнюється дрібнозернистим бетоном.

Література

1. Павліков А.М. Безкапітельно-безбалкова конструктивна система будівлі: особливості та досвід використання під доступне житло / А.М. Павліков, Є.М. Бабич, Б.М. Петтер // Будівельні конструкції: Міжвідомчий науковий збірник наукових праць (будівництво). – Київ, ДП ДНДІБК, 2013. – Вип. 78; У 2-х кн.: Книга 1 – С. 28 – 34.
2. Пат. 98285 Україна, МПК (2006.01) E04B 1/04. Спосіб з'єднання залізобетонних плит перекриття в будівлях безкапітельно - безбалкової конструктивної системи / Павліков А.М., Федоров Д.Ф., Балясний Д.К., Качан Т.Ю.; власник патенту – ПолтНТУ. – Опубл. 27.04.2015, Бюл. № 8.
3. Jørgensen Load carrying capacity of keyed joints reinforced with high strength wire rope loops/ Jørgensen, Henrik B., Hoang, Linh Cao. In Proceedings of fib Symposium Concrete – Innovation and Design, Copenhagen May 18-20, 2015.
4. Суур-аскола П. Технологически усовершенствованный продукт от компании Reikko – тросовая петля PVL/ П. Суур-аскола // Жилищное строительство. – 2013. – №3. – С. 21–25.

Addai Kusi Teddy Gyamfi, postgraduate

M.Yu. Bilokin, student 301 BP

O.O. Dovzhenko, PhD, professor

National University

«Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»

CONTACT JOINT OF FLOOR SLAB WITH WALL PANELS IN LARGE PANEL BUILDINGS

Large-panel construction is undergoing a renaissance stage, which is accompanied by its significant modernization: the use of three-layer wall panels with high heat-technical properties, increasing the distance between bearing walls to improve spatial planning decisions, and the use of multi-hollow formwork-free slabs as floor slabs. When using such slabs, the question arises about the bearing capacity of the node connecting them to the wall panel.

In a traditional platform joint, a transverse force and a bending moment arise in the support zone of the slab due to pinching of the slab. Since there is no longitudinal and transverse reinforcement in this zone, a concrete cross section is considered. To prevent the formation of cracks in it, the calculation should be performed in the elastic stage. For low-rise buildings, the value of the moment in the support section of the slabs does not exceed the moment of formation of cracks in the concrete of the support zone, which is associated with a small degree of pinching of the support section. For multi-story buildings, the load on the ends of the slabs and the pinching coefficient increase, the supporting moments may exceed the limit values, as a result of which cracks are formed in the concrete of the supporting zone, which is not allowed by the norms.

In experimental studies, the schemes of failure of multi-hollow slabs in the area of the platform joint in the form of normal and inclined to the longitudinal axis cracks near the supports confirm the danger of their failure at the support due to tear and shear.

Based on the reliability of the join and the ease of construction of buildings, a combined joint is considered the most rational.

A contact-platform joint is known (Fig. 1), in which the ends faces of the floor are extended beyond the wall. Slabs are mounted on mounting support elements, which are dismantled after gaining the design strength of concrete. The keys on which the floor is hung are reinforced with frames installed in the voids of the slab from below on the construction site. The frame is fixed in the wall with a plastic plug. During the installation process, the frame together with the plug is inside the void, and after installing the slab in the design position, it

is extended to the required length, since the joint of the slabs is accessible and wide enough (from 160 to 240 mm).

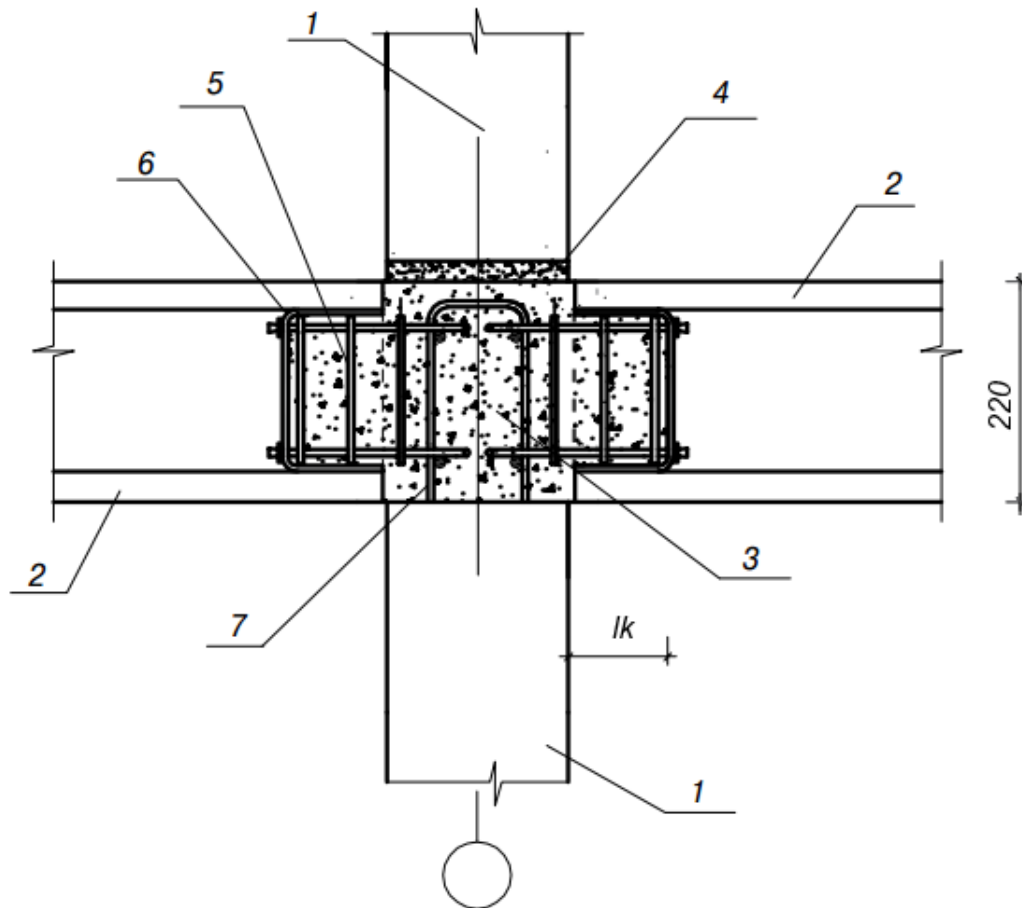


Fig. 1 Combined joint of multi-hollow slabs with wall panels:

1 – wall panel; 2 – floor slab; 3 – cast-in-place concrete; 4 – mortar; 5 – key reinforcement frame; 6 – plastic plug; 7 – reinforcement outlets from wall panels; l_k – the length of floor suspension (calculated value)

The contact-platform joint has a greater bearing capacity than the platform joint, this is quite relevant for high-rise buildings. At the same time, the dry installation of the floor on the vertically aligned mounting corners allows you to obtain a sufficiently even surface of the floor. The number of reinforced keys and the cross-section of the reinforcement is selected by calculation.

At the National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic», the construction of the joint was modernized by using keys for reinforcing cylindrical frames, and a method for calculating their bearing capacity based on the variational method in the theory of concrete plasticity was developed.

The method of calculating the joints takes into account the character of their failure and the main determining factors: concrete strength characteristics f_{cd} and f_{ctd} , the ratio of the depth l_k and height h_k of the keys, the shape of their cross section, the shape of the profile, reinforcement, the number of keys.

*М.В. Пенц, аспірантка
Я.С. Кіяшко, студент групи 301БП
О.О. Довженко, к.т.н., професор
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ДО ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ КАМ'ЯНОЇ КЛАДКИ ПРИ СТИСКОВІ

В Україні експлуатується (проектується) велика кількість будівель із несучими цегляними стінами. Кам'яні конструкції мають давню історію, однак поглиблене вивчення їх поведінки відбувається лише останнім часом, і безперечно потребує продовження. При визначенні несучої здатності кам'яних конструкцій важливе значення відіграє характеристика міцності кладки при стискові.

В Україні зазначена характеристика традиційно визначається за результатами випробування цегляних стовпів з квадратним поперечним перерізом (рекомендації щодо їх стандартних розмірів відсутні), або за таблицями чинних норм [1], дані в яких відповідають результатам, отриманим за формулою Л.І. Онищика. Однак, слід зазначити, що часто експериментальні дані випробування стовпів не відповідають значенням, отриманим за формулою Л.І. Онищика. В ДБН міцність кладки пропонується також визначати як добуток степеневих функцій міцності цегли і розчину, показник ступеня залежить від групи елемента кладки. Дана формула використовується і в Єврокодi 6 [2]. Відомо більше 15 залежностей [3], запропонованих за результатами випробування дослідних зразків для визначення міцності кладки, котрі враховують різний ступінь впливу міцності каменя та розчину, його об'єму в кладці.

За кордоном для експериментального визначення зазначеної характеристики випробовуються ділянки стін або призми з різною кількістю рядів кладки. Однак єдиних вимог до їх розмірів не існує, наявні пропозиції щодо відношення висоти зразка до його товщини від 2 до 5 при мінімальній висоті 400 мм; пропонуються зразки з мінімальною висотою 15 дюймів (380 мм). В Україні діє нормативний документ ДСТУ Б EN 1052-1:2011 [4], який є тотожним перекладом EN 1052-1:1998, згідно якого для визначення міцносної характеристики необхідно здійснювати випробування не менше 3 зразків із розмірами, наведеними в таблиці 1 і рисунку 1. Згідно до них у прив'язці до розмірів звичайної цегли 250x120x65 мм, довжина дослідного зразка має бути не менше довжини 2-х цеглин, висота не менше 3-х рядів кладки, мінімальне значення товщини: одна цеглина, крім того висота дослідного зразка має знаходитися в межах від 3 до 15 його товщин і бути не менше ніж його висота. Отже однозначність у призначенні розмірів контрольних зразків відсутня і тут.

Таблиця 1 – Розміри зразка для випробування кам'яної кладки на стиск

Розміри елементів кладки		Розміри зразка для випробування кам'яної кладки			
l_u , мм	h_u , мм	Довжина l_s	Висота h_s	Товщи на t_s	
≤ 300	≤ 150	$\geq (2 \times c)$	$\geq 5h_u$	$\geq 3t_s$ і $\leq 15t_s$ і $\geq l_s$	$\geq l_u$
	> 150		$\geq 3h_u$		
> 300	≤ 150	$\geq (1,5 \times l_u)$	$\geq 5h_u$		
	> 150		$\geq 3h_u$		

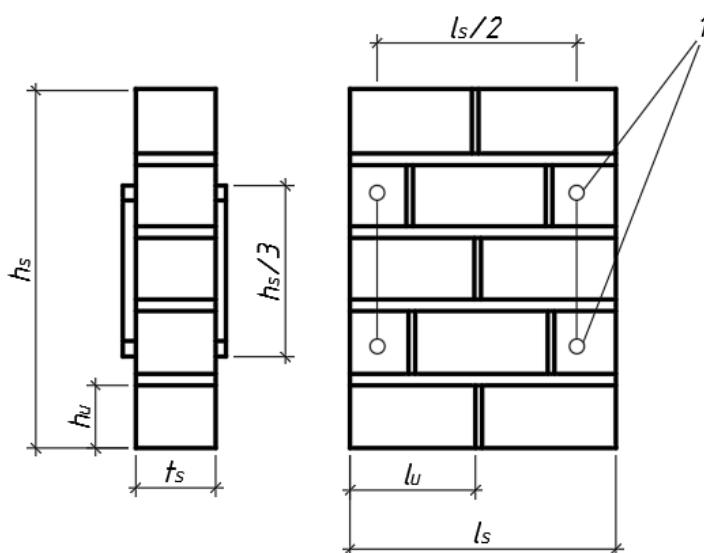


Рис. 1 – Конструкція дослідних зразків для визначення міцності кам'яної кладки при стисковій: 1– прилад для вимірювання переміщень

Враховуючи вище викладене, пропозиції щодо форми і розмірів стандартного зразка для визначення міцності кладки при стисковій є важливим завданням, котре потребує розв'язання.

Література

1. ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення / Мінрегіонбуд України. – К., 2011. – 98 с.
2. Eurocode 6: Design of masonry structures. – Part 1-1: General rules for reinforced and unreinforced masonry structures: EN 1996-1-1:2005. – Brussels: CEN. – 2005. – 123 p.
3. Thaickavil N.N. Behaviour and strength assessment of masonry prisms/ N. N. Thaickavi, J.Thomas// Case Studies in Construction Materials. – 2018. – Vol. 8. – Pp. 23–38.
4. ДСТУ Б EN 1052-1:2011 Методи випробування кам'яної кладки Частина 1. Визначення міцності при стиску (EN 1052-1:1998, IDT). – К.: Мінрегіон України, 2012. – 15 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ НЕСУЧИХ СТІН МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ

Сучасні вимоги до енергозбереження, довговічності, архітектурної виразності та комфортності малоповерхового житла ставлять нові задачі при проектуванні житлових будинків.

Вимоги до підвищення теплового захисту будівель і споруд стали важливим напрямом державного регулювання [1]. Також необхідно врахувати вимоги щодо охорони навколишнього середовища, скорочення викидів двоокису вуглецю та інших шкідливих речовин в повітря. Враховуючи наведене вище, то стіни сучасних малоповерхових житлових будинків повинні відповідати наступним вимогам: бути міцними та здатними виконувати функції несучих та самонесучих стін; задовольняти вимогам норм щодо тепло- і звукоізоляційних властивостей; відповідати ступеню вогнестійкості будівлі; бути довговічними, відповідно до класу будівлі; мати енергозберігаючі властивості для будинку; бути екологічно чистими; забезпечувати необхідний температурно-вологісний мікроклімат у будинках; забезпечувати нормативні показники паро- та повітропроникності, морозостійкості, котрі відповідають класу будівлі; конструкція стіни, повинна відповідати сучасним технологіям їх зведення, та давати можливість підкреслити архітектурну виразність будівлі.

Для задоволення названих вимог використовуються одношарові та багатошарові конструкції. Одношарові стіни мають наступні переваги:

- високі теплоізоляційні властивості, в залежності від товщини вони мають показник опору теплопередачі від 0,1 Вт/м·К до 0,21 Вт/м·К;
- висока звукоізоляція, до 52 дБ;
- широкий вибір матеріалів для будівництва таких стін;
- ощадливість та високі темпи роботи, завдяки відносно низьким затратам праці та відсутності утеплювача;
- швидке введення в експлуатацію.

До недоліків одношарових стін можна віднести наступне:

- необхідно ізолювати пояси, перемички, кутові стіни;
- недостатня міцність матеріалів, необхідні додаткові заходи по перерозподілу зусиль.

Двошарові стіни мають наступні переваги: високі теплоізоляційні властивості; широкий вибір матеріалів для будівництва таких стін; завдяки

правильно укладеному шару утеплювача виключена можливість утворення «містків холоду».

Недоліками двошарових стін є: двошарові конструкції стін дорожчі від одношарових; роботи з виконання утеплення двошарової стіни системи тривають таку ж кількість часу, як і зведення несучого шару; зведення двошарової стіни вимагає більше видів матеріалів, ніж для одношарових; термін від закінчення будівництва до початку експлуатації будинку набагато більше, ніж у випадку з одношаровими стінами; теплоізоляційний матеріал має менший термін експлуатації.

Дослідивши переваги та недоліки одно та двошарових стін зроблено наступні висновки:

1. При монтажі та експлуатації багатошарових стін спостерігається ряд проблем із забезпеченням необхідних характеристик міцності та жорсткості вузлів кріплення облицювання до зовнішніх стін будівлі, пов'язаних з масовим застосуванням стінових блоків з традиційних теплоефективних ніздрюватих і легкобетонних блоків щільністю D600 і менше з міцністю не більше В 0,5 - В 1,5.

2. В багатошарових конструкціях, що зводяться з, застосуванням плитних утеплювачів, особливої актуальності набувають питання міцності та якості теплоізоляції [1,2,3], оскільки саме через недостатню її довговічності через 20 - 40 років виникають проблеми необхідності її заміни.

3. Очевидно, що більш довговічними і технологічними є ефективні одношарові конструкції. На відміну від багатошарових стін із застосуванням утеплювачів такі конструкції є більш довговічними унаслідок більшого опору насиченню вологою.

4. Основною перешкодою для проектування таких конструкцій є те, що їх зведення можливо з бетонів об'ємною вагою не більше 600-700 кг/м³, котрі мають необхідні теплотехнічні характеристики [4].

Література

- 1. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель Київ Мінрегіонбуд України, 2017–31 с.*
- 2. ДБН 8.2.6-162:2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Київ Мінрегіонбуд України, 2011 –97 с.*
- 3. ДСТУ БВ.2.6-207:2015 Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель та споруд. Київ.: Мінрегіон України, 2011 –258 с.*
- 4. ДСТУ Б В.2.7-45:2010 Бетони ніздрюваті. Загальні технічні умови. Київ Мінрегіонбуд України, 2010 –41 с.*

*В.Ф. Пенц, к.т.н., доц.,
В.А. Кириченко, к.т.н., доц.,
В.О. Колодочка студент гр. 101-ММ,
В.А. Петренко, студент гр. 101-МА,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗБОРУ І ОБРОБКИ ПОКАЗАНЬ ТЕНЗОМЕТРИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Тензометричні вимірювання деформацій поверхонь твердих тіл використовують у багатьох галузях науки і техніки, зокрема, при дослідженні напружено-деформованого стану елементів будівельних конструкцій та деталей машин. Також останнім часом тензометрія набула широкого застосування у вимірювальних елементах промислових та побутових електронних ваг. У зв'язку із цим стали доступними як самі тензометричні датчики сили так і готові до використання електронні компоненти для збору та обробки їх показань.

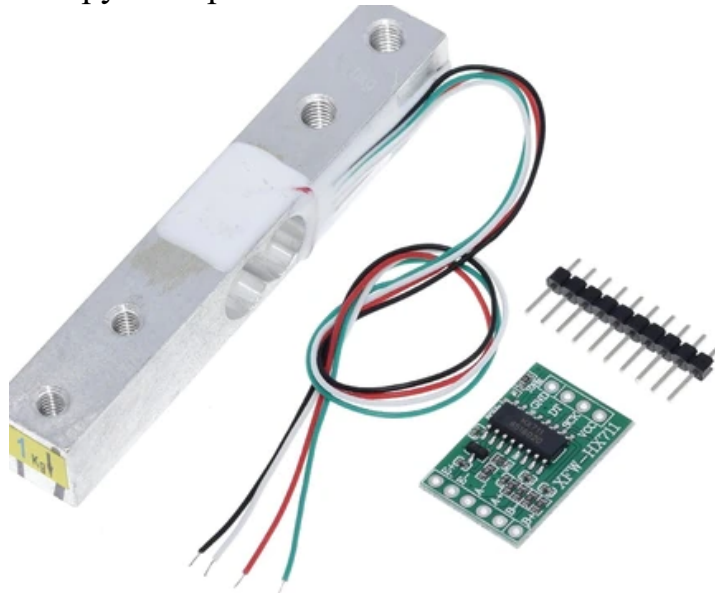


Рис. 1. Ваговий датчик сили балкового типу на 4-х тензорезисторах та аналого-цифровий перетворювач для збору та оцифрування його показань

Авторами проаналізовані можливості даного способу збору показань тензорезисторів, розроблений та апробований електронний пристрій, що дає змогу у реальному часі відслідковувати показання тензодатчиків шляхом обробки та передачі цифрового сигналу безпосередньо на комп'ютер. Пристрій включає в себе 24-бітний аналого-цифровий перетворювач HX711 з діапазоном вимірювань напруги $-20\dots+20$ мВ, 16-канальний модуль електромеханічних реле для перемикання датчиків,

мікроконтролер Arduino Nano для комунікації з комп'ютером та управління процесом вимірювань.

Систему апробовано на випробувальній машині в лабораторії кафедри будівельних конструкцій при випробуванні сталевого зразка круглого перерізу діаметром 20 мм на розтяг. Поздовжні деформації контролювались механічним тензометром Гугенбергера із базою 20мм та ціною поділки 1мкм (відносні деформації $\epsilon = 5 * 10^{-5}$). Результати показали стабільність показів приладу (рівень шумів склав $\epsilon = 0.5 * 10^{-5}$, що вдвічі менше від ціни поділки цифрових вимірювачів деформацій типу ИДЦ) та достатньо високу збіжність із показами механічного тензометра Гугенбергера.

У порівнянні із традиційним способом (за допомогою неавтоматизованих вимірювачів деформацій типу ИДЦ), запропонована схема має ряд переваг – показання датчиків (до 16шт) відслідковуються та візуалізуються у реальному часі, причому із суттєво більшою частотою (до 3 відліків / сек.). Це дозволяє зібрати значно більші об'єми даних для подальшої статистичної обробки та отримання більш достовірних результатів. Також цифрові технології дають можливість публікації результатів експерименту в реальному часі при виконанні навчальних лабораторних робіт із дистанційною участю студентів.

Отже, автоматизація збору та обробки показань тензометричних вимірювань є важливим кроком для покращення результатів наукових досліджень та навчальної роботи. Використання сучасних пристроїв, технологій та програмного забезпечення дозволяє збирати та обробляти дані з високою точністю та швидкістю. Зберігання та передача даних в електронному вигляді забезпечує більшу ефективність експериментальних досліджень та широкі можливості для статистичної обробки результатів.

Література

- 1. Ștefănescu, Dan. Strain gauges and Wheatstone bridges — Basic instrumentation and new applications for electrical measurement of non-electrical quantities. International Multi-Conference on Systems, Signals and Devices, SSD'11 - Summary Proceedings. 1-5. 10.1109/SSD.2011.5767428.*
- 2. Dan Mihai Ștefănescu, "Methods for Increasing the Sensitivity of Strain Gauge Force Transducers", PhD dissertation, "Politehnica" University of Bucharest, Romania, 10 September 1999.*
- 3. Salvatore Benfratello, Luigi Palizzolo, Santo Vazzano, Experimental analysis of new moment resisting steel connections, AIMETA 2022 – Theoretical and Applied Mechanics, Materials Research Proceedings 26 (2023) 151-156.*

РОЗВИТОК ІНЖЕНЕРНОЇ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ З ВИСОКОМІЦНИХ БЕТОНІВ НА ОСНОВІ ДЕФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ

Деформаційна модель із екстремальним критерієм міцності [1-4] має суттєві переваги над існуючими деформаційними моделями. Вона дає можливість розраховувати міцність ЗБЕ у нормальному перерізі в граничному стані, а також отримувати їх параметри напружено-деформованого стану, включаючи і e_{cu1} , при застосуванні широкого спектру класів міцності бетону (від $C 8/10$ до $C 90/105$ і більше). Деформаційна модель із екстремальним критерієм міцності є альтернативною моделлю по відношенню до відомих деформаційних моделей з емпіричним критерієм міцності. Тому вдосконалення методики розрахунку міцності стиснутих ЗБЕ у нормальному перерізі на основі деформаційної моделі із екстремальним критерієм міцності, котра ґрунтується на рівняннях механіки деформівного твердого тіла і враховує фізико-механічні властивості матеріалів та їх реальну роботу в граничному стані (з урахуванням і високоміцних бетонів), є актуальною задачею.

Норми ДБН В.2.6 - 98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» [4] містять низку принципово нових підходів до розрахунку міцності, жорсткості та несучої здатності ЗБК та їх елементів.

Сучасне будівництво висотних будівель та споруд, мостів, тунелів тощо вимагає застосування у великих об'ємах високоміцних бетонів. Висока міцність, газо- і водонепроникність, корозійна стійкість і стійкість до дії агресивного середовища ставлять цей матеріал, в цілому ряді випадків, поза конкуренцією при порівнянні з традиційними будівельними матеріалами.

Актуальною задачею є розвиток методів розрахунку залізобетонних конструкцій з високоміцних бетонів на основі більш повного врахування особливостей їх напружено-деформованого стану, міцнісних і деформативних характеристик властивостей матеріалів. Все це дозволить отримати значний економічний ефект. На думку автора необхідний розвиток інженерної методики розрахунку міцності із використанням високоміцних бетонів, проведення додаткових експериментальних досліджень на натурних зразках та втілення цієї методики в програмі для ПЕОМ.

Література

1. Митрофанов В.П. Алгоритмы решения задач прочности нормальных сечений железобетонных элементов на основе экстремальных критериев / В.П. Митрофанов,

П.Б. Митрофанов // Науковий вісник будівництва. – Вип. 69.– Харків: ХДТУБА ХОТВ АБУ, 2012. – С. 137 – 149.

2. Шкурупій О.А. Застосування деформаційної моделі з екстремальним критерієм для розрахунку міцності залізобетонних елементів із високоміцних бетонів / О.А. Шкурупій, П.Б. Митрофанов // Вісник одеської державної академії будівництва та архітектури. – Одеса: Зовнішрекламсервіс, 2012. – № 46. – С. 377 – 387.

3. Шкурупій О.А. Граничний напружено-деформований стан і міцність стиснутих залізобетонних елементів / О.А. Шкурупій, П.Б. Митрофанов // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: збірник наукових праць. – Рівне: НУВГП, 2013. – Вип. 25. – С. 480 – 487.

4. Митрофанов П.Б. Експериментальні дослідження міцності стиснутих залізобетонних елементів із високоміцних бетонів / П.Б. Митрофанов // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) – Полтава: ПолтНТУ, 2011. – Вип. 29. – С. 75 – 79.

5. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд, 2010. – 71 с.

УДК:622.692.4:519.246.5

С.Ф.Пічугін, д.т.н., професор

О.Є.Зима, к.т.н., доцент

В.С.Стеблянко, аспірантка

«Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МЕТОДИ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ КОРОЗІЙНИХ ПОШКОДЖЕНЬ МАГІСТРАЛЬНИХ ТРУБОПРОВОДІВ

Магістральні трубопроводи є важливою частиною інфраструктури в енергетичній та нафтогазовій промисловості. Однак, через дію негативних факторів, таких як корозія, пошкодження магістральних трубопроводів можуть призвести до серйозних наслідків, таких як витік палива або газу, що є першопричиною виникнення екологічної катастрофи та людських жертв. З метою виявлення та прогнозування корозійних пошкоджень магістральних трубопроводів важливо мати ефективні методи статистичної обробки даних. Корозія, як найбільш поширене пошкодження магістральних трубопроводів, виникає в результаті реакції металу з рідиною або газом в трубопроводі та призводить до появи отворів та ламінації труби, що потребує заміни або ремонту. Корозія є процесом, в результаті якого металеві матеріали взаємодіють з оточуючим середовищем і зазнають пошкоджень [1]. Цей процес зазвичай відбувається при контакті металу з водою, повітрям або іншими рідинами або газами. Для статистичного аналізу корозійних пошкоджень лінійних магістральних трубопроводів можна використовувати наступні вихідні дані, зокрема:

- про склад та властивості матеріалу трубопроводу, такі як міцність, стійкість до корозії та інші характеристики;

- про середовище, через яке прокладений трубопровід, такі як хімічний склад, температура, вологість, тиск та інші параметри;
- про географічне положення трубопроводу, такі як кліматичні умови, екологічна ситуація та інші фактори;
- про ступінь пошкодження трубопроводу, що можуть бути оцінені за допомогою візуального огляду, вимірювання товщини стінки та інших методів.

Також слід брати до уваги інформацію про історію експлуатації трубопроводу, включаючи дати введення в експлуатацію, дати проведення профілактичних оглядів та ремонтних робіт та дані про заходи, які були вжиті для запобігання корозії, такі як захисні покриття, катодний захист та інші методи. Аналіз цих даних дозволить визначити фактори, які впливають на ризик корозійного пошкодження трубопроводу, оцінити ефективність заходів, які вживались для запобігання корозії, та розробити ефективні стратегії контролю та запобігання корозії магістральних трубопроводів.



Рис.1. Прояви корозії на ділянках трубопроводу.

Статистична обробка даних корозійних пошкоджень магістральних трубопроводів є важливим етапом при дослідженні корозійних процесів та розробці заходів для їх запобігання. Методи статистичної обробки є дуже важливими в дослідженні корозійних процесів, оскільки вони дозволяють здійснювати об'єктивну оцінку стану матеріалу та визначати ефективність заходів для запобігання корозії [2]. Провести статистичний аналіз корозійних пошкоджень лінійних частин магістральних трубопроводів можна з допомогою використання наступних методів обробки статистичних даних:

- аналіз розподілу: метод дозволяє встановити закономірності розподілу даних про розмір, глибину та інші параметри корозійних пошкоджень. Наприклад, можна визначити, чи є розподіл нормальним, чи відхиляється від нього.

При аналізі розподілу даних можуть бути використані формули середнього значення розподілу, дисперсії, стандартного відхилення, коефіцієнта варіації, коефіцієнта кореляції між двома змінними, коефіцієнта детермінації та інші формули, які описують методики обчислення статистичних даних випадкових процесів.

- статистична обробка середнього розміру пошкодження: даний метод дозволяє визначити середній розмір корозійних пошкоджень за

допомогою відповідних статистичних методів, таких як середнє значення, медіана та інші.

Метод статистичної обробки середнього розміру пошкоджень полягає у зборі і аналізі даних про розмір пошкоджень в певній вибірці та визначенні середнього значення цих пошкоджень. Для застосування цього методу необхідно зібрати дані про розмір кожного пошкодження від кожного з учасників дослідження. За допомогою статистичних методів, таких як середнє значення та стандартне відхилення, можна обчислити середній розмір пошкоджень для всієї вибірки. Крім того, можна використовувати інші статистичні показники, такі як медіана та мода, для отримання більш повної картини про розподіл розмірів корозійних пошкоджень у вибірці ділянок лінійного трубопроводу.

- аналіз кореляції дозволяє встановити залежність між різними параметрами корозійних пошкоджень, наприклад, між глибиною пошкодження та часом експлуатації матеріалу.

Метод аналізу кореляції використовується для визначення наявності залежності між двома змінними. Цей метод дозволяє виміряти ступінь лінійної залежності між двома змінними, тобто наскільки сильно змінні взаємопов'язані. Щоб зрозуміти, наскільки сильно корелюють дві змінні, необхідно виміряти кореляційний коефіцієнт. Кореляційний коефіцієнт - це числова міра ступеня лінійної залежності між двома змінними. Він може приймати значення в діапазоні від -1 до +1. Якщо кореляційний коефіцієнт дорівнює +1, це означає ідеальну позитивну кореляцію, тобто коли збільшення однієї змінної пов'язане зі збільшенням іншої змінної. Якщо кореляційний коефіцієнт дорівнює -1, це означає ідеальну негативну кореляцію, тобто коли збільшення однієї змінної пов'язане зі зменшенням іншої змінної. Якщо ж кореляційний коефіцієнт дорівнює 0, це означає відсутність кореляції, тобто зміни в одній змінній не пов'язані зі змінами в іншій змінній [3]. Метод аналізу кореляції може бути застосований до різних видів даних, таких як числові дані, категоріальні дані і бінарні дані. У випадку числових даних, кореляційний коефіцієнт може бути обчислений за допомогою коефіцієнта кореляції Пірсона, де показано, що коефіцієнт кореляції дорівнює коваріації двох змінних, або сумі добутків відхилень, поділеній на добуток їх стандартних відхилень. Також даний метод дозволяє встановити залежність між різними параметрами корозійних пошкоджень, наприклад, між глибиною пошкодження та часом експлуатації матеріалу.

- аналіз варіації дозволяє визначити ступінь варіації різних параметрів корозійних пошкоджень, таких як розмір, форма та глибина, що може допомогти визначити найбільш характерні параметри пошкоджень та їхню варіабельність.

Метод аналізу варіації корозійних пошкоджень лінійних магістральних трубопроводів є одним з найбільш ефективних методів

виявлення пошкоджень і дефектів у трубопроводах. Цей метод використовується для оцінки стану трубопроводів, зокрема визначення розміру, форми та місцезнаходження внутрішніх дефектів, таких як корозійні пошкодження, тріщини, варіації товщини стінок та інші небезпечні аномалії. Він базується на використанні різноманітних технологій, зокрема магнітно-вимірювальної техніки, ультразвукової діагностики та детекторів вібрацій, що дозволяє визначити товщину стінок трубопроводу, визначити розміри вм'ятин, тріщин та інших дефектів та полягає в тому, щоб зібрати велику кількість даних про корозійні пошкодження на різних ділянках трубопроводу, застосувати статистичний аналіз для визначення відхилень від середньої величини пошкодження. При цьому враховуються такі фактори, як тип матеріалу трубопроводу, вік трубопроводу, типи ґрунту та кліматичні умови в зоні розташування трубопроводу. Для проведення аналізу варіації корозійних пошкоджень можуть використовуватися такі методи, як графічний аналіз, аналіз дисперсії, аналіз кореляції та регресійний аналіз. Ці методи дозволяють виявляти залежності між різними факторами і величиною корозійних пошкоджень, а також побудувати прогностичні моделі для передбачення майбутнього розвитку корозії на трубопроводах. Метод аналізу варіації корозійних пошкоджень магістральних трубопроводів є надзвичайно ефективним інструментом для виявлення ризиків та попередження аварій в галузі нафтогазовидобувної промисловості.

· аналіз регресії дозволяє встановити залежність між одним параметром корозійних пошкоджень та іншими параметрами, наприклад, залежність між глибиною пошкодження та товщиною матеріалу.

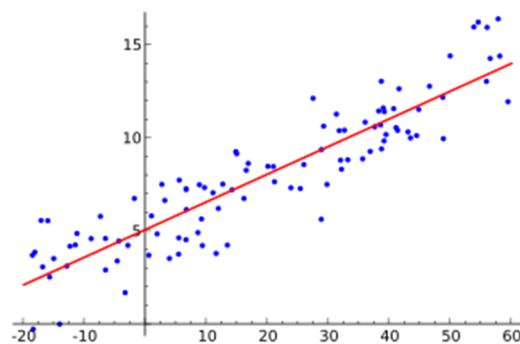


Рис 2. Приклад простої лінійної регресії.

Аналіз регресії корозійних пошкоджень - це метод статистичного аналізу даних, який використовується для встановлення залежності між рівнем корозії та іншими факторами, які можуть впливати на пошкодження. Для проведення аналізу регресії корозійних пошкоджень спочатку необхідно зібрати дані про стан корозії та інші фактори, такі як тип матеріалу, умови експлуатації, рівень забруднення повітря і т.д. Потім можна застосувати методи регресійного аналізу, щоб встановити статистичну залежність між змінними. Також для аналізу можна використовувати різні моделі регресії, такі як проста лінійна регресія або

багатовимірною регресією [4]. Після цього можна провести аналіз отриманих результатів та встановити, які фактори мають найбільший вплив на рівень корозії та як можна зменшити ризик пошкоджень в майбутньому. Отже, аналіз регресії корозійних пошкоджень є корисним інструментом для вивчення та прогнозування рівня корозії та допомагає виробляти рішення про покращення конструкції та технології захисту від корозії.

· кластерний аналіз дозволяє визначити групи корозійних пошкоджень зі схожими параметрами та характеристиками.

Для проведення кластерного аналізу потрібно мати дані про корозійні пошкодження, їх характеристики та параметри. Наприклад, можуть бути використані дані про рівень корозії, форму пошкодження, тип матеріалу, умови експлуатації та інші параметри. Після збору даних необхідно провести попередню обробку, включаючи видалення непотрібних даних, нормалізацію даних та визначення метрик відстані між об'єктами. Далі, використовуючи алгоритми кластерного аналізу, які можуть бути ієрархічними або неієрархічними, корозійні пошкодження групуються в кластери на основі схожості їх характеристик. Результатом кластерного аналізу є графічне представлення груп корозійних пошкоджень зі схожими параметрами та характеристиками. Отримані результати кластерного аналізу можуть бути використані для подальшого аналізу та вирішення проблем, пов'язаних з корозією [5].

Отже, використання різних методів статистичної обробки даних є важливим етапом у встановленні рівня корозії на магістральних трубопроводах та розробці ефективних стратегій попередження та управління корозійними пошкодженнями.

Література:

1. *Надійність лінійних частин магістральних трубопроводів – Reliability of Main Pipelines Linear Parts [Текст]: монографія / С.Ф. Пічугін, В.А. Пашинський, О.Є. Зима, П.Ю.Винников, Ж.Ю.Біла – Полтава: ПП «Астра», 2018.-439 с.*
2. *"Статистичний аналіз корозійних пошкоджень нафтогазопроводів" Шевченко О.В., Олійник А.В., Громова Л.О., Єрмаков Ю.В. з журналу "Науково-технічний збірник "Транспортні системи і технології" 2017 р.*
3. *Хімічні основи корозії конструкційних матеріалів /С.І. Козак, М.Г. Котур, М.В. Никипанчук, В.В. Григораши. – Львів: Ліга-Прес, 2001. – 240с.*
4. *Хімічна корозія та захист металів : навчальний посібник / [П. І. Стоєв, С. В. Литовченко, І. О. Гірка, В. Т. Грищина]. – Х. : ХНУ іменіВ. Н. Каразіна, 2019. – 216 с.*
5. *Зиміна В.М. Методичні рекомендації та контрольні завдання з курсу «корозія та захист металів. – Дніпродзержинськ.:ДДТУ, 1999р. – 26с.*

СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

УДК 624.016

О.В. Семко, д.т.н., професор

А.В. Гасенко, к.т.н., доцент

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ПРОСТОРОВОЇ САМОНАПРУЖЕНОЇ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕКРИТТЯ

Під час визначення технічного стану конструкцій покриття Зали Урочистостей Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського виникла необхідність у визначенні несучої здатності сталевих ферм із корозійними пошкодженнями, що працюють сумісно із збірно-монолітним залізобетонним склепінням, влаштованим по нижньому поясу ферм (див. рис. 1). З внутрішньої сторони приміщення ця система покриття виглядає як бетонне склепіння прольотом близько 12 м зі стрілою підйому близько 2,25 м [1]. Кривизна бетонного склепіння по ширині прольоту різна; ближче до несучих поздовжніх стін кривизна збільшується.

Просторова сталезалізобетонна система покриття утворена під час монтажу в ході будівництва. Спочатку були змонтовані сталеві ферми, а потім по їх нижньому поясу влаштовувалися збірні залізобетонні плити із наступним замонолічуванням цементно-піщаним розчином швів між ними. На етапі будівництва сталева ферма виконувала функції опалубки-кондуктора. Збірні залізобетонні плити, що влаштовані по нижньому поясу сталевих ферм покриття, є дрібноелементними, тому заводилися вручну. Після набуття цементно-піщаним розчином проектної міцності, збірно-монолітне залізобетонне перекриття працює частково по арковій розпірній схемі, що здатна сприймати не тільки власну вагу, а й корисне навантаження на горище перекриття та снігове навантаження через стержневу систему ферми. Таким чином, таку сталезалізобетонну систему перекриття можна назвати самонапруженою [2].

У розрахунках конструкцій покриття враховано генетичну нелінійність – різні рівні напружень сталевих ферм та збірно-монолітного бетонного перекриття, влаштованого по нижньому поясу ферм, що виникла за рахунок двостадійної технології виготовлення [3]. Зусилля, що виникають у стержневих елементах сталевих ферм покриття на експлуатаційній стадії даної просторової системи покриття, додаються до зусиль, що виникають на етапі монтажу від власної ваги збірно-монолітного залізобетонного склепіння. Виконано порівняння значень внутрішніх зусиль у елементах сталевих ферм із врахуванням та без

врахування перерозподілу зусиль після включення збірно-монолітного залізобетонного перекриття в сумісну роботу.

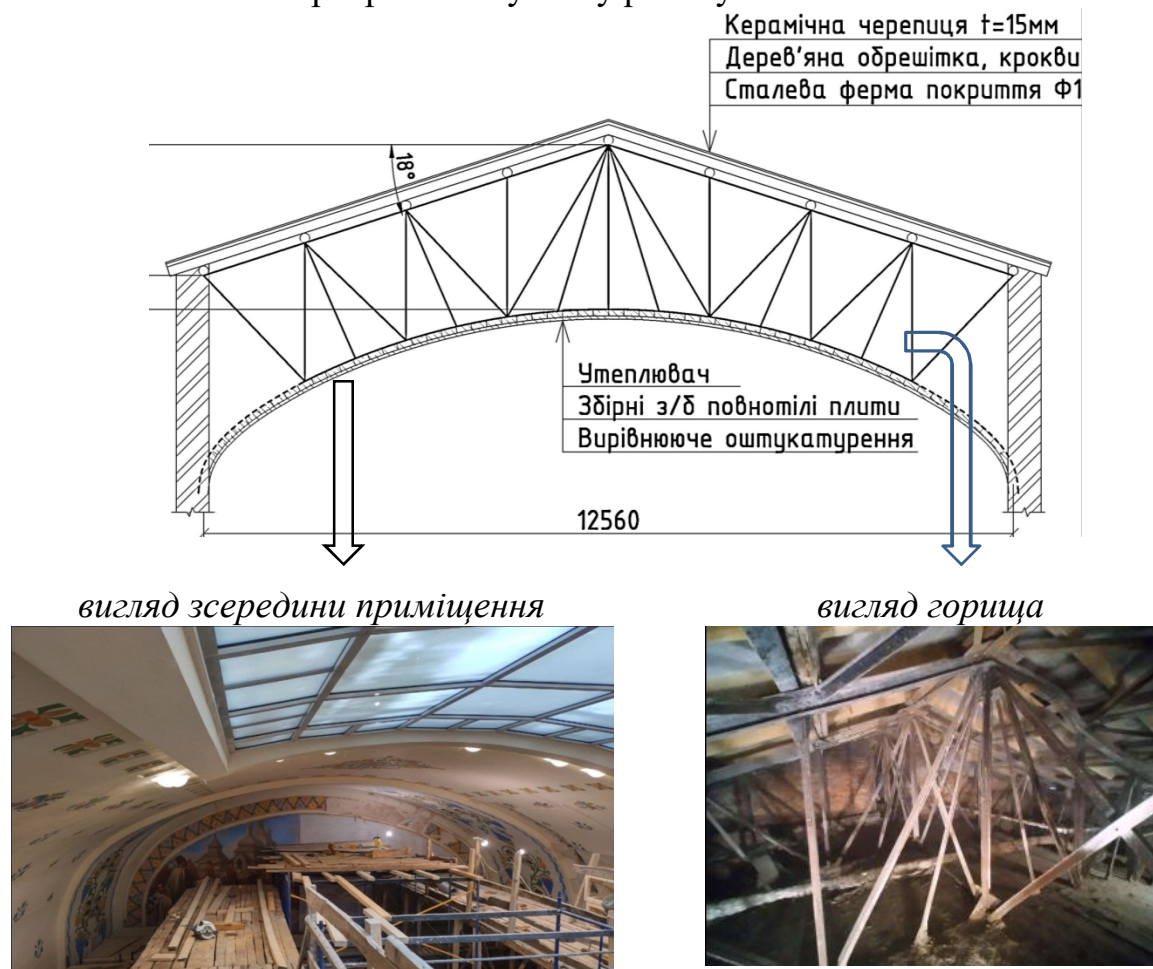


Рис. 1. Поперечний переріз та загальний вигляд просторової сталезалізобетонної системи покриття Зали Урочистостей

У результаті виконання перевірочних розрахунків із врахуванням генетичної нелінійності доведено задовільний технічний стан досліджуваних просторових самонапружених сталезалізобетонних конструкцій покриття Зали Урочистостей Полтавського краєзнавчого музею імені Василя Кричевського.

Література

1. Semko, O., Hasenko, L., Mahas, N., Rudenko, V. (2021). Temperature-humidity regime in the operation of the roofs of historic buildings. *Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering*, 2(57), 47-52. <https://doi.org/10.26906/znp.2021.57>

2. Гасенко, А.В. (2022). Огляд методів створення попередніх самонапружень у згинаних просторових сталезалізобетонних конструкціях. *Зб. наук. пр. НУВГП: Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди*, 41, 110-118. <https://doi.org/10.31713/budres.v0i41.12>

3. Барабаш, М., Городецький, Д., Ромашкіна, М. (2018, лютий 06). Розрахунок конструкцій в нелінійній постановці ЛІРА-САПР. Взято з <https://help.liraland.com/uk-ua/high-technology-innovations/nonlinearity-in-lira-sapr.html>.

АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ВНАСЛІДОК ВИБУХОВИХ ХВИЛЬ В ХОДІ ПРОВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

З початком ракетних обстрілів території України, внаслідок збройної агресії російської федерації, значних руйнувань зазнають будівлі та споруди. В місці вибуху, як наслідок, руйнуються безпосередньо всі види будівельних об'єктів. Навколишні будівлі та споруди також зазнають дефектів та пошкоджень від вибухової хвилі, встановлення яких входить до одного із завдань судової будівельно-технічної експертизи.

Відповідно до ДБН В.1.2-5:2007 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів» [1]:

Будівельний об'єкт (об'єкт) – будівля, споруда разом з основою і інженерним обладнанням, інженерні мережі та комунікації, а також їх комплекси з певними будівельними та виробничими показниками і призначенням.

Дефект – невідповідність конструктивних елементів та технологічних параметрів об'єкта вимогам нормативної або проектної документації.

Пошкодження – подія, яка полягає в порушенні справності конструктивних елементів та технологічних параметрів будівельного об'єкта.

Обстеження об'єкта – процес отримання якісних і кількісних показників експлуатаційної придатності об'єкта, його елементів та конструкцій, що характеризують технічний стан об'єкта.

При аналізі дефектів та пошкоджень будівельних конструкцій експерт керується, насамперед, нормативним документом ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 «Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану» [2].

Під час технічних оглядів та обстежень об'єкта рекомендується брати до уваги небезпечні фактори впливу на експлуатаційні властивості будівель і споруд та окремих конструкцій, найбільш імовірні ділянки можливих дефектів і пошкоджень конструкцій від дії значних навантажень і зусиль, наявність зовнішніх і внутрішніх несприятливих впливів (зокрема від інженерних систем).

У пошуку дефектів і пошкоджень окремих конструктивних компонентів об'єкта рекомендується орієнтуватись на такий перелік найбільш імовірних ділянок дефектів і пошкоджень:

- а) для основ – у зонах складування важких вантажів, біля колон, стін,

фундаментів, опор, які несуть великі навантаження, у місцях зволжених ґрунтів та вібраційних чи ударних навантажень;

б) для фундаментів – у зонах зволоження ґрунтів (особливо агресивними рідинами), у зонах дії вібрацій, ударних навантажень, привантажень, при спорудженні важких прибудов, влаштуванні близько розташованих котлованів, при невідповідних водовідливів та водозниженні;

в) для колон – у найбільш напружених зонах стику з фундаментом, біля консолей, у стиках збірних колон по висоті, поблизу підлоги, де можливе попадання агресивної рідини або механічне пошкодження транспортом та навантажувально-розвантажувальними засобами, у вузлах стикування з ригелями перекриттів та покриттів;

г) для балок, ферм та плит перекриттів – у зоні дії максимальних згинальних моментів, поперечних сил, передачі зосереджених зусиль, дії вібраційних та ударних навантажень, агресивних рідин, газів, пилу в місцях стикування;

д) для покриттів – у місцях підвищеного зволоження, пошкоджень з боку приміщень, накопичень технологічного пилу, на ділянках з підвищеною щільністю утеплювача або насичення його вологою;

е) для стін – у місцях підвищеного зволоження, у стиках панельних стін, у приляганнях до підлоги та перекриття.

Поява небезпечних дефектів і пошкоджень, хоча й з меншою імовірністю, можлива на будь-якій іншій ділянці об'єкта.

Під час обстеження об'єктів з аварійними конструкціями необхідно унеможливити перебування людей, в тому числі і осіб, які беруть участь у обстеженні, на ділянках можливих обрушень або забезпечити їх захист, достатній для збереження життя і здоров'я (тимчасове закріплення конструкцій, їх огорожу, забезпечення касками тощо).

Отже враховуючи вищевикладене, під час проведення натурального обстеження об'єкта будівництва, особливу увагу слід приділяти пошкодженням, що свідчать про перевантаження конструкцій та порушення вимог граничного стану першої та другої групи, а також аналізу дефектів, що виникли внаслідок вибухових хвиль (за їх зовнішніми ознаками, зокрема: відсутність співвісності, зміна поверхні, розшарування, деформації, викривлення, розриви тощо).

Література

1. ДБН В.1.2-5:2007 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Науково-технічний супровід будівельних об'єктів», затверджені Наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 05.04.2007 р. № 119.

2. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану : чинний від 2017-04-01. – К. : Державне підприємство «УкрНДНЦ», 2017. – 44 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ ТА ВАРТОСТІ РЕМОНТНО-РЕСТАВРАЦІЙНИХ РОБІТ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ, ЯКІ ЗАЗНАЛИ ПОШКОДЖЕНЬ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ

Для відновлення об'єктів нерухомості, які відносяться до пам'яток архітектури, необхідно виконувати ремонтно-реставраційні роботи.

Ремонтно-реставраційні роботи – це комплекс заходів з відновлення та фізичного збереження пам'яток в існуючому вигляді без зміни їх художньо-історичного вигляду, що включають реставрацію пам'яток архітектури, елементи ремонту, консервації, а також пристосування їх для нового використання [1].

До ремонтно-реставраційних робіт відносяться: ремонт покрівель та водостоків, заміна зогнилих дерев'яних конструкцій перекриттів, крокв та ін., ремонт вікон та дверей, засклення рам, ремонт печей, поправлення та перетертя штукатурки, відновлення фарбування стін всередині та на фасадах, ремонт водопроводу, каналізації, опалення та інші роботи, що не змінюють древніх існуючих конструкцій, матеріалів, а також деталей пам'ятки, забезпечуючи повну відповідність попередньому вигляду пам'ятки.

До складу ремонтно-реставраційних робіт відносяться також роботи з пристосування пам'яток (реконструкції), які визначаються завданнями сучасного використання, без порушення їх художньо-історичної цінності. До технічних робіт по пристосуванню відносяться: внутрішнє перепланування, сантехнічні та електроосвітлювальні роботи, внутрішній благоустрій, благоустрій території і т.ін.

Ремонтно-реставраційні роботи здійснюються тільки на підставі науково-проектної документації, розробленої спеціалізованою проектною організацією (за наявності відповідної ліцензії) та узгодженої державним органом охорони пам'яток архітектури.

Реставраційні технології та матеріали рекомендовано використовувати відповідно до головних принципів реставрації пам'ятки:

- принцип найменшого втручання та змін у матеріальну структуру пам'ятки, забезпечення максимального збереження автентичності;

- принцип реверсивності, тобто всі застосовані матеріали і технології повинні бути максимально зворотними (підлягати видаленню без пошкодження автентичного матеріалу та не заважати повторним реставраціям) [2].

Скульптурні або декоративні елементи, які є невід'ємною частиною пам'ятки, не допускається відділяти (відокремлювати) від неї, окрім тих випадків, коли цей захід є єдиним засобом забезпечити збереження даних елементів.

При виконанні робіт зі збереження пам'ятки застосовуються технології і матеріали традиційні для даної пам'ятки, а також перевірені практикою сумісні матеріали, розроблені спеціально для ведення реставраційних робіт і виготовлені відповідно до вимог нормативних документів.

Види робіт та послідовність їх виконання наводяться в технологічній документації. Технологічну документацію розробляють на основі науково-дослідних та науково-експериментальних робіт з урахуванням особливостей пам'ятки. В технологічній документації наводять рецептури, методи та послідовність всіх робіт із збереження.

Розроблення реставраційних технологій проводиться за результатами науково-експериментальних робіт, які включають експериментальну перевірку існуючих в реставраційній практиці (традиційних) технологій щодо можливості використання їх на даній пам'ятці, розроблення нових методик, які раніше не застосовувалися, з урахуванням індивідуальних особливостей пам'ятки.

Всі нові матеріали, які застосовуються вперше, повинні пройти перевірку на відповідність основним реставраційним вимогам.

Для підбору реставраційних матеріалів і відпрацювання режимів (методів) їх використання та концентрацій слід проводити експериментальні роботи на найменш відповідальних ділянках пам'ятки. Апробація нових матеріалів повинна проводитися в доступних для спостереження місцях та ретельно документуватися.

Експериментальну роботу з апробації реставраційних матеріалів та технологій на першому етапі рекомендується проводити в лабораторії на зразках, близьких матеріалу пам'ятки, для якого підбирається технологічна операція.

Література

1. Лист Державного комітету будівництва, архітектури та житлової політики від 09.02.1999 № 7/81 Щодо складу ремонтно-реставраційних робіт та особливостей визначення їх базисної кошторисної вартості.

2. ДСТУ-Н Б В.3.2-4:2016 «Настанова щодо виконання ремонтно-реставраційних робіт на пам'ятках архітектури та містобудування»; затверджені Наказом Міністерства регіонального розвитку та житлово-комунального господарства України, №174 від 21.06.2016.

ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ РЕМОНТНО-БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ, ПРОВЕДЕННЯ ЯКИХ НЕОБХІДНЕ ДЛЯ УСУНЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ

За час повномасштабного вторгнення збройних сил російської федерації на територію України масштабні руйнування отримали житлові будинки, школи, дитячі садки, медичні установи, об'єкти інфраструктури. Відновлення життєдіяльності на відповідних територіях, звільнених від збройних сил російської федерації, передбачає визначення обсягів руйнувань, а також визначення вартості ремонтно-будівельних робіт об'єктів різного функціонального призначення, проведення яких необхідне для усунення пошкоджень внаслідок воєнних дій.

Виконання будівельно-технічних експертиз з вирішення питань щодо вартості ремонтно-будівельних робіт об'єктів різного функціонального призначення, проведення яких необхідне для усунення пошкоджень внаслідок воєнних дій, входить до компетенції фахівців, які мають кваліфікацію судового експерта зі спеціальності 10.6. «Дослідження об'єктів нерухомості будівельних матеріалів, конструкцій та відповідних документів».

Для проведення дослідження мають бути надані документи та/або інформація, яка надасть змогу експерту визначити всі вихідні параметри об'єкту для проведення розрахунку.

У практичній діяльності експертів для визначення вартості ремонтно-будівельних робіт використовують розрахунок з використанням вартості одиночного показника будівельного аналога і кошторисний розрахунок.

Кошторисний розрахунок вартості ремонтно-будівельних робіт будівель та споруд, з урахуванням вартості будівельних матеріалів та вартості експлуатації машин та механізмів, використання яких необхідно для усунення завданих пошкоджень, розраховується на підставі чинних державних будівельних норм та правил по визначенню вартості будівництва.

Основні правила застосування кошторисних норм та нормативів з ціноутворення у будівництві для визначення вартості нового будівництва, реконструкції, капітального ремонту будинків, будівель і споруд будь-якого призначення, їх комплексів та частин, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, а також реставрації пам'яток архітектури та містобудування визначаються відповідно до «Настанови з визначення вартості будівництва» [1].

Система ціноутворення у будівництві базується на кошторисних нормах, нормативах, розрахункових показниках і поточних цінах трудових та матеріально-технічних ресурсів.

Кошторисна вартість об'єкта будівництва складається з будівельних робіт, вартості устаткування, що монтується чи не монтується, меблів, інвентарю та інших витрат.

До будівельних робіт відносяться будівельні роботи, монтаж устаткування, ремонтно-будівельні, реставраційно-відновлювальні та пусканалагоджувальні роботи [1].

При визначенні вартості ремонтно-будівельних робіт складається кошторис.

Кошторис – це документ, в якому визначається вартість майбутнього будівництва об'єкта, ремонту, реконструкції.

Для визначення вартості ремонтно-будівельних робіт об'єкта нерухомості розробляють:

- дефектний акт;
- локальні кошториси;
- об'єктний кошторис;
- зведений кошторисний розрахунок.

Локальні кошториси – це первинна кошторисна документація. Вони складаються на окремі види робіт та витрат по будівлях (спорудах) – земляні роботи, фундаменти, стіни, перекриття, мережі і т. д.

При виконанні експертного дослідження об'єми робіт в локальних кошторисах розраховуються на підставі матеріалів обміру, а у випадку коли провести фактичні обміри неможливо у зв'язку з руйнуванням або значними пошкодженнями, розрахунок кошторисної вартості може бути виконаний на підставі інших вихідних даних – матеріалів БТІ, техніко-економічних показників об'єкту, опис його конструктивного вирішення [2].

Локальні кошториси складаються в поточному рівні цін на трудові і матеріально-технічні ресурси. За локальними кошторисами визначають прямі та загальновиробничі витрати [1].

Прямі витрати враховують у своєму складі вартість матеріалів, виробів і комплектів, заробітну плату робітників-будівельників, вартість експлуатації будівельних машин та механізмів.

Загальновиробничі витрати визначаються відповідно до «Настанови з визначення вартості будівництва» [1].

У складі локальних кошторисів окремі конструктивні елементи будівлі, споруди, види робіт групуються в розділи. Порядок розташування робіт у локальних кошторисах та їх групування у розділи мають відповідати технологічній послідовності проведення робіт і враховувати специфічні особливості окремих видів робіт: 1) будівельні роботи (земляні роботи; фундаменти; стіни, каркас; перекриття; балкони та лоджії; перегородки; сходові марші та площадки; підлоги, дах і покрівля; віконні заповнення і балконні двері; дверні заповнення; внутрішнє опорядження; зовнішнє опорядження; вбудовані меблі; інші роботи тощо); 2) спеціальні будівельні роботи (фундаменти під устаткування; канали і приямки; обмурування, футерування та ізоляція; хімічні захисні покриття тощо); 3) внутрішні санітарно-технічні роботи (водопровід; каналізація; опалення; вентиляція та

кондиціонування повітря тощо); 4) монтаж устаткування (монтаж технологічного устаткування; технологічні трубопроводи; металеві комплекти, що пов'язані зі встановленням устаткування тощо). При складанні локальних кошторисів виділяються в окремі розділи роботи, що належать до підземної частини будівлі (розділ А) та надземної частини будівлі (розділ Б) [1].

Об'єктні кошториси об'єднують у своєму складі дані з локальних кошторисів, які підсумовуються із групуванням робіт і витрат за відповідними графами кошторисної вартості.

Зведені кошторисні розрахунки вартості будівництва складають на основі об'єктних кошторисів. Це кошторисний документ, що визначає повну кошторисну вартість будівництва, включаючи вартість будівельних і монтажних робіт, витрати на придбання обладнання, меблів, інвентарю та інш.

Після підсумку розділів зведеного кошторису враховують кошторисний прибуток, кошти на адміністративні витрати, податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством [2].

При здійсненні капітального ремонту, якщо вартість робіт може бути визначена за одним локальним або об'єктним кошторисом, зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва не складається. У цьому випадку роль зведеного кошторисного розрахунку вартості об'єкта будівництва виконує відповідно локальний або об'єктний кошторис [3].

Отже, однією з основних переваг застосування кошторисного розрахунку для визначення вартості ремонтно-будівельних робіт є можливість врахувати всі особливості конструктивних рішень, рівня опорядження, технічного оснащення і т.п., цей підхід дозволяє досить точно визначити вартість ремонтно-будівельних робіт об'єкта дослідження.

Література

1. Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва, затверджені Наказом Міністерство розвитку громад та територій України №281 від 01.11.2021, чинний з 08.11.2021.

2. Салтиков О. С. Звіт про науково-дослідну роботу. Методичні рекомендації щодо встановлення вартості відновлення об'єктів нерухомого майна, яке зазнало значних пошкоджень та руйнувань (зі змінами). Одеса: ОДНІСЕ, 2022. 58 с.

3. Правила визначення вартості робіт з ремонту устаткування та обладнання, які виконуються на об'єктах житлово-комунального господарства, затверджені Наказом Держжитлокомунгоспу України від 24.06.2004 N 117.

ЗМІНИ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ СИСТЕМИ «ГРУНТОВА ОСНОВА – ФУНДАМЕНТ – МЕТАЛЕВИЙ СИЛОС» У ЧАСІ

На сьогодні найбільш поширеною технологією сушіння, зберігання й переробки зернових культур є використання елеваторів з металевими силосами (в т. ч. з конусним і плоским днищем), норіями, транспортерами, зерносушилками і т. ін. (рис. 1). Агропромисловість – одна з пріоритетних галузей України, а тому подальший попит на елеватори лише зростатиме, що й спостерігається останнім часом. Для таких конструкцій силосів найбільш відповідальними елементами є фундамент і металевий корпус (стінки й покрівля). Металевий корпус збірний, тому аварії з ним можливі лише за умови недотримання технологічних вимог при монтажі й експлуатації. Більшість ускладнень та аварійних ситуацій при експлуатації силосів викликано нерівномірними деформаціями ґрунтової основи та руйнуванням конструкцій фундаментів внаслідок таких деформацій.



Рис. 1. Приклад елеватору з металевими силосами

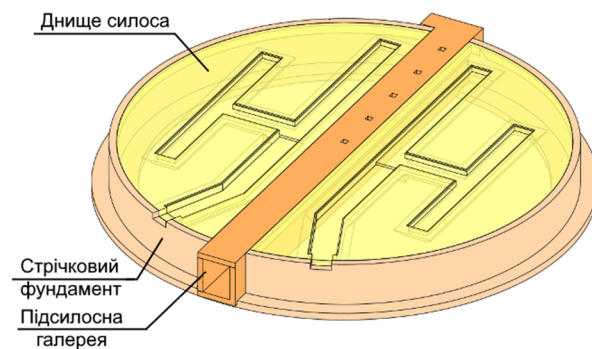


Рис. 2. Модель фундаменту (окрема фундаментна стрічка під стінками силосу, підземна галерея та днище) силосу

Фундаменти для силосів використовують різних типів:

- з підземним поверхом і суцільною фундаментною плитою (підсилосна галерея з'єднує плиту днища та фундаменту плиту);
- таке ж рішення, але на палях (у цьому варіанті фундаментна плита виконує роль суцільного ростверку);
- окрема фундаментна стрічка під стінками силосу, підземна галерея та днище (як правило, днище з'єднано з підсилосною галереєю, однак не з'єднано з фундаментною стрічкою).

Зосередимо увагу на останньому варіанті, оскільки саме така конструкція має найменший рівень експлуатаційної надійності. В даній

роботі буде наведено власний досвід та аналіз апробованих наукових праць щодо сумісної роботи різних елементів фундаментів силосів з ґрунтовою основою в залежності від різних факторів, які виникають протягом експлуатації силосів у складних інженерно-геологічних умовах.

На рис. 2 наведено модель описаної вище конструкції фундаменту силосу. Особливістю експлуатації силосів є циклічне завантаження/розвантаження (що складає близько 90% від загальної маси споруди) та динамічні впливи в процесі завантаження/розвантаження.

Авторами проведено натурні дослідження та скінченно-елементний (СЕ) аналіз зміни напружено-деформованого стану (НДС) системи «ґрунтова основа – фундамент – металевий силос» у часі. За результатами натурних досліджень, геодезичних вимірювань й аналітичних моделювань, зокрема, встановлено зміни НДС цієї системи на різних етапах його експлуатації.

Отже, в результаті перелічених досліджень, зокрема, встановлено, що існуючі на сьогодні розрахункові схеми для проектування такого виду системи «ґрунтова основа – фундамент – металевий силос» ще не достатньо коректні. Поки що вони не враховують цілий ряд чинників. Не достатньо достовірно визначається перерозподіл тиску в зонах контакту різних елементів системи фундаментів з ґрунтами. Зокрема, неточно враховується перерозподіл напружень під стрічковою частиною, що призводить до її локальних перевантажень. Тому при експлуатації можливі наднормативні осідання основи, особливо за умов просадочних ґрунтів, наприклад при їх локальному замоканні.

Суттєвим є й фактор оцінювання фактичної жорсткості зворотної засипки під днище силосу (як свідчить досвід, якість її ущільнення часто не відповідає заданій в проекті щільності скелету ґрунту чи коефіцієнту його ущільнення). Цей чинник за нерівномірної деформації кільцевого фундаменту суттєво впливає на внутрішні зусилля підземної галереї.

Жорсткість підземної галереї, взагалі, рідко враховується коректно. У даному випадку розрахункову схему обов'язково слід приймати у просторовій постановці з урахуванням різних розрахункових ситуацій, як-то: локальне замокання просадочної товщі під стрічкою; неякісна зворотна засипка під плитою днища; поєднання перших двох факторів; урахування наявності в залізобетонних конструкціях підземної галереї тріщин і т. ін.

Таким чином, виходом з цієї ситуації є врахування реального НДС системи «ґрунтова основа – фундамент – металевий силос», а також врахування його змін у часі.

ПОРІВНЯННЯ МЕТОДИК ТА МОДЕЛЕЙ РОЗРАХУНКУ ОСІДАНЬ ОСНОВ, ПОКРАЩЕНИХ ГРУНТОЦЕМЕНТОМ

Для аналізу осідань армованих ґрунтоцементними елементами основ стрічкових фундаментів було проведено моделювання МСЕ за різними моделями розрахунку. Використані характеристики лотку, ґрунтової основи, ґрунтоцементу та відсотків армування такі, як для лоткового дослідження, отримані результати якого показали високу збіжність [1]. Для тестової задачі обрано дві моделі поведінки ґрунту: ідеальна пружно-пластична модель ґрунту із критерієм міцності Мора-Кулона (Mohr-Coulomb) та модель ізотропного ущільнення (зміцнення) (Hardening Soil).

Розміри розрахункової області – 580×530×560 мм. Проведене моделювання без армування ГЦЕ та при відсотках армування 2,1; 4,4% та 7,1 для елементів глибиною 100 мм та діаметром 6 мм. Виконано 2 варіанти розрахунку, базуючись на методі задання ґрунтоцементних елементів. В першому – ГЦЕ моделювалися об'ємними елементами із поетапним вийманням ґрунту, заповненням свердловин, влаштуванням щебеневої подушки, штампу та завантаженням. При другому варіанті розрахунку виконувалося спрощення – ГЦЕ моделювався як паля, а стабільність обмежена влаштуванням паль та прикладення навантаження.

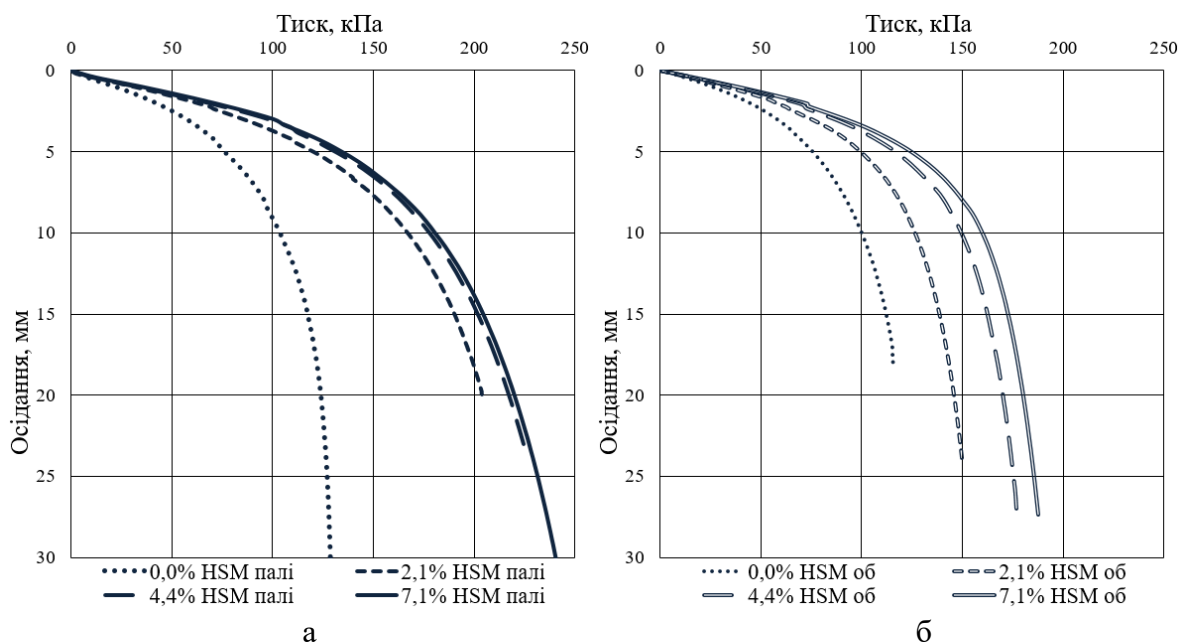


Рис. 1. Результати моделювання при використанні моделі ізотропного ущільнення ґрунту: зліва – для палювих елементів, справа – для об'ємних елементів

При застосуванні палювих елементів при моделі HSM (рис. 1, а) графіки залежності осідання від навантаження при армованій основі майже

не відрізняються, а чим вище відсоток армування, тим менше різниця. Стадія пластичної роботи ґрунту для армованих основ майже ідентична при всіх відсотках армування. При застосуванні об'ємних елементів (рис. 1, б) перехід від пружної до пластичної стадії роботи ґрунту більш плавний, ніж для моделювання паллями. Пластична стадія при моделюванні об'ємними елементами на досягненні другого критичного тиску при відсотках армування 0-4,1% показує майже лінійну залежність несучої здатності від відсотку армування. Для обох методів армування понад 4,1% демонструє вже недостатньо швидко зростання несучої здатності.

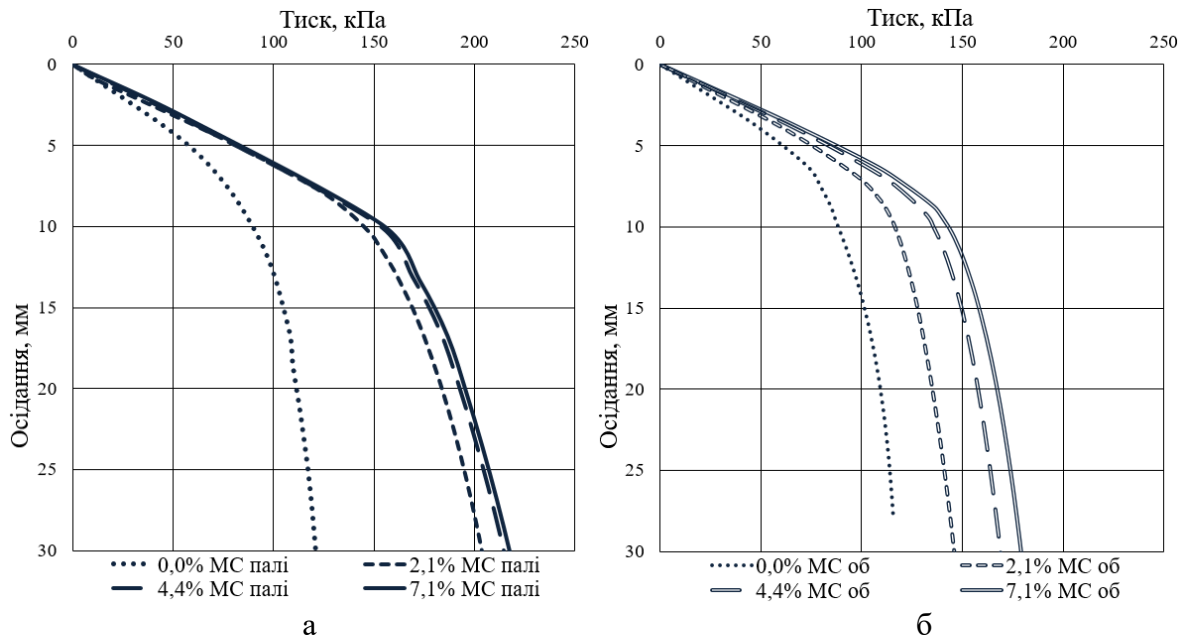


Рис. 2. Результати моделювання при використанні моделі Мора-Кулона: а – для паливних елементів, б – для об'ємних елементів

Використання моделі Кулона-Мора майже не дає різниці для пружної частини графіку при різних процентах армування. Особливо в цьому можна пересвідчитись із графіків моделювання паливними елементами (рис. 2, а). Втім, для об'ємних елементів більш чітко простежується різниця у графіках при варіюванні відсотку армування основи штампу (рис. 2, б).

Зазначимо, що загалом моделям Мора-Кулона відповідає збільшення деформації при майже відсутньому збільшенні тиску на основу та необмежений розвиток деформацій навіть за межами другого критичного тиску, тоді як для моделі ізотропного ущільнення HSM – вичерпання несучої здатності при досягненні другого критичного тиску.

Література

1. Vynnykov Yu. Tray research of the strain state of soil bases reinforced by soil-cement elements under the strip stamp / Yu. Vynnykov, A. Aniskin, R. Razdui // Academic Journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering. – Poltava: Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University. – 2019. – Is.2(53)' – P.90–97.

*Філоненко О.І, д.т.н., професор
Токарь Б.С., студент гр. 202-БМ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ІНКЛЮЗИВНІСТЬ У ГУРТОЖИТКАХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ

Вступ. Університет надає освітні послуги здобувачам вищої освіти з особливими потребами на рівній основі з іншими здобувачами вищої освіти, без дискримінації. Для цього створюються умови щодо доступності навчальних корпусів та гуртожитків людей з особливими потребами, а також території навчального закладу. В існуючих будівлях при дотриманні умов інклюзивності потрібен індивідуальний підхід, який враховує існуючі об'ємно-планувальні та конструктивні рішення та призначення приміщень.

Мета досліджень – дослідити шляхи реалізації практичних заходів з підвищення інклюзивності на прикладі існуючої будівлі гуртожитку університету.

Основні результати досліджень. В рамках проекту капітального ремонту будівлі гуртожитку №4 Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» було розроблено ряд конструктивно-планувальних рішень для підвищення доступності осіб з особливими потребами.

Проектом зокрема передбачено улаштування пандусу біля головного входу (в осях 1-7) з монолітного залізобетону та внутрішнього металевого пандусу у холі першого поверху. На першому поверсі виділено приміщення загальною площею 33,72 м², яке було переобладнано на дві вбиральні (жіноча та чоловіча) та душеву. У кожному приміщенні передбачене місце для маневру крісла колісного 1,5м × 1,5м. Санітарні приміщення обладнано приладами згідно сучасних вимог з інклюзивності: горизонтальними поручнями біля туалетів висотою від підлоги 0,8 м, поручнями навколо рукомийників, сигнальними системами. Душова кабіна обладнана відкидним сидінням заввишки 0,45 м, горизонтальними та вертикальними поручнями заввишки 0,85 м, кран змішувача та полички знаходяться в зоні досяжності відкидного сидіння.

Запроектовано розширення дверних отворів, що передбачає підсилення проїм конструкціями з металопрокату. Двері шириною понад 1 м, висотою 2,1 м, відчиняються назовні, мають горизонтальний поручень (пристрій для відчинення та зачинення дверей) встановлений на висоті 1 м над рівнем підлоги.

Проектом передбачалось переобладнання кухні, у якій демонтовано зайві перегородки та теж розширено існуючий дверний отвір. Біля переобладнаних кухні на санітарних приміщень улаштовано дві житлові кімнати для людей з обмеженими властивостями. Для цього у двох житлових блоках на 4 житлові кімнати з санвузлами було розібрано перегородки, що дозволило зробити окремі дві кімнати площами понад 33 м². Кімнати мають розміри для вільного користування людям у візках.

Гуртожиток має підвальні приміщення, які можуть використовуватися як найпростіші укриття. Вхід у підвал з вулиці обладнано пандусом. У підвальному поверсі передбачається улаштування санітарно-технічних приміщень з урахуванням потреб МГН.

Входи у будинок, основні шляхи евакуації та приміщення основного призначення передбачається обладнати направляючими, попереджувальними та інформаційними тактильними елементами універсального дизайну.

Висновки. На прикладі розроблених заходів з капітального ремонту існуючої будівлі гуртожитку доведено можливість реалізації основних сучасних вимог з інклюзивності для забезпечення повноцінного навчання та проживання учнівської молоді з особливими потребами у закладах вищої освіти.

Література

1. ДБН В.2.2-40:2018. *Інклюзивність будівель на споруд. Основні положення.* – К.: Мінрегіонбуд. 2018. – 64 с.
2. ДБН В.2.2-40:2018. *Інклюзивність будівель на споруд. Основні положення. Зміна №1* –К.: Мінрегіонбуд. 2022. – 17 с.

УДК: 620.92:620.97

*Філоненко О.І, д.т.н., професор
Григор'єв А.В, магістр, студент гр. 501-БМ
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ ДО РІВНЯ «ПАСИВНИЙ» БУДИНОК

Вступ. Питання підвищення енергетичної ефективності закладів освіти та управління процесами енергоспоживання в умовах підвищення вартості енергоресурсів набуває все більшої актуальності. Особливо важливим воно є під час воєнного стану та військових дій. Роботи з термомодернізації хоча і б'ють по бюджету але вона дозволяє створити комфортні умови для студентів та викладачів а в першу чергу значно

заощадити на опаленні.

Суть «пасивного» будинку полягає в економії вже 80% енергії на експлуатаційних витратах тільки за допомогою відповідного архітектурного проектування, а також використання системи контрольованої припливно-втяжної вентиляції з рекуперацією та використання відновлюваних джерел енергії.

Мета дослідження полягає в обґрунтуванні шляхів зменшення теплоспоживання будівлі навчального закладу за рахунок впровадження оптимальних рішень з «пасивного» будівництва та дослідження ефективності заходів з термомодернізації при довгостроковій експлуатації будівлі.

Основні результати досліджень. В ході обстеження були виконані наступні дослідження:

- проведено обстеження технічного стану будівлі, тепловізійна зйомка;
- проведено обстеження інженерних систем будівлі;
- проведено експериментальні вимірювання параметрів мікроклімату;
- запропоновано заходи з «пасивного» будівництва.

При проведенні нами комплексного енергетичного та технічного обстеження будівлі начального корпусу «Л» НУПП, яка експлуатується, було виявлено, що клас енергоефективності не відповідає сучасним будівельним нормам та стандартам. Клас енергоефективності «Е». Було встановлено, що загальний стан будівлі навчального закладу є не достатньо задовільним. За результатами тепловізійного обстеження огорожувальних конструкцій було визначено ділянки з найбільшими рівнями тепловтрат. Такі ділянки характеризуються найвищими значеннями температури зовнішньої поверхні, що свідчить про найменші локальні значення температурних опорів огорож. Було визначено, що густини теплових

потоків розподіляються по поверхнях огорож нерівномірно. Максимальні тепловтрати відповідають ділянкам, де знаходяться стики віконних блоків з стіною, а також замоканням цегляної кладки у місцях карнизу, цоколю та архітектурного виступу.

Одна з причин цих втрат полягає в тому, що теплоізоляційна спроможність стін, вікон та інших огорожувальних конструкцій будинку, що експлуатуються понад 50 років, не відповідає сучасним вимогам енергозбереження та створення належних умов комфорту у приміщеннях.

За результатами досліджень встановлено, що тепла енергія, яка б повинна була йти на опалення приміщень і підтримку в них нормативної для навчальних закладів температури, проходить у вигляді втрат через огорожуючі конструкції, а найбільша частка через систему вентиляції. Це стає приводом до застосування відповідних енергозберігаючих заходів. Були запропоновані наступні заходи з «пасивного» будівництва які актуальні для кліматичних умов м. Полтава:

- утеплення зовнішніх стін;
- утеплення суміщеного покриття;
- утеплення холодного горища;
- заміна існуючих вікон та дверей на енергоефективні та зменшення площі світлопрозорих конструкцій;
- енергомоніторинг «пасивного» будівництва.

Висновки. Таким чином, впровадження даних заходів з «пасивного» будівництва дозволить створити середовище для комфортних умов навчання студентів та роботи персоналу. Втілення в життя кожного з цих заходів дозволить значно скоротити втрати теплової енергії і, як наслідок, зменшити споживання теплової енергії та підвищити клас енергоефективності будівлі до «А» - «пасивний» будинок.

Література

1. *PassivHaus: Пасивний Будинок [Електрон. ресурс] / Пасивний будинок. Енергоефективність.*
2. *ДСТУ 2155-93 Енергозбереження. Методи визначення економічної ефективності заходів енергозбереження.*
3. *ДСТУ 2339-94 Енергозбереження. Основні положення.*
4. *ДСТУ EN 15217:2013 (EN 15217-2007, IDT) «Енергоефективність будівель. Методи для визначення енергоефективності та для енергетичної сертифікації».*
5. *Управління ефективністю енерговикористання у вищих навчальних закладах: монографія / І.Ю.Білоус, В.І.Дешко, І.О.Суходуб, Шевченко О.М., Шовкалюк М.М. – К.: Політехніка, 2015. – 188 с*
6. *Будівельна кліматологія ДСТУ - Н Б В.1.1-27 :2010*

УДК 624.152

*М. К. Акопян, аспірант
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РІВЕНЬ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ІСНУЮЧИХ БУДІВЕЛЬ ПРИ ВЛАШТУВАННІ ПОРЯД КОТЛОВАНІВ НОВОБУДОВ

На сьогодні при достатній щільності міської забудови є актуальним питання, що до рівня експлуатаційної надійності будівель при влаштуванні поруч котлованів новобудов. Нестача належної уваги до цього питання може призвести до руйнування будівлі або її пошкодження, що вплине на забезпеченні безпеки будівництва та життєдіяльності людей, які проживають або працюють поруч з будівельним майданчиком.

Неправильно влаштований котлован може спричинити руйнування сусідніх будівель, пошкодження комунікацій, а також загрозу здоров'ю та життю людей.

Правильне планування та влаштування котлованів повинно відповідати вимогам будівельних норм та стандартів, а також враховувати особливості місцевості та геологічні умови.

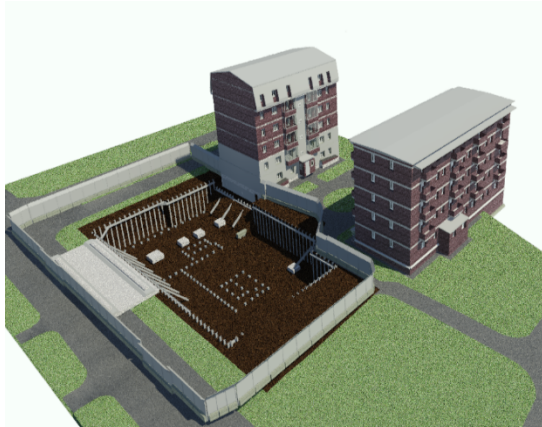


Рис. 1 Приклад просторової моделі розміщення котловану у щільній забудові



Рис. 2. Процес улаштування котловану

Основними факторами, що впливають на рівень експлуатаційної надійності існуючих будівель є:

1. Внутрішні:

- Технічний стан існуючої будівлі;
- Тип фундаментів існуючої будівлі;
- Фізико-механічні властивості ґрунтів під існуючою будівлею (основа існуючих фундаментів);
- Конструктивна схема будівлі.

2. Зовнішні:

- Технологічні: наприклад, робота будівельної техніки та земляних робіт може викликати вібрації, які можуть вплинути на стабільність та міцність існуючих будівель та/або їх ґрунтових основ (особливо при влаштуванні вертикальних елементів огороження котловану); суттєвим фактором також є влаштування бурових палів, оскільки через вибурювання значної кількості ґрунту відбуваються значні додаткові осідання основи фундаментів існуючих будівель; механічна суфозія через відкачування ґрунтових вод;

- Природні: підтоплення котловану при інтенсивних опадах і відповідно суттєвий вплив на деформації його огороження; замокання та/або заморожування ґрунтової основи фундаментів існуючих будівель при їх розкритті при земляних роботах;

- Зміна напружено-деформованого стану: земляні роботи призводять до розвантаження шарів ґрунту, що є основою фундаментів існуючих

будівель; вплив зміни рівня ґрунтових вод при їх відкачуванні впливає на перерозподіл напружень в основі існуючих фундаментів; збільшення вертикальних напружень в основі під фундаментами існуючих будівель, викликане будівництвом поблизу них;

- Зміна гідрогеологічних умов: підтоплення, пов'язане з бражним ефектом під час підземного будівництва, або зниження рівня підземних вод через їх відкачування із заглиблених частин котловану;

- Несвоєчасним виконанням робіт із закріплення огороження котловану розпірною системою (підкосами і обв'язувальними балками), що призводить до великих деформацій даного огороження і відповідно до зміщення в бік котловану існуючих фундаментів;

- Неякісне улаштування огорожувальних конструкцій котлованів новобудов;

- Термін проведення земляних робіт поруч із новобудовою: при значних термінах відбувається суттєва змін фізико-механічних властивостей ґрунтів після їх замокання, висихання, заморожування, відтаювання, що в свою чергу суттєво впливає на технічний стан огорожувальної системи котловану і відповідно на основу і фундаменти існуючої будівлі.

УДК 725.1:352.071]-054.73

*А.Ю. Зигун, к.т.н., доцент
Є.Е. Пилипенко, ст.гр. 501-БМ
Національний університет*

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

АКТУАЛЬНІСТЬ ЦНАПУ, ЯК ЕЛЕМЕНТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ

Центр надання адміністративних послуг (ЦНАП) з точки зору споживача адміністративних послуг – це таке місце (будівля, приміщення, орган влади), де різні групи громадян можуть отримати широкий спектр адміністративних послуг у комфортних умовах.

Центр надання адміністративних послуг – це одне з основних місць, де місцева громада зустрічається з владою. Якщо в громаді проживає значна кількість внутрішньо переміщених осіб, то важливо прокомунікувати потреби таких осіб і врахувати їх при створенні ЦНАП. Саме тому будівля повинна бути простором, вільним від бар'єрів будь-якого характеру: фізичних та психологічних. Кожен із відвідувачів ЦНАП повинен відчувати себе у безпеці. Реконструкція старих будівель, котрі сплановані за системою кабінетних приміщень, може бути складним

процесом, але є вартим докладених зусиль. Однією з ключових передумов успішної перебудови старих приміщень та спорудження нових Центрів є їхнє планування згідно з принципами «сталого розвитку» та «сталого дизайну».

ЦНАП розміщується на першому поверсі будівлі. За потреби, для обслуговування додатково використовується другий та інші поверхи приміщення. У цьому разі, доступ до усіх груп послуг у ЦНАП має бути забезпечено на першому поверсі або ж має бути забезпечений безбар'єрний доступ до усіх робочих місць (в т.ч. використовуючи ліфти, підйомники).

ЦНАП повинен виконувати свої функції для всіх без винятку відвідувачів. Це люди з інвалідністю, особи літнього віку, люди з обмеженими фізичними можливостями (наприклад, внаслідок перелому), вагітні жінки та люди з дітьми у візках.

Некабінетна система обслуговування об'єднує відвідувачів з працівниками ЦНАП у відкритому просторі та створює комфортні та прозорі умови для надання і отримання адміністративних послуг. Така система носить назву «відкритого простору» та передбачає перебування працівників та відвідувачів в одній кімнаті або ж у кількох великих залах незалежно від кількості робочих місць у ЦНАП та його розміру.

У ЦНАП усі робочі місця мають розташовуватися разом у загальній залі або кількома великими групами у кількох залах. Це покликано забезпечувати:

- комфортну атмосферу для відвідувачів у публічному просторі;
- прозорість для громадян процесів обслуговування.

Приміщення для ЦНАП обирається, а облаштування планується відповідно до необхідної кількості робочих місць, що прогнозується виходячи з кількості мешканців – споживачів послуг, кількості (груп) послуг. У громадах, що складаються з багатьох населених пунктів, необхідно враховувати потребу забезпечення територіальної доступності послуг. Відтак на розміри основного приміщення ЦНАП може впливати створення мережі віддалених місць для роботи адміністраторів у інших населених пунктах громади, наслідком чого є зменшення кількості звернень в основний офіс.

Основні завдання зонування ЦНАП

- максимально ефективне використання приміщення: опалення, використання світла і наявних площ;
- функціональність приміщень може у майбутньому змінюватися у зв'язку зі зміною ролі ЦНАП, кількості працівників. Зонування повинно надавати можливість для гнучких змін;
- публічні установи повинні бути максимально відкриті та доступні;
- працівники повинні почувати себе комфортно, для того, щоб надавати якісні послуги максимально ефективно;

– робочий простір має бути безпечним, а в приміщенні повинні бути дотримані усі норми щодо температурного режиму та екологічності.

ЦНАП – це не лише місце, де кожен мешканець незалежно від віку, статі, релігії чи соціального становища має можливість зустрітися з представниками публічного сектору. Кожен Центр – це також платформа для зустрічей місцевих мешканців один з одним, де вони мають змогу обговорити потреби громади та організацію громадських ініціатив з розвитку місцевої демократії у відкритому та комфортному середовищі.

Література

1. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ. Мінрегіон України, 49 с.
2. ДБН В.2.2-28:2010 Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення Київ. Мінрегіон України, 34 с.
3. Лінда С.М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд: навчальний посібник / С.М. Лінда. - Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2010. – 611 с.

УДК 711.455-048.78

*А.Ю. Зигун, к.т.н., доцент
А.В. Плешинець, аспірант
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

СУЧАСНІ НАПРЯМИ ТА ПРИЙОМИ БЛАГОУСТРОЮ РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ

Рекреація як одна з головних форм продуктивного використання вільного часу людини – суспільний, економічний і науковий компонент, для якого не мають значення міжгалузеві та міждисциплінарні межі.

Рекреаційна діяльність – діяльність людини у вільний час, здійснювана з метою відновлення фізичних сил людини і характеризується різноманітністю поведінки людей і самоцінністю її процесу.

Різноманітність, комбінування і циклічність рекреаційних занять безпосереднім чином пов'язана з властивостями рекреаційних територій і їх організацією. Різноманітності занять повинна відповідати різноманітності рекреаційних ресурсів як природних, так і культурно-історичних. Комбінування і циклічність також можливі за наявності різноманітних ресурсів на певній території.

У типології за функціями рекреаційної діяльності виділяються чотири функціональних основних типи рекреаційних територій:

- лікувальний;

- оздоровчий;
- спортивний;
- пізнавальний.

Рекреаційно-лікувальний тип рекреаційних територій характеризується основною функцією лікування, що спирається на природні фактори: мінеральні води, лікувальні грязі, кліматичні умови. Цей тип рекреаційних територій висуває великі вимоги до природним комплексам, особливо до бальнеологічних ресурсів, до рівня обслуговування і ступеня благоустрою території. Цикли занять, характерні для даного типу, включають лікувальні процедури і прогулянки, екскурсії, відвідування видовищ, сонячні та повітряні ванни.

Рекреаційно-оздоровчий тип рекреаційних територій характеризується основними функціями відновлення і розвитку фізичного і духовного потенціалів людини, профілактикою захворювань, зняттям виробничого та побутового нервового і фізичного стомлення. Функції фізичного і духовного розвитку хоча і зберігають другорядну роль, але стають більш помітними. Цей тип пред'являє високі вимоги до рівня обслуговування і ступеня благоустрою території. Він включає купання, сонячні та повітряні ванни, прогулянки, спортивні ігри, екскурсії.

Рекреаційно-спортивний тип рекреаційних територій характеризується основною функцією фізичного розвитку. Для нього характерні групи фізичних занять з тренувальним режимом - спортивні ігри та змагання, альпінізм, полювання, риболовля. Додаткову роль відіграють прогулянки, купання, сонячні та повітряні ванни, екскурсії. Пред'являються високі вимоги до природних комплексів, особливо до таких характеристик, як наявність природних перешкод (альпінізм), екзотичність, унікальність, а також до інженерних споруд, що забезпечують спортивний комплекс занять.

Рекреаційно-пізнавальний тип рекреаційних територій характеризується основною функцією духовного розвитку людини, здійснюваного споживанням культурних і природних цінностей. При цьому споживається інформація, враження, а не речовина або енергія. Провідними заняттями виступають екскурсії (як культурно-історичні, так і природознавчі). Характерна дуже висока вимогливість до природних і особливо культурних комплексів.

Природні комплекси і технічні споруди системи повинні забезпечувати зміну занять, можливість організації різних занять, тобто повинен дотримуватися принцип комплексності занять. Він не повинен змішуватися з принципом універсального використання системи.

Під час створення рекреаційних територій переважає обумовлена містобудівними й економічними факторами тенденція до досягнення універсальності, тобто до створення в одному пункті установ різного профілю. Ця тенденція в подальшому змінюється тенденцією до поділу

великих рекреаційних систем на спеціалізовані по досить вузьким напрямками зони. Ділення це викликано неоднорідними потребами різних соціальних і психофізіологічних груп відпочиваючих, відмінностями рекреаційних занять і їх циклів. Таким чином, облік спеціалізації та універсальності рекреаційних територій необхідний вже на перших етапах проектування, для того щоб не виробляти в подальшому дорогих і не завжди ефективних реконструкцій.

Література

1. Бейдик О.О. Рекреаційно-туристські ресурси України: методологія та методика аналізу, термінологія, районування. /О.О. Бейдик – К.: ВПЦ «Київський університет», 2001. – 395 с.
2. Кобанець Л.О. Концепція управління розвитком рекреаційної діяльності./ Л.О. Кобанець – Донецьк: ІЕП НАН України, 2007. – 192 с.
3. Мальська М.П., Худо В.В. Туристичний бізнес: теорія та практика: Навч. посіб. – К.: Центр учбової літератури, 2007. – 424 с.
4. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія: Навч. посібник. /Н.В.Фоменко. – К.: Центр навч.літ., 2007. – 312 с.

UDC 711.73:625.711.4

*Alina Zyhun, PhD, Associate Professor,
Houssat Zakaria, student
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»*

FORMATION OF TYPICAL SCHEMES FOR ORGANIZING THE CITY'S BICYCLE INFRASTRUCTURE

Many urban streets are not wide enough to provide separate cycle facilities or have frontage activity that makes such provision impractical. Design for such environments needs to think beyond standard highway design, defining a slow speed highway environment where cycles, pedestrians and motorised traffic can safely integrate. A good street design can help create a bespoke solution that suits the local surrounding buildings and activities. Involving the community in local street design is strongly recommended as it enables the scheme to reflect the needs and aspirations of people living or working in the area.

Designers should aim to create streets that control vehicle speeds by their physical geometry, visual appearance and provision for pedestrians, cyclists and frontage activity rather than relying on signs and vertical or horizontal traffic calming measures.

In urban areas the cycle network will comprise the highway network, modified where necessary, together with traffic free routes which offer more direct journeys, overcome barriers or offer attractive routes. Within this network more strategic main routes would be identified for prioritisation of

investment and promotion. The network should be:

- safe, convenient, continuous and attractive to encourage new cyclists
- useful for all manner of routine journeys for local people and existing cyclists

• memorable such that occasional users are persuaded to cycle more

All or some of the following stages may be required:

- identify main trip attractors (residential, employment, retail, education, transport, health, visitor attractions, proposed developments etc);
- assess demand (existing and potential cyclists);
- identify desire lines;
- review existing routes, cycle parking, constraints and options for improvements and other proposed transport schemes;
- engage with stakeholders (throughout process);
- develop a prioritised costed network development plan;
- marketing / public engagement strategy;
- monitor and review.

Development of a network should generally begin from the urban centre, working outwards. The network may be organised around a hierarchy of routes:

- main routes;
- secondary routes;
- access routes.



Figure 1 - Development of the bicycle infrastructure network

A fundamental aspect of the provision of cycling facilities is the reallocation of carriageway from motor vehicles to cycling. The provision of cycle tracks in urban areas at the expense of the footway is not encouraged (it tends to be unpopular with pedestrians and cyclists), particularly where there are high pedestrian flows, although there are some limited situations where this may be necessary. Reallocation of road space makes an important statement about the relative priority of different transport users, as it not only promotes cycling but can act as a restraint on motor traffic, which is an important aspect of transport and planning policy in congested urban areas.

References

1. Allen, D.P., Roupail, J.E. & Milazzo II, J.W. (2018). *Operational Analysis of Uninterrupted Bicycle Facilities*. *Transportation Research Record No. 1636*. P. 29-36.
2. *Lessons from the Green Lanes: Evaluating Protected Bike Lanes in the US*. Final Report NITC-RR-583 / C. Monsere et al. // Portland: National Institute for Transportation and Communities, 2014. – 179 p.
3. Schramm, A., Rakotonirainy, A., *The effect of road lane width on cyclist safety in urban areas* // South Wales 2019 Australasian Road Safety Research, Policing and Education Conference // 10 -13 November 2019, Sydney, New South Wales. P. 419-427.

UDC 69.001.6

*Yurii Avramenko, PhD, Associate Professor
Ouatih Mohammed, student
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»*

BIM-TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF BUILDINGS AND STRUCTURES

The development and design of new buildings and structures necessitates the implementation of large-scale design works. The requirements for the quality of the projects and the terms of their implementation remain increasingly strict as the complexity of the objects being designed increases. It is impossible to meet these requirements by increasing the number of designers, since the possibility of parallel design work is limited and the number of engineering and technical workers in Ukraine design organizations cannot be increased indefinitely. The problem can be solved on the basis of automation of design, widespread use of computer technology and introduction of BIM-technologies.

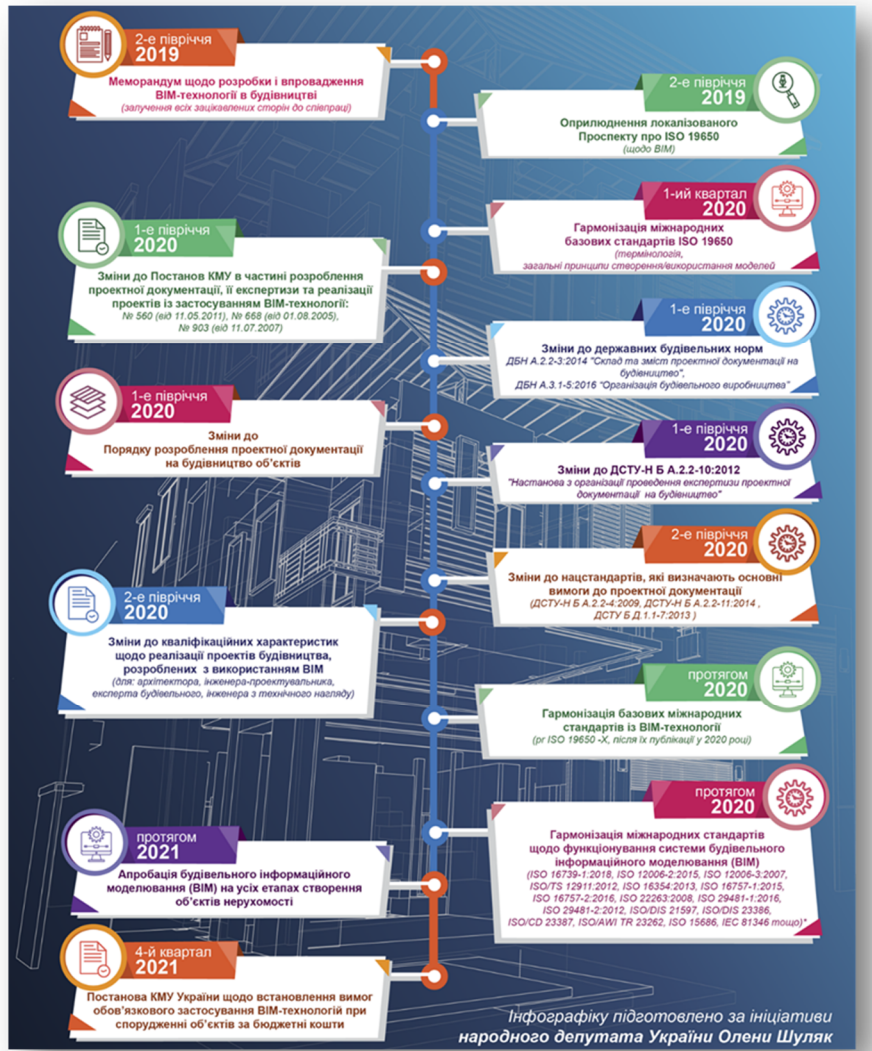


Figure 1 - Draft of roadmap for implementation of BIM in Ukraine

Computer-aided design (CAD) is the use of computer systems to assist in the creation, modification, analysis, or optimization of a design. CAD software is used to increase the productivity of the designer, improve the quality of design, improve communications through documentation, and to create a database for manufacturing. CAD output is often in the form of electronic files for print, machining, or other manufacturing operations.

Computer-aided design is used in many fields. Its use in designing electronic systems is known as electronic design automation, or EDA. In mechanical design it is known as mechanical design automation (MDA) or computer-aided drafting (CAD), which includes the process of creating a technical drawing with the use of computer software.

CAD software for mechanical design uses either vector-based graphics to depict the objects of traditional drafting, or may also produce raster graphics showing the overall appearance of designed objects. However, it involves more than just shapes. As in the manual drafting of technical and engineering drawings, the output of CAD must convey information, such as materials,

processes, dimensions, and tolerances, according to application-specific conventions.

References

1. Eastman, C., Teicholz, P., Sacks R., and Liston, K. (2008). "BIM Handbook: A guide to BIM for Owners", Managers, Designers, Engineers and Contractors, Wiley publication, ISBN 978-0-470- 18528-5.
2. Guidline for BIM Implementation 196. (2013). Dubai ,UAE: Dubai Municipality
3. Howard, R., & Bjork, B. (2008). Building information modelling - Experts' views of standardisation and industry deployment. *Advanced Engineering Informatics*, 22(2), 271-280.
4. Mihindu, S., and Arayici, Y. (2008). "Digital construction through BIM systems will drive the reengineering of construction business practices", 2008 International Conference Visualisation, IEEE Computer Society, CA, ISBN 978-0-7695-3271-4, P29-34.
5. Phiri, M. (1999). *Information Technology in Construction Design*. London: Thomas Teford Ltd
6. Slaughter, E. (1998). *Models of Construction Innovation*. *Journal of Construction Engineering and Management*, 124(3), 226-231.
7. Steel, J., Drogemuller, R., & Toth, B. (2012). *Model interoperability in building information modelling*. *Software & Systems Modelling*, 11(1), 99-109.
8. *The Institution of Structural Engineers*. (2013). *Building Information Modelling Projects and Perspectives*. London: The Institution of Structural Engineers.
9. Wong, A., Wong, F., & Nadeem, A. (2009). *Comparative Roles of Major Stakeholders for the Implementation of BIM in Various Countries*. Hong Kon Polytechnic University.

УДК 727.012.1:378]-056.26

*А.Ю. Зигун, к.т.н., доцент
Т.І. Холодько, ст.гр.501-БМ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ДОСВІД ПРОЕКТУВАННЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДЛЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ

Доступна освіта – це ключова складова розвинутого суспільства. Сучасні вищі навчальні заклади – це установи професійної освіти, потужні наукомісткі і соціально-культурні центри, які формують кадровий склад багатьох громадських сфер та установ. У зв'язку з цим до рівня системної організації всіх компонентів його архітектурно-просторового середовища пред'являються сьогодні особливо високі вимоги. Створення адаптованого архітектурного середовища закладів вищої освіти, його відповідність соціальним і функціональним вимогам перспективних форм навчально-наукового прогресу – одне з найважливіших завдань у розвитку та модернізації вищої освіти.

Освіта покликана забезпечити рівний доступ до освітніх ресурсів і створити необхідні умови для отримання освіти всіма без винятку

особами, незалежно від їх індивідуальних особливостей, навчальних досягнень, психічних і фізичних можливостей. Світова спільнота на даному етапі свого розвитку приділяє достатньо уваги створенню адаптованого середовища для людей з обмеженими фізичними можливостями. У всіх країнах світу в останні роки ведеться велика робота з адаптації середовища проживання, навчання, праці та відпочинку для людей з обмеженими фізичними можливостями.

Люди з обмеженими можливостями мають функціональні утруднення внаслідок захворювання, відхилень або недоліків розвитку, стану здоров'я, зовнішності, внаслідок непристосованості фізичного і соціального оточення до їх спеціальних потреб. Дана проблема наступним чином визначається Всесвітньою організацією охорони здоров'я: структурні порушення (impairments), видимі або розпізнавані медичній діагностичної апаратурі, можуть призвести до втрати або недосконалої навичок, необхідних для деяких видів діяльності (disability), що при відповідних умовах буде сприяти соціальній дезадаптації, неуспішною або уповільненою соціалізацією (handicap).

У всіх країнах світу в останні роки ведеться велика робота з адаптації середовища до людей з обмеженими фізичними можливостями. У залученні уваги до даного питання треба віддати належне західним країнам. Фізичні бар'єри в навколишньому середовищі були класифіковані ними як головна дискримінаційна обставина, що перешкоджає їх соціальній інтеграції.

Побудоване в країнах Європи і США безбар'єрне середовище створює всі необхідні умови для того, щоб кожна людина з обмеженими фізичними можливостями відчувала себе комфортно і адаптувалася в усі сфери життєдіяльності. Чинний в зарубіжних країнах принцип безперервності доступного архітектурного середовища дозволив досягти значних результатів у побудові відповідної інфраструктури вищих навчальних закладів. Повсюдно встановлені різні пристосування для людей з обмеженими фізичними можливостями – пандуси, ліфти в корпусах, підйомники, спеціально обладнані стоянки для автомобілів, тактильні доріжки і т. д. Люди з обмеженими фізичними можливостями мають можливість дістатись будь-якій точці інфраструктури вищих навчальних закладів – по тротуарах і пішохідних доріжках у дворах, до бібліотечних будівель, алеях, парках і скверах; до зупинок громадського транспорту, переходів, гуртожитків і т. д. Аудиторії, лабораторії, лекційні зали, спортивні зали обладнані всім необхідним для забезпечення відкритого доступу для студентів з обмеженими фізичними можливостями. На спеціальних сайтах, інформаційних центрах надається інформація про можливість безперешкодного доступу за тими чи іншими маршрутами.

Розвинена мережа організацій, що надають всебічну допомогу студентам та викладачам з обмеженими фізичними можливостями – від

оренди обладнання та проведення екскурсій до повного супроводу. Доступне архітектурне середовище вищого навчального закладу, створене в західних країнах, є результатом інтеграційної творчості держави і громадськості щодо створення рівних умов навколишнього економічного, професійного і культурного середовища всіх груп населення, результатом активного громадянського руху за права людей з обмеженими фізичними можливостями.

Література

1. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд». Київ. Мінрегіон України, 70 с.
2. Колупаєва А. А. *Інклюзивна освіта : реалії та перспективи : монографія / А. А. Колупаєва. – Київ : Саміт-Книга, 2009. – 272 с.*
3. Богінська Ю. В. *Теорія та практика соціально-педагогічної підтримки студентів з обмеженими можливостями життєдіяльності у вищих навчальних закладах : дис.... д-ра пед. наук : 13.00.05 / Ю. В. Богінська. – Київ, 2013. – 545 с.*
4. Давиденко Г. В. *Теоретико-методичні засади організації інклюзивного навчання у вищих навчальних закладах країн Європейського Союзу : автореф. дис./ Г. В. Давиденко; Нац. акад. пед. наук України ; Ін-т вищ. освіти. – Київ, 2015. – 40 с.*

УДК 624.016

*Г. А. Галінська, к.т.н., доцент
Д. М. Овсій, аспірант
О.М. Овсій, студентка групи 501-БП
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПІДСИЛЕННЯ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЕРЕКРИТТІВ ПРИМІЩЕНЬ СХОВИЩ В БУДІВЛЯХ І СПОРУДАХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ

Згідно п. 10.9 ДБН В.2.2-3:2018 [1] та п.10.8 ДБН В.2.2-4:2018 [2] у складі будівель і споруд закладів освіти повинні бути передбачені захисні споруди цивільного захисту (ЗСЦЗ) або споруди подвійного призначення, які б відповідали вимогам Кодексу цивільного захисту України [3], ДБН В.1.2-4:2019 [4] та ДБН В.2.2-5-97 [5].

У той же час більшість будівель і споруд закладів освіти, що на сьогодні експлуатуються, були побудовані без ЗСЦЗ, які повинні знаходитися у постійній готовності до використання за призначенням. В окремих об'єктах закладів освіти на першому чи цокольному їх поверсі або в підвалі були передбачені приміщення подвійного призначення висотою $H=1,7...3,6$ м, які в мирний час використовуються для навчальних, освітніх, господарських, культурних і побутових потреб. Стіни цих приміщень улаштовані із цегляної кладки і збірних бетонних

фундаментних блоків відповідно товщиною $b=510$ мм і $b=500$ мм, а в окремих випадках - із монолітного залізобетону чи бутової кладки. Перекриття над приміщеннями подвійного призначення улаштовані із збірних залізобетонних плитних елементів з довжиною прогону $L=3,6\dots 9,0$ м. Приміщення подвійного призначення в будівлях і спорудах закладів освіти були запроєктовані як протирадіаційне укриття (ПРУ) на дію надлишкового тиску величиною $\Delta P=20\dots 30$ кПа. В той же час діючі на сьогодні норми проектування ДБН В.2.2-5-97 [5] класифікують захисні споруди укриття залежно від значення нормативної величини надлишкового тиску на фронті повітряної ударної хвилі на чотири класи: I-й – $p=500$ кПа (50 тс/м²); II-й – $p=300$ кПа (30 тс/м²); III-й – $p=200$ кПа (20 тс/м²); IV-й – $p=100$ кПа (10 тс/м²).

Одним із шляхів створення фонду захисних споруд у закладах освіти відповідно вимог Кодексу цивільного захисту України [3] і Рекомендацій щодо організації укриття в об'єктах фонду захисних споруд цивільного захисту персоналу та дітей (учнів, студентів) закладів освіти [6] є реконструкція або капітальний ремонт приміщень подвійного призначення, після якого об'ємно-планувальні та конструктивні їх рішення мають відповідати нормам ДБН В.2.2-5-97 [5]. Для переведення приміщень подвійного призначення, які були запроєктовані в будівлях і спорудах закладів освіти як ПРУ, в сховища для захисту персоналу та дітей (учнів, студентів), що відповідають вимогам норм ДБН В.2.2-5-97 [5], необхідно підвищити несучу здатність їх конструкцій стін і перекриттів.

Підвищення несучої здатності збірних залізобетонних елементів перекриттів приміщень подвійного призначення пропонується виконати за допомогою наступних способів підсилення [7]: при розрахунковому прогоні елементів $L \leq 6$ м – шляхом нарощування верхньої стисненої зони перерізу; при розрахунковому прогоні $L > 6$ м – підведенням додаткової жорсткої опори в прогоні елемента і шляхом нарощування верхньої стисненої зони перерізу. На рис. 1 показані варіанти підсилення перерізів збірних залізобетонних плитних конструкцій перекриттів залежно від величини дії надлишкового тиску на фронті повітряної ударної хвилі.

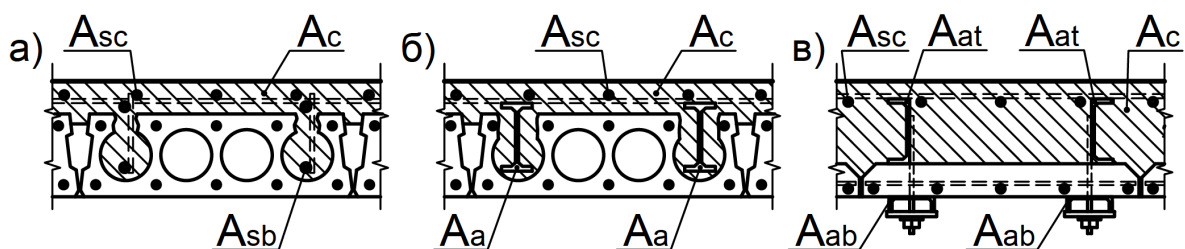


Рис. 1 – Варіанти підсилення перекриттів приміщень сховищ із збірних залізобетонних плитних конструкцій шляхом збільшення їх перерізів за допомогою: а) арматурних каркасів і сіток; б), в) сталевих профілів і арматурних сіток

Авторами статті в роботі [8] запропонована методика раціонального (оптимального) проектування сталезалізобетонних конструкцій і елементів перекриттів, яка дозволяє здійснювати підсилення збірних залізобетонних елементів за допомогою сталевих профілів і арматурних каркасів і сіток.

Література

1. ДБН В.2.2-3:2018 Будівлі і споруди. Заклади освіти [Текст]. Чинні з 01.09.2018 р. – К.: ДП "Укрархбудінформ", 2018. – 61 с.
2. ДБН В.2.2-4:2018 Будівлі і споруди. Заклади дошкільної освіти [Текст]. Чинні з 01.10.2018 р. – К.: ДП "Укрархбудінформ", 2018. – 43 с.
3. Кодекс цивільного захисту України [Текст]. Чинний з 01.07.2013 р. - 137 с.
4. ДБН В.1.2-4:2019 Система надійності і безпеки в будівництві. Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони) (ДСК) [Текст]. Чинні з 01.08.2019 р. – К.: ДП "Укрархбудінформ", 2019. – 36 с.
5. ДБН В.2.2-5-97 (з додатком 1 і змінами №№1-4, які були прийняті в 2006, 2012, 2018 і 2019 роках) Будинки та споруди. Захисні споруди цивільного захисту [Текст]. Чинні з 01.01.1998 р. – К.: Держкоммістобудування України, 1998.– 82 с..
6. Рекомендації щодо організації укриття в об'єктах фонду захисних споруд цивільного захисту персоналу та дітей (учнів, студентів) закладів освіти (Додаток до листа ДСНС України від 14.06.2022 № 03-1870/162-2).- 9 с. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/civilniy-zahist/2022/15.06/Rekom.shchodo.orhanizatsiyi.ukryttya.15.06.2022.pdf>.
7. ДБН В.3.1-2:2016 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій і основ будівель і споруд. Чинні з 01.04.2017.- К.: ДП УкрНДНЦ, 2017.- 68 с.
8. Galinska T., Ovsii D., Ovsii O., Ovsii M. (2022) Fundamentals of designing rational (optimal) slab steel-reinforced concrete structures and elements of floors. Academic journal. Industrial Machine Building, Civil Engineering.– 1(58). – pp. 55-65.

УДК 628.16

*В.Г.Новохатній, д.т.н., професор
О.В.Матяш, к.т.н., доцент
І.С.Усенко, к.т.н., доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
І.В.Кремень, начальник ВОС міста Кременчук
КП «Кременчукводоканал»*

ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ МІСТА КРЕМЕНЧУК

Стан поверхневих водних джерел України на сьогодні є критичним через їх забруднення частково очищеними та умовно чистими стічними водами. Воду в річці Дніпро вчені розглядають вже не природною, а техногенною. Окрім того, каскад із 6 водосховищ призводить до застоювання дніпровської води та інтенсивного її цвітіння у літній період року. Жителі міста Кременчук споживають дніпровську воду після очищення її на водопровідних очищувальних спорудах. У процесі

очищення використовується хлор, що неминуче приводить до утворення хлорорганічних сполук. Основними з цих сполук є тригалогенметани: хлороформ, бромформ, дибромхлорметан, дихлорбромметан, тетрахлорметан та ін. Індикатором тригалогенметанів у питній воді приймають хлороформ, який має найбільшу концентрацію.

З 2015 року ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеною для споживання людиною» та ДСТУ 7525:2014 «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості» ввели вимогу щодо зменшення концентрації хлороформу у питній воді до 60 мкг/л. Як показала практика, виконати цю вимогу при звичайному хлоруванні дніпровської води неможливо. Тому керівництво КП «Кременчукводоканал» прийняло рішення щодо вдосконалення технології очищення дніпровської води у такий спосіб, щоб концентрація хлороформу у питній воді не перевищувала 60 мкг/л будь-якої пори року. Особливістю вдосконалення технології очищення дніпровської води стала попередня амонізація (преамонізація) хлорування.

Суть процесу преамонізації хлорування зводиться до попереднього введення у «сирі» воду солей амонію або амонійної води перед зрідженням хлором. Саме попереднє введення амонійної солі у дніпровську воду до введення зрідженого хлору запобігає утворенню хлороформу у значних кількостях. Зріджений хлор реагує, у першу чергу, з гідроксидом амонію, який утворюється при гідролізі амонійної солі, а не з органічними речовинами у «сирій» воді. У такий спосіб не утворюється хлороформ у значних кількостях, а утворюються хлораміни, які також мають бактерицидні властивості.

На Кременчуцьких водопровідних очищувальних спорудах для преамонізації хлорування використовують сульфат амонію, який має товарну марку «Амопол». «Амопол» - це суха сіль сірчаної кислоти у вигляді безкольорових кристалів або білого порошку. Для процесу преамонізації хлорування потрібно «Амопол» розчинити у воді і дозувальними насосами подати у трубопровід «сирої» води до подавання зрідженого хлору. При цьому відбувається реакція зрідженого хлору з гідроксидом амонію і утворюються амонійні солі – монохлораміни і дихлораміни. Ці солі, аналогічно хлору, також мають бактерицидний ефект, але він більш пролонгований у часі, що важливо для міських водопровідних мереж значної протяжності. Монохлораміни і дихлораміни мають назву «зв'язаний» хлор на відміну від «вільного» хлору.

Відповідно до вдосконаленої технології очищення дніпровської води, було створено дільницю амонізації з використанням автоматичної установки приготування розчину солі «Амопол» KD 440-1000S та насосів-дозаторів DDA 30-4 FC данської компанії "Grundfos". Ефективність після впровадження преамонізації хлорування наступна:

а) екологічна – за даними аналізів концентрація канцерогенного хлороформу за 3-х річний період в резервуарах чистої води була не більше 15 мкг/л і тільки в один з місяців становила 35 мкг/л; у водопровідній мережі міста його концентрація не перевищувала 50 мкг/л;

б) економічна – досягається економія до 40% газоподібного хлору в порівнянні з усталеною практикою хлорування попередніх років;

в) соціальна – з моменту промислових випробувань і до цього часу не зафіксовано жодної скарги населення на погіршення органолептичних властивостей питної води;

г) технологічна – завдяки створенню ділянки амонізації, з використанням сучасного технологічного обладнання данської фірми “Grundfos”, увесь технологічний процес преамонізації хлорування автоматизовано і доведено до практичного повсякденного використання при очищенні дніпровської води для господарсько-питних потреб населення міста Кременчук.

СЕКЦІЯ БУРІННЯ ТА ГЕОЛОГІЇ

УДК 627.21.001.63

*Ю.Л. Винников, д.т.н., професор
А.В. Бондар, аспірант
А.Р. Новоженіна, студентка гр. 301-НЗ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
А. Аніскін, к.т.н., доцент
Університет North, Вараждин, Хорватія*

МОДЕЛІ МЕХАНІКИ АНІЗОТРОПНИХ ГІРСЬКИХ ПОРІД

Якщо властивості зразка гірської породи чи ґрунту не залежать від його просторової орієнтації в масиві, то її називають ізотропною. У протилежному випадку породу вважають анізотропним. Думка про невиправданість поширення гіпотези ізотропності гірських порід і можливість використання їх анізотропної моделі в геотехнічних задачах розвинена в роботах Б. Амадея, Л. Бардена, І.П. Бойка, М.Н. Гольдштейна, М.Ф. Друкованого, А. Казагранде, В.В. Ковтуна, Ю. Лока, Д. Магнана, А.Ф. Полака, Х. Сіда, С.Й. Цимбала, Г.І. Черного, О.В. Школи, Л.М. Шутенка, В.Б. Швеця, Н.С. Швець та ін. [1].

Природна анізотропія характерна для гірських порід різного генезису, зокрема магматичних з кристалічною структурою, осадових зі сланцюватою чи шаруватою текстурою й метаморфічних з дислокаційним метаморфізмом (за однобічного стиснення порід). У гірських порід осадового походження природна анізотропія, зокрема, притаманна глинистим відкладам водного (особливо морського, озерного) походження, лесів, стрічкових глин [2].

Проектувальника звичайно цікавить різниця механічних властивостей породи за різними напрямками, або так звана механічна анізотропія (наприклад, деформаційна анізотропія, анізотропія міцності, анізотропія набухання), а іноді різниця фільтраційних властивостей, або фільтраційна анізотропія. Анізотропію механічних властивостей ґрунтів пояснюють їх упорядкованою структурою з пріоритетною паралельною орієнтацією часток за якимось напрямом. У кожній точці масиву для всіх напрямків досліджень α характеристик відносно горизонтальної площини при близьких коефіцієнтах варіації значення механічних характеристик породи зручно подавати у вигляді годографів чи їх квадрантів, які є графічним представленням залежностей значень механічних характеристик від кута α . Однак, на практиці в аналітичних розрахунках, у т. ч. математичному моделюванні, найбільш апробованою є модель ортотропного середовища.

Для оцінювання напружено-деформованого стану (НДС) масивів при утворенні фундаментів ущільнення та їх наступній роботі використано

комплекс, у якому реалізовано рішення вісесиметричної задачі методом скінчених елементів (МСЕ) кроково-ітераційними методами у фізично й геометрично нелінійній постановці з представленням ґрунту ізотропним чи ортотропним середовищем [3]. Зокрема, при моделюванні МСЕ для ґрунту кожного шару в якості вихідних параметрів необхідно призначати:

– початкові жорсткості – залежно від ознаки урахування анізотропії. В разі представлення ґрунту ізотропним матеріалом параметри жорсткості задають у вигляді початкового модуля деформації та коефіцієнта Пуассона ν . При представленні ґрунту ортотропним середовищем за характеристики жорсткості приймають модулі деформації E_r , E_q , E_z і відповідні їм коефіцієнти Пуассона ν_{rq} , ν_{rz} , ν_{qz} . Можливе прийняття й гіпотези трансверсально-ізотропного тіла. У цьому випадку: $E_q = E_r$, $\nu_{qz} = \nu_{rz}$;

– залежність модуля деформації від об'єму (чи пористості) ґрунту $E_i/E_0 = f(V_i/V_0)$ у вигляді аналітичного виразу чи таблиці. Для першого етапу цю залежність задають для швидкості прикладення навантаження, що відповідає технології влаштування основи чи фундаменту, а для другого – статичного навантаження;

– залежність опору ґрунту зрушенню від нормального напруження $t = f(s)$;

– питому вагу ґрунту ρ .

Зокрема, шляхом такого моделювання доведено, що для випадків, коли значення коефіцієнтів анізотропії ґрунту суттєво відрізняються від одиниці, точність оцінювання НДС основ може бути підвищена використанням в їх моделі співвідношень ортотропного чи трансверсально-ізотропного середовища.

Доведено також можливість уточнення вертикальних деформацій ортотропного ґрунтового середовища шляхом застосування апробованого аналітичного методу пошарового підсумовування, зокрема, врахуванням: змінності модуля деформації ґрунту в усьому діапазоні тиску, який сприймає основа при навантаженні; коефіцієнта ν_z за міцністю ґрунту; деформаційної анізотропії ґрунтів; закономірностей зміни величини модуля деформації ґрунту за глибиною масиву під фундаментами і в межах штучних основ, що зводяться з ущільненням ґрунту.

Література

1. Amadei B. *Rock anisotropy and the theory of stress measurements* / B. Amadei. – Berlin: Springer, 1983. – 478 p.
2. Vynnykov Yu.L. *Practical problems of anisotropic soil mechanics: Monograph* / Yu.L. Vynnykov, A. Aniskin. – Varazdin: University North, Croatia, 2019. – 157 p.
3. Винников Ю.Л. *Математичне моделювання взаємодії фундаментів з ущільненими основами при їх зведенні та наступній роботі: Монографія* / Ю.Л. Винников. – Полтава: ПолтНТУ імені Юрія Кондратюка, 2016. – 280 с.

ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ СОЛЯНИХ ШТОКІВ В SCHLUMBERGER PETREL

В Schlumberger Petrel не існує інструментів для побудови соляних штоків. Єдина можливість його відтворення – використання розломів для задання зовнішнього контуру і створення пустоти в процесі Make horizons для відображення внутрішньої частини.

При побудові стінок соляного штоку створюють 2 розломи напівкруглої форми та з'єднують їх між собою. При цьому вони мають бути саме з'єднані, а не злиті. Тобто в моделі розломів – Fault model – соляний шток буде представлений двома різними розломами, що утворюють одне ціле. Так як стінки соляного штоку мають досить складну форму, то при їх побудові використовуються розломи, що мають найскладніший рівень геометрії в Petrel – пілари з 5 точками. При виконанні процесу Pillar Gridding треба вказати, що використовуються пілари зі складним рівнем геометрії. Завдяки цьому при побудові ґріда будуть враховані інші математичні методи, що може призвести до певних проблем як безпосередньо в процесі Pillar Gridding, так і в кінцевому результаті – в побудованому скелеті моделі. Щоб уникнути або мінімізувати такі проблеми, потрібно:

- 1) Розглянути можливість спрощення моделі розломів.
- 2) Проаналізувати правильність з'єднання та перетинів тектонічних порушень між собою не тільки з геологічної точки зору, а й з розрахункових можливостей програми.
- 3) Проаналізувати коректність підходу та з'єднання тектонічних порушень з соляним штоком.
- 4) Звернути увагу на тектонічні порушення, що знаходяться досить близько до соляного штоку.

Для спрощення моделі на першому етапі потрібно проаналізувати чи є можливість виключити окремі тектонічні порушення з моделі розломів. Наприклад, це можуть бути розломи що мають малу амплітуду і не є екраном покладу. Далі потрібно звернути увагу на складність тектонічних порушень: наявність майже лежачих чи усічених. Якщо такі є, розглянути можливість розбиття даної моделі на декілька менших моделей по глибині.

Наступна можлива проблема – місця з'єднання тектонічних порушень. Потрібно проаналізувати під яким кутом відбувається з'єднання, паралельність піларів, їх скупчення й т.ін.

Так як геометрія розломів буде відрізнятися від геометрії соляного штоку, потрібно максимально детально по всій глибині розглянути їх перетин на можливі помилки.

Якщо існують тектонічні порушення, що проходять паралельно соляному штоку, оцінити їх відстань одне від одного. Якщо ця відстань невелика, розглянути можливість виключення чи примусового віддалення розлому від соляного штоку і проаналізувати вплив цих дій на геологію родовища в цілому.

Незалежно від того це перша побудова ґріда чи відбувається оновлення існуючого, по завершенню процесу Pillar Gridding потрібно перевірити каркас ґріда на наявність таких проблем:

- 1) занадто сильно стиснуті комірки,
- 2) скручені комірки, «конверти», піки.

При найскладнішій геометрії моделі, поява цих проблем досить висока.

Проблема зі стиснутими комірками виникає при занадто сильному контролі за направленням сітки. В такому випадку потрібно видаляти окремі тренди або знімати направлення з певних порушень.

При скручених комірках, «конвертах», піках увагу потрібно звернути на довжину та якість з'єднання розломів, коректність заданих направлень розломів, розташування ліній трендів.

При побудові штоків потрібно враховувати, що звичайний метод побудови горизонтів робить розрахунок даних на всі сегменти. Тобто всередині соляного штоку вони також будуть прослідковуватися. Для коректної побудови моделі з геологічної точки зору, потрібно під час роботи в процесі Make horizons поставити галочку на опції примусового розрахунку горизонтів "Force horizons to be calculated for all segments". Далі потрібно відмітити сегменти, які знаходяться всередині соляного штоку й відмітити ті горизонти, які знаходяться вище або нижче соляного штоку.

Таким чином, побудова соляного штоку в Schlumberger Petrel складний процес. Проте, знаючи та розуміючи процес та особливості його побудови можна досить швидко це зробити.

Література

1. Ahanor D. *Integrated Reservoir Modelling of the Norne Field. Volume Visualization/Seismic Attribute, Structural and Property Modeling.* Norwegian University of Science and Technology. Trondheim, 2012. 125 p.

2. *Petrel Introduction G&G Course. Petrel 2010.* 621 p.

3. Білецький В.С. *Моделювання у нафтогазовій інженерії: навчальний посібник.* – Львів: Видавництво «Новий Світ – 2000», – Харків: НТУ «ХПІ», 2021. – 306 с.

4. Мислюк М.А. *Моделювання явищ і процесів у нафтогазопромисловій справі.* Івано-Франківськ: Івано-Франківський національний технічний університет нафти та газу. 1999 р.

УТОЧНЕННЯ ПЕТРОФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ГДС ДЛЯ РОДОВИЩА ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОЇ ПРИБОРТОВОЇ ЗОНИ ДДз

Колектори Минівського родовища неоднорідні за електричними властивостями і тому на діаграмах електричного каротажу їх криві значно диференційовані. Тому в процесі інтерпретації доводиться потужний пласт ділити на пласти з меншою потужністю для визначення більш точного значення коефіцієнта нафтогазонасичення ($K_{нт}$).

Були розглянуті свердловини старого і нового фонду. У свердловинах старого фонду виконувалося БКЗ, а в нових – багатозондовий боковий та багатозондовий індукційний каротажі. Проводилося порівняння геоелектричних моделей, які були отримані даними методами.

Електрична модель пласта: Коли у свердловину помістити бурове обладнання, через буровий інструмент проходить фільтрація бурового розчину і тиск, який там утворюється називається P_1 . У пласті в нас деякий тиск, який ми назвемо P_2 . У процесі буріння при розкритті пласта, як тільки наш буровий інструмент пройде через границі пласта почнеться взаємодія рідини яка знаходиться в пласті з рідиною яка є в свердловині. І тут можливі 2 варіанти: якщо $P_2 > P_1$, то в цьому випадку рідина, яка є в пласті почне рухатися в середину свердловини і може трапитися викид або фонтан. Цього стараються уникати, тому що це аварійна ситуація. Тому у більшості випадків ситуація зворотня – $P_1 > P_2$. У цьому випадку обов'язково буде відбуватися фільтрація бурового розчину з свердловини в пласт. При цьому будуть утворюватися певні зони. Давайте розглянемо їх по мірі віддалення від стінки свердловини:

1. Повністю промита зона. У цій зоні весь першопочатковий флюїд був замінений буровим розчином. 2 зона – зона проникнення. У цій зоні в суміші знаходяться флюїд, який був в пласті першопочатково і буровий розчин. 3 Незмінена зона пласта. До цієї зони фільтрат бурового розчину не дійшов. Відповідно там знаходиться флюїд, який був першопочатково в пласті. У випадку коли незмінена частина пласта заповнена нафтою, її опір буде значно вищим, аніж в промитій зоні. Тому що в промитій частині знаходиться вода, а в незміненій нафта. У зоні проникнення значення опору буде проміжним. А якщо в незміненій частині знаходиться пластова вода, то значення опору у цій частині буде нижчим, аніж в промитій зоні. І

якщо ми розділимо всю нашу область на три частини. І ми бачимо, якщо опір зростає, тоді пласт в нас насичений нафтою, якщо опір зменшується – то пласт водонасичений [1]. Отже, якщо ми отримуємо можливість виміряти опір трьох зон окремо, то ми зможемо отримати інформацію чим саме насичений наш пласт. БКЗ один із методів уявного опору (УО), що базується на вивченні штучного електричного поля в гірській породі.

Оскільки при БКЗ використовується набір градієнт-зондів, то зонд малого розміру буде вимірювати опір ближньої зони, зонд середнього розміру буде вимірювати опір середньої зони, відповідно великий зонд, буде вимірювати віддалену зону. І ми зможемо отримати інформацію про електричну модель пласта. Недолік – він не працює достатньо ефективно в пластах з потужністю менше 2 м. Проте з цією задачею чудово справляється багатозондовий боковий каротаж [2], який проводився у свердловинах цього ж родовища. Давайте розглянемо на прикладі водоносного горизонту М-6 (московський ярус, кам'яновугільної системи).

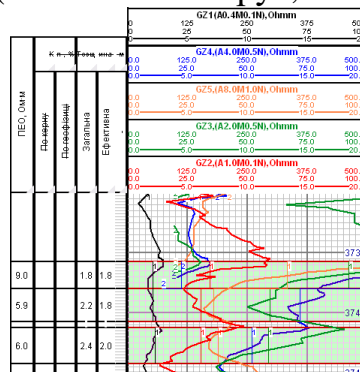


Рис.1 Приклад кривих БКЗ у свердловині №4 у водоносних пластах малої потужності

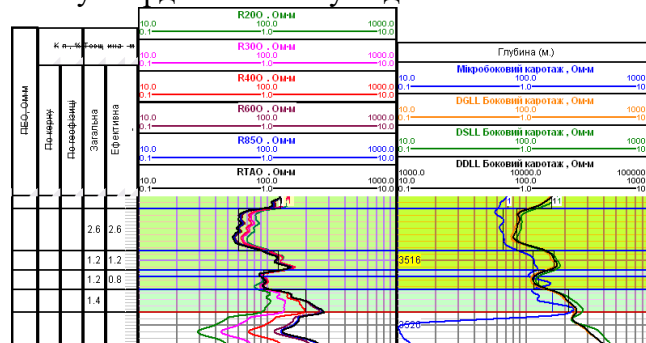


Рис.2 Приклад кривих двохзондового бокового та багатозондового індукційного каротажів у свердловині №40 у водоносних пластах малої потужності

Отже, як видно з рисунків, у пластах малої потужності, значення опору по боковому та індукційному каротажах не спотворюються впливом вміщуючих порід за рахунок використання екрануючих і фокуруючих зондів.

Література

1. O. Serra. „Fundamentals of well-log interpretation. 1. the acquisition of logging data”. Amsterdam-Oxford-New York, Elsevier Science Publishers 1984.

2. Dr. David Schechter. FORMATION EVALUATION PETE 663 Resistivity Tools. Summer 2010.

ВПЛИВ ТЕКТОНІКИ РЕГІОНУ НА ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ТА РУЙНУВАННЯ ПОКЛАДІВ ВУГЛЕВОДНІВ

Пошук та розвідка нафти і газу на території нафтогазоносних провінцій України проводиться з метою виявлення нових пасток та покладів. На даному етапі найбільш сприятливим залишається пошук тектонічно-екранованих структур, що є домінуючими в усіх нафтогазоносних регіонах України, особливо на бортах Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ) та в Передкарпатті[5].

Тектонічно-екрановані пастки утворюються в результаті плікативних і диз'юнктивних тектонічних деформацій гірських порід, що виникають впродовж всієї тектонічної історії розвитку території.

Особливості та типи тектонічних порушень, а також вплив новітньої геотектоніки на формування тектонічно-екранованих структур вивчали Назаревич А.В., Назаревич Л.Є., Олійник С.О., Мачуліна С.О., Євдощук М.І., Бартащук Л.О. та інші.

Метою даної роботи є аналіз впливу сучасної сейсмічної активності окремих регіонів на формування пасток і покладів вуглеводнів.

Земна кора складається з окремих тектонічних структур, наслідком руху яких є нові глибинні та поверхневі тріщини та розломи.

Більша частина сейсмічної активності зосереджена в низці окремих поясів: Тихоокеанський, Середземноморсько-Гімалайського, Серединно-Індійський та інші [2].

Понад 80% сильних землетрусів відбуваються постійно та призводять до руйнувань різного розміру та характеру.

Під час землетрусів відбувається кілька підземних поштовхів. Поштовхи магнітудою 2,5 бала зазвичай не відчуються, але можуть бути зафіксовані приладами. Поштовхи силою до п'яти балів відчуються і спричиняють незначні руйнування, а вище – призводять до сильних руйнувань.

Україна знаходиться в межах Середземноморсько-Гімалайського поясу в зоні залишкових коливань, які виникають в межах Зони Вранча (Румунія).

Головний центр спеціального контролю [1] фіксує землетруси на території України, зокрема в Закарпатській області, а також Харківській, Полтавській та у південному регіоні.

Сейсмічність Карпатського регіону України в цілому та конкретних сейсмогенних зон є закономірним генетичним наслідком дії сучасного геодинамічного процесу на сформовану у процесі геологічного розвитку тектонічну структуру літосфери регіону та відповідних зон [4].

Значне порушення осадового чохла, новітні тектонічні процеси призводять до: сильної дегазації, особливо у верхніх частинах розрізу; міграції вуглеводнів по новим тектонічним порушенням, виникнення вторинної комбінованої пористості (порово–тріщинної) у глибоких горизонтах; формування нових пасток вуглеводнів за рахунок виникнення нових тектонічних екранів.

Докази глибинної дегазації зафіксовані в межах молодих альпійських складчастих систем, які є одночасно і нафтогазоносними районами світу. Яскравим прикладом є родовище Локбатан (Апшерон) [3], де в межах родовища вуглеводнів постійно відбувається міграція вуглеводнів на земну поверхню і в повітря.

Також, у межах родовищ вуглеводнів України прослідковується тенденція поступового поповнення запасів, які геологи відносяться до умовно вичерпаних (Шебелинське), адже великі глибини є невичерпним джерелом природних вуглеводнів, зокрема, газоподібних.

Отже, новітня тектоніка, яка має активний прояв в межах нафтогазоносних регіонів України має прямий вплив на формування і збереження покладів вуглеводнів, а нові тектонічні розломи є: каналом міграції вуглеводнів з материнських порід до пасток вздовж порушення (як по горизонталі, так і по вертикалі) і впоперек зони порушення; каналом міграції вуглеводнів з покладу (в напрямку земної поверхні, по латералі або впоперек порушення), що призводять до дегазації та формування нових покладів; екраном, що унеможливорює (або принаймні значно сповільнює) переміщення вуглеводнів з покладу в будь-якому напрямку.

Література

1. Головний центр спеціального контролю <https://gcsk.gov.ua/sejsmichnij-monitoring>
2. Михайлов В.А.. *Основи геотектоніки: Навчальний посібник*. – К.: Видавничо-поліграфічний "Київський університет", 2002 р. 168 с
3. Михайлов В. А., Карпенко О. М., Курило М. М. *Горючі корисні копалини України та їхня геолого-економічна оцінка : підручник / В. А. Михайлов, О. М. Карпенко, М. М. Курило та ін.* – К. : ВПЦ "Київський університет", 2018. – 655 с.
4. Назаревич А. В., Назаревич Л. Є. *Геодинаміка, тектоніка та сейсмічність Карпатського регіону України // Геодинаміка*. – 2013. – № 2(15). – С. 247–249. <https://doi.org/10.23939/jgd2013.02.247>
5. Назаревич Л. Є. *Сейсмогеодинамічна активізація нафтегазоносних районів Передкарпатського прогину (Долина, Надвірна, Борислав) / Л. Є. Назаревич, А. В. Назаревич // Мінеральні ресурси України*. – 2018. – № 2. – С. 36–42.

*А.В. Вольченкова, старший викладач,
В.В. Шахрайчук студентка гр. 401- НЗ,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка*

ОСНОВНІ ВИЗНАЧАЛЬНІ КРИТЕРІЇ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ РІЗНОМАНІТНОГО ТИПУ ЛОКАЛЬНИХ СТРУКТУРНИХ ФОРМ І УСПІШНОСТІ ВІДКРИТТЯ НОВИХ ПОКЛАДІВ-РОДОВИЩ

Об'єкти пошукового та розвідувального буріння в південно-східній частині ДДЗ характеризуються різноманітністю як за типами і складністю їх будови, так і умовами розміщення (структурно-геологічне, гіпсометричне і стратиграфічне положення) та історією формування. Тому визначення критеріїв нафтогазоносності є актуальним для розгляду питання геологічної ефективності пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ, з метою оптимізації геологорозвідувального процесу

Геологорозвідувальні роботи (ГРР) повинні бути обґрунтовані та зосереджені на визначених напрямках, зонах концентрації та конкретних об'єктах для досягнення успішних результатів. Геолого-економічна ефективність виявляється на стадії проектування, що визначає майбутній успіх пошуку нових родовищ та покладів вуглеводнів (ВВ). [1]

Виясненню геологічних передумов, що сприяють формуванню покладів ВВ завжди приділялась велика увага багатьох геологів-дослідників, наукових і галузевих інститутів та виробничих підприємств [3]. При вивченні походження та умов формування вуглеводнів автори орієнтувалися на фактично спостережені зв'язки і закономірності розміщення нафтогазових родовищ в залежності від геологічної будови територій та аналізу причин розкриття пошуковими свердловинами безпокладних розрізів.

В результаті узагальнення всіх визначених геологами-дослідниками та отриманих за останнє десятиліття матеріалів пошуково-розвідувального буріння, встановлено, що критерії оцінки нафтогазоносності мають регіональний та локальний характер.

До регіональних критеріїв відносять геоструктурне положення території концентрації ГРР, тектонічні критерії, умови розвитку відкладів фанерозою та сприятливе поєднання термобаричних, геохімічних та гідрогеологічних умов для створення передумов нафтогазонакопичення.

Зональні критерії включають тип розвитку структур, ступінь вивченості площі та розрізу, успішність геологорозвідувальних робіт, кількість перспективних поверхів нафтогазоносності та щільність прогнозних ресурсів ВВ, а також положення відносно латеральних

міграційних шляхів вуглеводнів. Ці критерії визначаються геоструктурним положенням зони.

Тектонічні критерії оцінюють динамічність формування структури, прояв найновіших тектонічних процесів та екранування на критичному напрямку.

Літологічні критерії - особливості осадконакопичення, коливальні тектонічні рухи, товщина та глибина нафтогазоносних відкладів, наявність непроникливих товщ та зональність порід-колекторів, розвиток генеруючих товщ.

Локальні геологічні критерії оцінки перспективності структур, окрім зональних, включають геоструктурні, тектонічні та літологічні критерії. Літологічні критерії оцінюють розвиток літофаціальних відкладів, наявність колекторів, псевдопокришок та підложок, їх висоту та співвідношення з аналогами [2].

Геоструктурні критерії оцінюють віддаленість підняття від нафтогазоносних територій, кількість перспективних ресурсів, детальність геологічної будови та тип структурної форми.

Геоструктурні критерії для антиклінальних підняття: кількість поверхів нафтогазонасиченості, глибина перспективних комплексів, заповнення пасток.

Тектонічні критерії для тектонічно-екранованих структур: ампліудність і ступінь порушеності, замкнутість на критичному напрямку, кількість поверхів нафтогазонасиченості і глибина комплексів.

Для структурних тектонічно-екранованих прирозривних додаткові критерії: тип, кут нахилу та амплітуда скидового порушення, характер прояву порушення в процесі седиментації, літофаціальний тип порід, співвідношення амплітуди скидового порушення і товщини непроникних порід, досконалість непроникності аргіліто-алевролітових порід та наявність нафтогазоносних псевдопокришок на площині скидового порушення.

Література

1. Вольченкова А.В. Проблеми пошуково-розвідувальних робіт в Дніпровсько-Донецькій западині, геолого-економічної ефективності та шляхи їх вирішення [Текст] / Вольченкова А.В., Зюзькевич М.П., Павленко П.Т. // Питання розвитку газової промисловості України: Зб.наук.праць.– Вип. 31. – Харків: Укрндігаз, 2003. – С.82-85.

2. Зюзькевич М.П. Структурно-літологічні фактори формування пасток вуглеводнів у нижньому карбоні Північного борту Дніпровсько-Донецької западини [Текст] / Зюзькевич М.П., Височанський І.В., Павленко П.Т. // Питання розвитку газової промисловості України: Зб.наук.праць.– Вип. 31. – Харків: Укрндігаз, 2001. – С.121-125.

3. Макогон В.В.. Геологічне вивчення Східного нафтогазоносного регіону України – наукові рішення й здобутки. Збірник наукових праць УкрДГПІ, № 1-2, Київ, 2017, С. 33-43.

*Вольченкова А.В., старший викладач
Щербак А.А. студентка
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ГЕОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА: ДОСЛІДЖЕННЯ РИЗИКІВ ГЕОЛОГІЧНИХ КАТАСТРОФ ТА СТРАТЕГІЇ ЇХ ЗАПОБІГАННЯ

Геологічні катастрофи можуть стати серйозним викликом для суспільства і навколишнього середовища, і тому дослідження ризиків, пов'язаних з ними, важливе для забезпечення геологічної безпеки. Геологічна безпека забезпечує захист життя, здоров'я та майна людей від геологічних небезпек, а також допомагає зменшити ризики впливу людської діяльності на природні екосистеми.

Одним з головних джерел геологічних небезпек є природні катастрофи, такі як землетруси, зсуви, виверження вулканів та ін. [1]. Вони можуть викликати серйозні наслідки, включаючи руйнування будівель та інфраструктури, загибель людей, забруднення навколишнього середовища та інші.

Геологічні катастрофи можуть мати і штучне походження, пов'язане з людською діяльністю. Наприклад, недбале ставлення до використання земель може призвести до зсувів, ерозії та інших геологічних небезпек[2]. Також розвиток вуглеводневої промисловості може призвести до ризику геологічних катастроф, пов'язаних з видобутком та транспортуванням нафти та газу.

Дослідження ризиків геологічних катастроф дозволяє виявляти можливі небезпеки та забезпечувати їх контроль [3, 4]. Для цього проводяться різні види досліджень, включаючи моніторинг геологічних явищ, аналіз техногенних небезпек, розробку прогностичних моделей та використання новітніх технологій.

Одним із важливих етапів досліджень з геологічної безпеки є моніторинг геологічних явищ. Це означає, що на спеціально відведених ділянках території, де можуть відбуватися геологічні явища, встановлюються спеціальні прилади, які дозволяють вимірювати різні показники [5].

Наприклад, такі як зміна температури, рівень ґрунтових вод, рухи ґрунту тощо. Інформація, отримана за допомогою моніторингу, дозволяє вчасно виявляти можливі небезпеки та реагувати на них.

Крім того, проводяться дослідження техногенних небезпек. Це означає, що вивчаються можливі наслідки експлуатації техніки та споруд

на геологічну ситуацію. Наприклад, якщо на території розташована нафтова або газова свердловина, досліджують можливі наслідки випадкового розливу нафти або викиду газу.

Розробка прогностичних моделей є ще одним важливим етапом досліджень з геологічної безпеки [6]. Ці моделі дозволяють прогнозувати можливі геологічні катастрофи, а також визначати наслідки таких катастроф. Наприклад, можна прогнозувати зміну рельєфу території після землетрусу, або визначити, які райони можуть зазнати затоплення в результаті повені.

Нарешті, використання новітніх технологій також допомагає у дослідженнях з геологічної безпеки. Наприклад, за допомогою супутникового зондування можна відстежувати деформацію земної поверхні, що може свідчити про можливу загрозу зсуву або зсувного процесу [7]. Крім того, використання лазерного сканування, геофізичних методів та моделювання дозволяє більш точно визначити геологічні ризики та здійснювати прогнозування можливих катастроф.

Загалом, дослідження геологічної безпеки та розробка стратегій запобігання катастрофам - це складний та відповідальний процес, який потребує спільних зусиль фахівців різних галузей. Надійний моніторинг геологічних процесів, розробка ефективних технологій та стратегій запобігання ризикам, а також правильна координація дій у разі виникнення небезпеки - все це важливі складові успішної боротьби з геологічними катастрофами.

Література

- 1. Аналіз техногенних ризиків нафтогазовидобувної галузі та шляхи їх зменшення / О. В. Іванченко, Л. В. Іванченко, О. А. Баранов та ін. // Екологія та природокористування. – 2018. – № 3. – С. 41-48.*
- 2. Геологічна безпека в Україні: стан, проблеми та перспективи / І.В. Шепелев та ін. // Наукові праці геологічного факультету. – Київ, 2018. – Т. 39. – С. 95-103.*
- 3. Геологічна безпека України в умовах глобальних змін клімату / І.В. Шепелев, В. Г. Кравченко, О. В. Шепелева та ін. // Геологія, геофізика та геохімія. – 2019. – № 3. – С. 49-59.*
- 4. Геологічна безпека підземних споруд / О. М. Трофимчук та ін. // Технічна гідромеханіка. – 2016. – № 2. – С. 68-77.*
- 5. Оцінка ризику геологічних процесів та явищ у гірничій промисловості / О.О. Жовнір, В. В. Красовський, О. М. Жовнір та ін. // Гірничі науки та технології. – 2017. – Т. 2, № 89. – С. 103-108.*
- 6. Методи оцінки та прогнозування ризику геологічних процесів та явищ / О. В. Дубінін, С. В. Кулик, В. М. Бойко та ін. // Гірничі електромеханіка та автоматика. – 2019. – № 107. – С. 72-78.*
- 7. Геологічні ризики та їх управління в умовах глобальних змін клімату / М. І. Лисенко, О. Є. Кондратенко, Є. І. Жуковський та ін. // Наукові праці.*

ОСОБЛИВОСТІ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ТИПИ ПОКЛАДІВ ГАЗУ ПЕГЕДІВСЬКОЇ ПЛОЩІ

Більшість родовищ газу відкрито в центральній частині Дніпровсько-Донецької западини, але не менш цікавими та перспективними у геологічному відношенні є бортові зона западини. В даній роботі буде проведено аналіз геологічної будови Пегедівської площі та описано типи покладів газу, їх фільтраційно-ємнісні та петрофізичні характеристики.

Пегедівська площа в адміністративному відношенні розташована на території Нововодолазького, Харківського та Зміївського районів Харківської області України. Рельєф місцевості характеризується абсолютними відмітками від 91,3 м в долині річок до 201,5 м на вододілах [1].

На території виділяють дві гідродинамічні зони: зона активного та зона уповільненого водообміну, які розділяються верхньо- та середньоюрською глинистою товщею.

Пегедавська площа потрапляє в північний борт Дніпровського грабену та має різну тектонічну будову:

– північна бортова частина – моноклінально занурюється в південно-західному напрямку. Її потужність поступово збільшується, а на схилі фіксується Мерешинське підняття;

– прибортова частина (нижній карбон) – моноклінальний схил субширотного простягання з різними кутами занурення верств., значна кількість диз'юнктивних дислокацій, плікативних форм та розривів;

– центральна частина містить Пегедівське підняття, яке у відкладах нижнього карбону (серпуховський комплекс) має вигляд розлогого структурного носу субмеридіального простягання;

– відклади нижнього і середнього карбону – асиметричний структурний ніс субмеридіального простягання, який екранується порушенням амплітудою 50 м та порушенням на західному крилі амплітудою до 100 м. Розміри окремого блоку горизонту V_{v1}^3 (C_{1S1}), по ізогіпсі мінус 5600 м становлять 6,0 км x 1,0 км [3].

На ділянці картується масив девонської кам'яної солі. Саме тут можливо виявити велику тектонічно-екрановану пастку [2].

Пегедівська площа, що відноситься до Рябухинсько-Північно-Голубівського нафтогазоносного району межує з Ракитнянським, Островецьким, Коломацьким і Шуринацьким родовищами.

Північний борт містить: антиклінальні структури вздовж згідних та незгідних скидів (пластово–склепінні тектонічно екрановані та літологічно обмежені). Колектори - пісковики і алевроліти з високими і задовільними фільтраційно–ємнісними властивостями, тріщинуваті вапняки.

В прибортовій частині – пастки антиклінального і структурно-тектонічного типу, що виникли біля соляних штоків.

В межах ділянки робіт перспективність ділянки доводить буріння свердловини № 601 Пегедівська, де виділений один слабогазонасичений пласт в інтервалі 5157,2–5163,6 м (горизонт С-4). За даними ГДС породи колектори горизонту С-4 – глинисті пісковики з пористістю 7%.

Пошукова свердловина 1 Пегедівська розкрила продуктивні пласти С-5 (5318-5573м) та С-6 (5583-5635м), які за даними комплексу ГДС обводнені.

Поблизу площі робіт розвідані Шуринське, Коломацьке, Турівське родовища, які мають продуктивні горизонти верхньосерпухівського під'ярусу нижнього карбону С-5, відкладів московського ярусу М-5, М-6 на глибинах 3856,6–5512 м із газонасиченістю – 77% та пористості 10% [3].

В межах Острроверхівського і Ракитнянського родовища продуктивні серпухівські (горизонти С-17, С-18, С-9, С-6-7, С-5, С-4) та верхньовізейські (горизонт В-15, В-16 та В-22) відклади, що містяться в пластові склепінні тектонічно екрановані пастки з колекторами пісковиками (пористість 10 до 19,4%, газонасиченість 74-93%) [3].

В 2017 році було пробурено свердловину Веселкова 1, що виявила продуктивність горизонту С-8-9. Площа має складну геологічну та тектонічну будову та потребує подальшого вивчення[4].

Отже, в розрізі Пегедівської площі та на суміжних ділянках, перспективними на газ є більшість горизонтів нижнього та середнього карбону, а саме горизонти серпухівського, верхньовізейського та московського ярусу, в яких очікуються піщані та карбонатні породи колектори з показниками пористості 7-20% та газонасиченості 74-93%. Переважаючі типи покладів – пластові, склепінні, тектонічно екрановані.

Література

1. Атлас родовищ нафти і газу України. Східний нафтогазоносний регіон. Том III - Львів, 1998

2. Звіт про виконання сейсмозвідувальних робіт на Пегедівській площі. СУГРЕ ДГП «Укргеофізика». с. Розсошенці. 2015 року. Виконавець І.М. Шибівська.

3. Солодкий В.М., Панченко С.І. Геологічний проект пошуково-розвідувальних робіт на нафту і газ на Пегедівській площі ДП «Укрнаукагеоцентр», 2015 р., ст. 19–25

4. Угода про умови користування надрами з метою геологічного вивчення нафтогазоносних надр, у тому числі дослідно-промислової розробки родовищ, з подальшим видобуванням нафти, газу. Державна служба геології та надр України. ТОВ «ЕНЕРГО-СЕРВІСНА компанія «ЕСКО-ПІВНІЧ», Київ. 2021р, ст.9.

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ГЕНЕЗИС НАФТИ І ГАЗУ

Одним із головних питань, над якими вже не одне десятиліття замислюються геологи, є питання про походження вуглеводнів.

На даний момент у людства недостатньо технологій, котрі могли б допомогти отримати чітку відповідь на це питання. Існує дві основні версії – біогенна (органічна) та абіогенна (осадово-міграційна), жодна з яких не має достатньо аргументів на свою користь і водночас не є спростованою.

Згідно з біогенною теорією, утворення ВВ відбувається шляхом накопичення органічної речовини у водно-осадових відкладах, де відбувається поступове її перетворення. В умовах теплих палеоморів, органічна речовина накопичувалась швидше, ніж розкладалась. При зануренні осаду на глибини 3-6 км із підвищенням температури $>50^{\circ}\text{C}$ [1, 2] органічна речовина (кероген) зазнає термокаталітичного розпаду полімерліпідів, при якому утворюються рідкі вуглеводні. Рідкі нафтові вуглеводні мають підвищену рухливість. Відповідно, в процесі первинної міграції вони переміщуються із нафтоматеринських порід по проникних пластах і накопичуються у пастках.

Як аргументами на користь органічного походження ВВ можна навести наступні факти:

- у 2021 році в Чукотському морі було знайдено штам планктонної водорості *Dicrateria rotunda*, що синтезують нафту з води та вуглекислого газу;

- отримання синтетичного бензину шляхом зрідження вугілля;
- неодноразові експерименти з отриманням ВВ з органічних речовин;
- наявність у сирій нафті біомаркерів, які за процесом Фішера - Тропша утворитися не можуть.

Незважаючи на великий об'єм досліджень та деякі аргументи, котрі свідчать про вірогідність біогенного походження ВВ, все більше сучасних науковців переходять на сторону абіогенної гіпотези.

Абіогенне походження нафти – це теорія первинності покладів нафти, яка бере початок із робіт Д. І. Менделєєва та П. Бертло (Франція), в подальшому розвивалася в роботах С. Іванова та К. Іванова, Ю. М. Федорова, А. М. Круза, Дж. С. Шевальда (США) та ін. Гіпотеза неорганічного походження нафти базується на утворенні ВВ у мантийних осередках у наслідок синтезу неорганічного карбону та гідрогену в надвеликих глибинах в умовах колосальних тисків та високих температур за процесом Фішера-Тропша. При низьких тисках всі важкі вуглеводні

метастабільні по відношенню до метану та стехіометричній кількості водню [3]. Метан не полімеризується у важкі ВВ при низьких тисках та будь-яких температурах. Однак підвищення температури при низьких тисках прискорює розкладання важких вуглеводневих молекул. Для синтезу вуглеводневих систем (подібних до складу природних) необхідна температура 450–1500 С⁰ [1] та тиск >1300 МПа — такі умови є у верхній мантії Землі на глибинах >50 км. Глибинними розломами ВВ, що утворилися в мантії, проникають в осадову товщу земної кори, де і утворюють нафтогазові поклади.

Аргументами на користь неорганогенного походження нафти і газу є:

- експерименти західноєвропейських, китайських та американських вчених університету Карнегі (США) [4] показали, що з неорганічних компонентів при високих тисках і температурах, подібних до умов верхньої мантії Землі, може синтезуватися суміш важких вуглеводнів, подібна за своїм складом з природною нафтою;

- відкриття глибинних покладів, що знаходяться нижче нафтового вікна (надглибокі родовища у Мексиканській затоці (7832,5—10692 м), родовище Каріока Шугар Лоуф на бразильському шельфі Атлантики);

- присутність біомаркерів у природних нафтах може бути пов'язана з насиченням ними в процесі міграції та контакту з вміщуючими породами;

- наявність метану на супутнику Сатурна Титані та в атмосферах Юпітера, Сатурна, Урана і Нептуна[5]. Зразки буріння з поверхні Марса (2015 р.) Марсіанською науковою лабораторією марсохода Curiosity, виявили молекули бензолу і пропану в зразках породи віком 3 млрд. років у кратері Гейла[6].

Отже, ґрунтуючись на вище згаданих фактах можна зробити висновок про те, що, не зважаючи на значну кількість аргументів на користь біогенної версії, більшість останніх досліджень підтверджують абіогенне походження нафти і газу.

Література

1. Schobert H. H. *Chemistry of fossil fuels and biofuels*. Cambridge: Cambridge University Press. 2013. Pp. 103–130. ISBN 978-0-521-11400-4. OCLC 795763460.

2. Braun R.L., Burnham A.K. *Chemical reaction model for oil and gas generation from type 1 and type 2 kerogen (Report)*. Lawrence Livermore National Laboratory. 2020. doi:10.2172/10169154.

3. Ivanov K. S. *About possible of maximum depth of oil deposits //News of the ural states university. Science magazine*. 2018. № 4(52). P. 41-49.

4. Kolesnikov A., Kutcherov V., Goncharov A. *Methane-derived hydrocarbons produced under upper-mantle conditions // Nature Geoscience*. 2009. Vol. 2. P. 566–570.

5. *Methanation process. HELMETH Project. Archived from the original on 2020-12-03*. URL.: <http://www.helmeth.eu/index.php/technologies/methanation-process> (дата звернення 24.04.23).

6. Chang Kenneth. *Life on Mars? Rover's latest discovery puts it on the table"*. *The New York Times*. 2018. URL.: <https://www.nytimes.com/2018/06/07/science/mars-nasa-life.html> (дата звернення 24.04.23).

*Макушкіна Д., студентка гр. ГР-2-А
Т.Ф. Сакова, спеціаліст вищої категорії,
викладач методист
Полтавський фаховий коледж нафти і газу
Національного університету
"Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"*

НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ МЕЗОЗОЙСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ДДЗ

Вперше промислова нафтоносність мезозойського комплексу ДДз була виявлена в 1936 році в Роменському куполі, де одночасно з виявленням продуктивності порід кепроку соляного штоку були отримані невеликі припливи нафти з сеноманських пісковиків крейдової системи. Прямі ознаки нафтогазоносності тріасових відкладів на ДДз були виявлені в 1946 році під час буріння на Глинському піднятті.

Отже, родовища нафти і газу в мезозойських відкладах відкривалися в 50-60 роках минулого століття. Це такі родовища як Більське, Качанівське, Краснопопівське, Радченківське, Решетняківське, Рибальське, Сагайдацьке, Солохівське.

Після відкриття Шебелинського (унікального по запасам) та ряду великих родовищ нафти і газу (Кегичівське, Західно-Хрестищенське) в пермських і кам'яновугільних відкладах, мезозойські відклади стали вважати неперспективними.

З другої половини 60-х років минулого століття мезозойські відклади досліджувались тільки скороченим комплексом ГДС. І відповідно майже не проводились випробування.

Крім того, вважається, що гідрогеологічні умови в межах мезозойського комплексу є несприятливими для створення покладів вуглеводнів.

Та в кінці 70-х років на деяких нафтових родовищах Полтавське управління геофізичних робіт почали виконувати дослідження нейтронними методами.

Таким чином на Рибальцівській, Качанівській та інших площах виявили в глинистій товщі тріасу нові продуктивні горизонти, які не були позитивно оцінені при її початковому розкритті.

Мезозойські відклади розвинуті майже на всій території ДДЗ. Представлені тріасовою, юрською і крейдовою системами.

Тріасова система представлена в повному складі трьома відділами. Юрська система на більшій території ДДЗ представлена середнім і верхнім відділами.

Крейдова система складена нижнім і верхнім відділами.

Продуктивні горизонти мезозою ДДЗ мають мінливий характер залягання по площі. Колектори зазвичай порового типу. Літологічно представлені пісками, пісковиками, алевролітами, які за класифікацією А.А. Ханіна в більшості випадків відповідають II та III класам.

На початку 90-х років XX століття колектив Київського геофізичного відділення УкрДГРІ (Г.Л. Трохименко та ін.) виконав детальні геолого-геофізичні дослідження щодо вивчення на родовищах України нових нафтогазоносних об'єктів, що лишились поза увагою при пошуково-розвідувальних роботах. Результати робіт показали, що серед широкого стратиграфічного діапазону відкладів, в яких з високою ймовірністю прогноуються пропущені об'єкти, помітне місце займають відклади тріасу.

Отже, геофізичні методи дослідження дозволяють зробити висновок про регіональний характер нафтогазоносності відкладів тріасу на ДДз.

Тому на сьогодні необхідно проводити детальні геолого-геофізичні дослідження під час буріння свердловин в мезозойських відкладах, проводити додаткові геофізичні дослідження (імпульсні нейтронні методи) в експлуатаційних свердловинах та виконати переінтерпретацію даних промислової геофізики минулих років.

Література

1. Атлас родовищ нафти і газу України. В 6-и томах / За заг. ред. М.М. Іванюти та ін. – Львів, 1998.

2. Святенко Г. Є. Деякі особливості продуктивності тріасових відкладів Шебелинського родовища [Текст] / Г.Є. Святенко, І. В. Височанський, О. Г. Дюков, Ю. М. Масалітіна / Вісник Харківського національного університету, № 1084. – 2013. – С. 105–109.

3. Святенко Г. Є. Геологія та нафтогазоносність мезозойського комплексу Дніпровсько-Донецького авлакогену. / Г.Є. Святенко, І. В. Височанський. Монографія. Харків-2019

УДК 622.24

*А.В. Карніка, проєктант НДЦ НГБМ,
О.І. Політучий, к.т.н., доцент
Національний університет*

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПРОЄКТУВАННЯ ТА БУДІВНИЦТВА

Building Information Modeling (BIM) – це технологія інформаційного моделювання, сутність якої полягає у побудові віртуальної 3D моделі в

цифровому форматі [1]. Ця модель несе в собі повну інформацію про майбутній об'єкт та включає в себе - збір та комплексну обробку технологічної, конструкторської, економічної інформації про проект, завдяки чому об'єкт і все що до нього відноситься, розглядаються як єдине ціле. На рисунку 1 представлена модель виробничого цеху.

ВІМ проекту доступні можливості створення тривимірного моделювання елементів будівлі або споруди, виконання 2D креслень

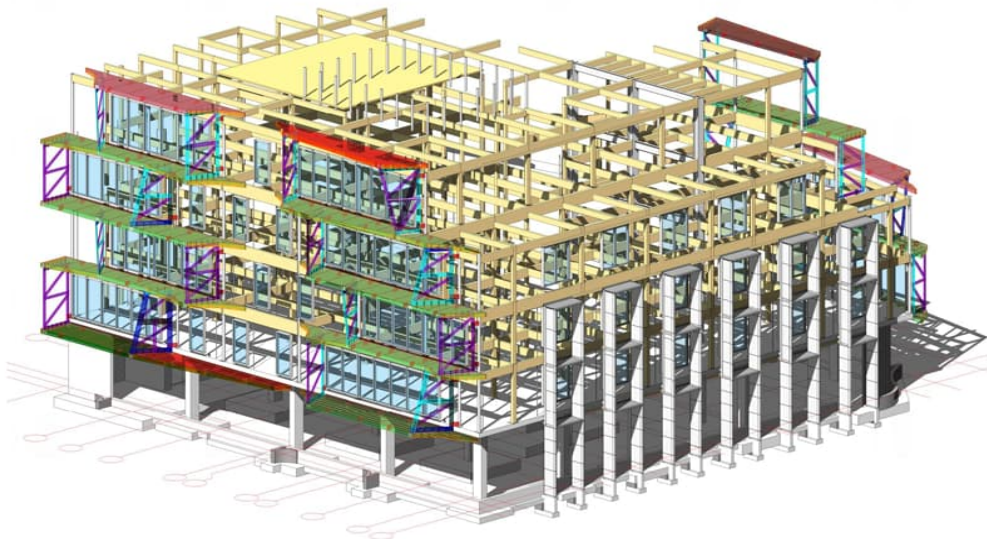


Рис. 1 Приклад моделі побудованої в ВІМ

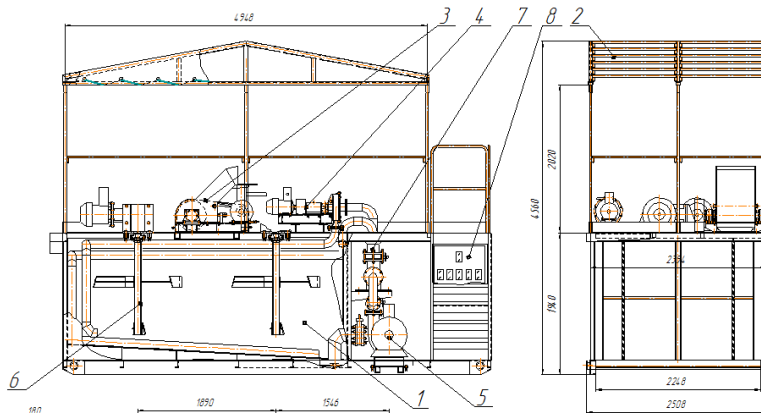
елементів та можливість оформлення їх відповідно до замовлень, створення необхідних для користувача об'єктів/моделей, можливість організації спільної роботи над проектом, починаючи від концепції і завершуючи виготовленням робочих креслень та специфікацій.

Використання подібних технологій дозволяє поєднувати необхідні завдання з архітектурно-конструкторського проектування в єдиному середовищі моделювання що забезпечує підвищення загальної ефективності та рентабельності проектів.

Розглянемо наступні переваги ВІМ моделінгу в проектуванні [2]:

- швидке коригування інформаційної моделі
- зменшення кількості змін у проекті
- зниження кількості просторових колізій
- точне планування виконання робіт на будівельному майданчику
- створення коректних графіків закупівлі матеріалів
- покращення всіх ключових логістичних процесів
- підвищення точності фінансових розрахунків
- зниження фінансових витрат на будівництво

Коллективом НДЦ НГБМ було запроєктовано та виготовлено принципово новий блок приготування та обробки бурових розчинів (рис.2).



1. Ємність
2. Каркас
3. Дробарка
4. Диспергатор
5. Горизонтальний шламівий насос
6. Низькообертовий змішувач
7. Ежекторна воронка

Рис. 2 Блок приготування бурового розчину

Блок складається з ємності 1, над якою споруджується каркас 2. Над завантажувальним люком, за необхідності встановлюють дробарку 3. Новизною блока приготування являється диспергатор 4, який призначений для механічної активації тонко дисперсних складових. Застосування диспергатора дозволило скоротити час та підвищити якість приготування і обробки бурового розчину. Циркуляцію в БПР створює горизонтальний шламівий насос 5 (ГШН). Два низькообертових змішувачі 6 дозволяють обробити розчин легкокорозивними реагентами та підтримувати його параметри. Ежекторна воронка 7 ефективно обробляє розчин сухими сипучими компонентами, при цьому відбувається їх інтенсивне перемішування.

Блок успішно пройшов усі необхідні промислові випробування.

Висновок: BIM-технології для проектування – це інструмент який робить кожен дію прозорою і забезпечує повний контроль в автоматизованому режимі, що гарантує високу якість проектних робіт.

Література

1. British Standards Institution (2019) BS EN ISO 19650: Organisation and digitisation of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling - Information management using building information modelling, London: BSI
2. <https://www.autodesk.com/products/revit/>

ПРО ПРИРОДУ ЗСУВНИХ ПРОЦЕСІВ НА СХИЛАХ ЛЕСОВОГО ПЛАТО

Геоморфологія схилів річкових долин Полтавщини сформована за активного розвитку зсувних, ерозійних, суфозійних процесів. Особливість її геологічної будови – у нерівномірному накопиченні лесових і лесованих порід за стародавніми заглибленнями у водотривких або слабо проникних ґрунтах – «улоговинах». Ці схили оцінюють як зсувні чи зсувонебезпечні [1]. Важливу роль при виявленні причин зсувних процесів відіграє генезис ґрунтів на схилі. Особливості походження і формування ґрунтового масиву суттєво впливає на формування зсувних мас, фізико-механічні властивості ґрунтів, гідрогеологічний режим, тощо [2, 3].

З аналізу причин виникнення зсувних процесів на схилах річкових долин виділено ряд чинників: особливості геологічної будови території схилу; особливості гідрогеологічного режиму на території схилу; генезис і фізико-механічні властивості ґрунтів, які складають масив схилу; зміна наведених параметрів під впливом природних чи антропогенних факторів.

Схил, який було досліджено, сформовано за умов лесового плато, поверхня якого прорізана долинно-ерозійною мережею. В результаті утворилася розгалужена яружно-балочна система з певної геологічною будовою та каскадом ставків. Геоморфологічна будова схилу на протязі тривалого часу динамічно змінюється внаслідок активних зсувних процесів. Схил має ділянки з різними ухілами, зсувні «цирки», терасування, бровки зриву, насипні й антропогенні ґрунти, заколи у насипному масиві, тощо.

До особливостей геологічної будови схилу віднесено нерівномірну потужність лесових, лесованих, делювіальних, антропогенних й інших відкладів. Це пояснюється наявністю стародавніх заглиблень у водотривких або слабо проникних ґрунтах, так званих, «улоговин», які визначали рельєф схилів. Улоговини у водотривкому шарі під дією різних рельєфоутворюючих факторів перекриті антропогенними, делювіальними та корінними лесовими чи лесованими ґрунтами. У цих місцях на схилі формуються локальні ділянки зі складним напружено-деформованим станом (НДС), що зумовлює потенційні зсувні масиви.

Чинник гідрогеологічного режиму має суттєвий вплив на динаміку зсувних процесів. Окрім пліоценових терас у басейнах річок у верхньо-

нижньочетвертинному віці відбувається формування надзаплавних терас, а в голоцені сформовані сучасні заплави. У четвертинному віці інтенсивне формування річних долин відбувалося в нижньочетвертинному та верхньочетвертинному віці, а також у сучасну епоху при формуванні надзаплавних терас і заплав.

У гідрогеологічному відношенні майданчик входить до складу Дніпровсько-Донецького артезіанського басейну. Гідрогеологічна будова характеризується наявністю двох водоносних горизонтів ґрунтового типу. Водотривким шаром першого горизонту слугує завадівська чи неогенова глина. При цьому цей водоносний горизонт має складну структуру та динаміку.

Розвантаження ґрунтових вод з плато на схил відбувається локально у вигляді джерел і струмків. Ці процеси відбуваються внаслідок будови водотривкого шару, зокрема, через наявність улоговин на схилі. При цьому збільшується напірний градієнт, розвиваються явища ерозії, суфозії, повзучості, тощо.

Результатом є зниження механічних властивостей ґрунтів у межах улоговин, підвищення їх деформативності. Ці явища найбільш негативно впливають на лесові, лесовані чи делювіальні ґрунти, які сформовані над водотривким шаром. У таких місцях найчастіше виникають поверхоні ковзання, за якими надалі відбуваються зсувні процеси.

До ґрунтів, які найчастіше на схилах переходять у нестійкий стан при певних умовах відносяться лесові, лесовані, слабкі та делювіально-пролювіальні. Це пов'язано з особливостями їх елювіального генезису, в якому можна виділити еолові, еолово-делювіальні, елювіальні та озерно-болотні комплекси.

Окрім природних процесів на схилі велику роль відіграють процеси, пов'язані з антропогенними змінами. Значний антропогенний вплив призводить до змін рельєфу, появи насипних ґрунтів, порушенні гідрогеологічного режиму тощо. Це викликає порушення природньої рівноваги через зміни НДС масиву, властивостей ґрунтів, і як наслідок виникнення зсувних процесів.

Усі описані вище чинники виникнення та розвитку зсувних процесів знаходяться у постійній взаємодії та динаміці.

Література

1. Демчишин М.Г. Сучасна динаміка схилів на території України (інженерно-геологічні аспекти). – К.: Наук. думка, 1992. – 254 с.

2. *Захист територій від зсувів: навч. посібник* / Ю.Й. Великодний, С.В. Біда, В.М. Зоценко, І.І. Ларцева, А.М. Ягольник. – Х.: «Мадрид», 2016. – 160 с.

3. *Calculation of the slope stability considering the residual shear strength* / A. Aniskin, Yu. Vynnykov, M. Kharchenko, A. Yagolnyk. – Proc. of the 4th Regional Symposium on Landslides in the Adriatic Balkan Region. Sarajevo: Geotechnical Society of Bosnia and Herzegovina, 2019. – P. 209-216. https://doi.org/10.35123/ReSyLAB_2019_35

ПРО НАСЛІДКИ ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЇ, СКЛАДЕНОЇ ЛЕСОВИМИ ПОРОДАМИ, ДЛЯ БУДІВЕЛЬ ПОЛТАВИ

До 70% території України вкрито лесовими осадовими гірськими породами [1]. Підтоплення територій, що відзначається останнім часом переважно в містах України, у т. ч. і Полтаві, суттєво впливає на їх властивості.

Тому за мету роботи прийнято – встановити взаємозв'язок між походженням і властивостями лесових осадових гірських порід та різновидами й причинами нерівномірних деформацій будівель, розташованих на лесових масивах (на прикладі Полтавського лесового плато).

Зміст поставлених завдань полягав у наступному:

- проаналізувати літературні джерела щодо результатів попередніх досліджень походження, розповсюдження та властивостей лесових осадових гірських порід, у т. ч. за умов їх замокання;
- виділити властивості лесових порід, які можуть впливати на деформації будівель, розташованих на лесових масивах;
- виконати вибірковий візуальний огляд, фіксацію та визначити різновиди деформацій будівель м. Полтави, розташованих на лесовому плато;
- встановити причини нерівномірних деформацій будівель, розташованих на Полтавському лесовому плато, й розробити рекомендації щодо їх подальшої безаварійної експлуатації.

Типові приклади нерівномірних деформацій будівель, розташованих на лесовому плато, через підтоплення території історичної центральної частини Полтави, зокрема, подано на рис. 1 і 2.

В результаті було зроблено наступні узагальнення.

Утворення осадових гірських порід пов'язане з процесами вивітрювання та денудації. Виділяють еолову, ґрунтову та водну гіпотези походження лесових порід. В Україні леси розташовано переважно на надзаплавних і вододільних терасах річок й характерні для степу та лісостепу.

Лесові породи містять понад 50% пилюватих частинок, а їх природна недоущільненість є причиною значної (до 50%) пористості. У сухому стані леси утримують високий майже вертикальний відкіс, але при зволоженні

втрачають частину міцності й легко деформуються (просідають) під впливом зовнішнього навантаження чи навіть власної ваги.

Найбільш поширені причини підтоплення міської території, зокрема й Полтави: витoki з водонесучих комунікацій, атмосферні опади, щільна забудова, асфальтні покриття доріг і майданчиків.



Рис. 1. Тріщини в стінах будівлі (вул. Стрітенська, 50) внаслідок просадок лесової основи



Рис. 2. Тріщини в стінах лікарні (Першотравневий пр., 20) через просадки лесової основи

На прикладі Полтавського лесового плато встановлено взаємозв'язок між походженням і властивостями лесових осадових порід та різновидами (крен, прогин, перекося, кручення) й причинами (зсуви схилів, просідання лесових масивів) нерівномірних деформацій будівель, розташованих на лесових масивах.

Доцільні рекомендації щодо безаварійної експлуатації існуючих будівель Полтави, які мають помітні деформації, – підвищення жорсткості, водозахисні заходи, а за необхідності зміцнення їх основ, складених лесовими породами, чи посилення фундаментів. Для нових же будівель є сенс прорізати лесову товщу палями.

Література

1. Яковлев А.В. *Особенности проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений на лесовом грунте та зсувонебезпечні території України* / А.В. Яковлев, Ю.Л. Винников. – К.: НМК ВО 1992. – 246 с.

*Ю.Л. Винников, д.т.н., професор
М.О. Харченко, к.т.н., доцент,
М.Є. Зайцева, студентка гр. 301-НЗ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Я. Зія, Dr. hab. inż., професор
Краківська гірничо-металургійна академія ім. С. Сташіца, Польща*

ПРО ГЕОТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

Понад 80% території України віднесено до складних інженерно-геологічних умов, як-то: регіони з ґрунтами, що мають особливі властивості (просадочні ґрунти, які вкривають 70% території країни, слабкі, насипні, здатні до набухання і т. ін.); майданчики з розвитком зсувних процесів; підтоплені ділянки; сейсмічні райони (20% території), тощо [1].

Звичайно, за цих умов важливою складовою інженерних вишукувань, проектування, зведення та експлуатації об'єктів нафтогазового комплексу країни є геотехнічне науково-технічне супроводження. Нижче розглянуто кілька результатів такого геотехнічне супроводження.

Зокрема, розроблено ефективні варіанти зменшення сейсмічної небезпеки резервуарів для нафти і нафтопродуктів за рахунок покращення властивостей ґрунтових основ шляхом їх вертикального армування [2]: 1) обмеження пошкоджень від розрідження «обмежуючим ґрунтовим сейсмічним амортизатором»; 2) метод обмеження бічного зміщення ґрунту за рахунок його армування ґрунтоцементними елементами; 3) спосіб суцільної вертикальної оболонки; 4) метод огороження вертикальними елементами; 5) спосіб суцільної штучної армованої основи. Ці варіанти дають змогу зменшити вплив динамічного навантаження на надземну частину споруди, зменшити період (підвищити частоту) коливань основи, покращити демпферні її характеристики, призвести до дисипації енергії сейсмічної хвилі, ліквідувати тиксотропні властивості й властивості розрідження ґрунтів в межах штучної основи, а також стабілізувати властивості основи протягом експлуатації на ній будівель, споруд та інженерних систем. Результати досліджень впроваджено і апробовано на ряді об'єктів: при реконструкції нафтового резервуару РВСП-20000 нафтоперекачувальної станції «Августівка» шляхом вертикального армування просадочних ґрунтів за умов 9 бальної сейсмічної інтенсивності; підвищенні штучної динамічної стійкості основ існуючих фундаментів насосних агрегатів станції перекачування нафти за рахунок армування за допомогою пневмопробійників основ фундаментів та ін.

Також обґрунтовано оптимальні рішення облаштування майданчиків у складних інженерно-геологічних умовах для технологічних операцій на

свердловинах [3]. Для бурового устаткування (вантажопідйомністю до 450 т) на слабких основах оптимальним варіантом є збірна фундаментна плита з дорожніх плит, які швидко монтують і демонтують. Для уникнення наднормових осідань і кренів при влаштуванні таких плит слід виконати інженерну підготовку основи шляхом улаштування системи неглибоких дренажних траншей, засипаних щебенем, на які зверху укладають георешітку. При виконанні робіт терміном до пів-року рівень надійності цього рішення задовольняє експлуатаційну безпеку робіт зі спорудження свердловин будь-якої складності. У разі збільшення часу проведення робіт потрібне додаткове обґрунтування, наприклад, можливо збільшити глибину армування слабкої основи вертикальними жорсткими елементами чи створити більш потужний насип з кількома рядами георешіток.

При великій товщі слабкої основи фундаментів бурових установок підтверджено ефективність методу привантаження фундаменту вагою майбутнього устаткування в завантаженому стані з геодезичним контролем цих випробувань, бо пришвидшується консолідація армованого траншеями слабого ґрунту, а також підтверджується стабілізація осідань основ фундаментів перед монтажем бурового обладнання. Для устаткування при капітальному ремонті свердловин при терміні виконання робіт до місяця можливо не влаштовувати дренажні траншеї й збірні фундаменти. Достатньо розташувати один шар просторової георешітки на існуючій поверхні, а зверху – покриття з дорожніх плит. Встановлено, що несуча здатність основи зростає зі збільшенням кількості горизонтальних шарів з геоматеріалом. Її максимальна несуча здатність відповідає відстані від подошви фундаменту до верхнього шару армування, рівній половині ширини фундаменту. Максимально доцільна кількість шарів геоматеріалу – три. Конструкції на базі георешіток і геосіток при армуванні ґрунту в один шар показують збільшення модуля загальної деформації на 22–35% порівняно з варіантом без посилення і на 79–115% при армуванні в кілька шарів.

Література

1. *Ефективні конструктивно-технологічні рішення об'єктів транспортування нафти і нафтопродуктів у складних інженерно-геологічних умовах: Монографія / В.О. Онищенко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, С.Ф. Пічугін, М.О. Харченко, О.В. Степова, В.М. Савик, П.О. Молчанов, П.Ю. Винников, О.М. Ганошенко. – Полтава: ФОП Пусан А.Ф., 2018. – 258 с.*

2. *Ефективні конструктивно-технологічні рішення об'єктів зберігання нафти і нафтопродуктів у складних інженерно-геологічних умовах: Монографія / В.О. Онищенко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, М.О. Харченко, І.І. Ларцева, В.І. Бредун, Т.М. Нестеренко. – Полтава: ФОП Пусан А.Ф., 2019. – 233 с.*

3. *Onyshchenko, V., Vynnykov, Y., Shchurov, I., Kharchenko, M. (2023). Case Study: Sites for the Drilling and Repair of Oil and Gas Wells. Lecture Notes in Civil Engineering, 2023, 299, 367–389. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-17385-1>.*

*Ландар С.М., аспірант,
Симоненко Є.О., аспірант,
Кухарець О.О., аспірант,
Смага Ю.І., студент групи 501-ГР,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПРОМИСЛОВІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ГІДРАВЛІЧНОГО ЯСА В ПЛАСТОВИХ УМОВАХ

Бурильні гідравлічні яси – це інструменти для нанесення сильних ударів по прихваченій частині бурильної колони зверху вниз або знизу вгору. Протягом більше 80 років ударні яси знаходять широке застосування в буровій галузі в якості доступного засобу, що дозволяє збільшити термін експлуатації бурової установки та захищає бурильні колони і стовбур свердловини від ушкоджень у разі прихоплення труби.

Особливо ця задача стає актуальною при спорудженні свердловин зі складною траєкторією, оскільки вартість бурильного інструменту значно підвищується та вірогідність виникнення аварійної ситуації із ним підвищується. Тому у компоновках низу бурильної колони (КНБК) при скерованому бурінні включають сучасні гідравлічні яси (рис. 1), що мінімізують ризики аварій із прихопленням бурового інструменту.

Таким чином, дослідження роботи гідравлічного ясу в пластових умовах є актуальною задачею в галузі буріння свердловин.

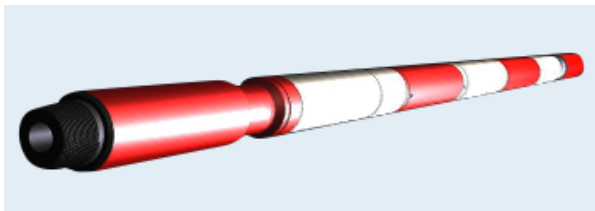


Рис. 1. Фото бурового гідравлічного ясу



Рис. 2. Фото виявлено пошкодження сервісного комплексу при лабораторних дослідженнях

Авторами статті проведено промислові та лабораторні дослідження роботи гідравлічного яса в пластових умовах. Зокрема, при тестуванні гвинтового вибійного двигуну (ГВД) та телеметричної системи (ТС) на гирлі свердловини ($P_{\text{пуск}} = 1,1 \text{ МПа}$, при виході на робоче значення $Q=12$

л/с отримано $P=5,0$ МПа) на глибині 5424 м при проробці свердловини отримали зупинку СВП, зростання крутного моменту до 15 кН*м та затяжку 15 т.

Після чого втрачено рухомість бурильного інструменту. При розвантаженні бурильної колони до 60 т (при власній вазі 118 т) проведено удар ясу в нижньому напрямку. При спробах провести удар в верхньому напрямку позитивного результату не отримано. Після чого проведено два удари вниз при розвантаженні ваги бурильної колони до 90 т. Удари проводили з циркуляцією (7 л/с, 14,0 МПа). Спробували провести удар вгору без циркуляції – невдало. Додатково провели 7 ударів вниз при аналогічному навантаженні на яс.

Яс вперше спрацював вгору при натязі бурильної колони до 137 т. Повторні спроби невдалі – яс не працював ні вгору ні вниз. При розходжування бурильної колони з циркуляцією отримали удар вгору при натязі до 145 т. Повторні дві спроби невдалі, при третій спробі натяг склав близько 32 т вище власної ваги – отримали удар вгору (час очікування 2 хв. 26 с).

На даному етапі вдалося інструмент звільнити. Діапазон роботи ясом: розвантаження 20-33 т, натяг 20-38 т. Прийнято рішення щодо підйому бурильного інструменту для виключення ТС з КНБК та заміни ясу.

Після цього проведено лабораторні дослідження роботи ясу із імітацією пластових умов, зокрема шляхом прокачування води через яс із температурою 97-100 °С. Температуру вимірювали по всій поверхні ясу дистанційним термометром.

Проведено 5 етапів тестування. На кожному етапі тестування змінювали: тип мастила або гумового ущільнення. При цьому на кожному етапі тестування виявлено витік масла з шліцьового перехідника при нагріванні ясу до температури вище 100 °С і яс переставав працювати. При розбиранні ясу після його лабораторного тестування виявлено пошкодження сервісного комплекту Valve mandrel (рис. 2), Splined Housing, Hydraulic Valve Ring, що призводило до витоку масла з ясу, і яс відповідно перестав працювати.

Таким чином, було виявлено основну причину відмови роботи гідравлічного ясу в пластових умовах. При заміні гумового ущільнювача (збільшено ширину до 10,5 мм і діаметр до 88,4 мм) та повторі лабораторних випробувань дана проблема суттєво знизилася.

Література

1. Дослідження умов ефективного застосування бурового яса на малих глибинах / В.М. Чарковський // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. - 2015. - № 1. - С. 57-64.

*Зімін О.Л., аспірант,
Герус О.О., студент групи 501-МН,
Зеленевський А.А., студент групи 502-ГР,
Чекашкін С.А., студент групи 503-МН,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОБГРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ ВТОРИННОГО РОЗКРИТТЯ ПРОДУКТИВНИХ ПЛАСТІВ ДЛЯ РІЗНИХ УМОВ

Успішність геологорозвідувальних робіт на нафту і газ визначається рівнем технологій, які застосовують на основних стадіях: сейсмозв'язка, буріння та закінчення свердловин. У технології буріння та закінчення свердловин найважливішими чинниками, що впливають на кінцеву ефективність розкриття продуктивних горизонтів і достовірність оцінки запасів, є величини репресій на пласт під час первинного і вторинного розкриття пластів, фізико-хімічні властивості технологічних рідин, які використовують у ході буріння і вторинного розкриття пластів, а також деякі технологічні параметри: глибина перфораційного отвору, їх кількість, кут фазування отворів, діаметр отвору.

Ефективність свердловин багато в чому визначається станом привибійної зони пласта (ПЗП) в період закінчення. У результаті фізико-хімічного і механічного впливу під час закінчення свердловин змінюються колекторські властивості порід у ПЗП, що як правило, зумовлено взаємодією флюїду пласта і фільтрату бурового і цементного розчинів, а також дією адсорбційних, капілярних дифузійно-осмотичних сил.

Суть ефекту кумуляції (вторинного розкриття) в тому, що газоподібні продукти детонації частини заряду, що називаються активною частиною, і ті, що рухаються до осі заряду, концентруються в потужний потік, який називається кумулятивним струменем.

Якщо заглиблення в заряді облицьоване тонким шаром металу, то при детонації заряду уздовж його осі утворюється кумулятивний струмінь, що складається не тільки з газоподібних продуктів, але й з розм'якшеного металу, який виділяється з металевого облицювання.

Маючи дуже високу швидкість в головній частині (6-8 км/с), при ударі об тверду перетинку струмінь розвиває такий тиск, під впливом якого найбільш міцні матеріали руйнуються.

На ефективність вторинного розкриття пластів кумулятивною перфорацією, головним чином, впливає процес кольматації пристінних шарів новоутворених каналів твердою фазою промивальної рідини. Дані досліджень свідчать про те, що в разі проведення перфорації в середовищі

глинистого розчину в результаті кольматації каналів глинистими частинками їх пропускна здатність зменшується в два і більше раз. Тому під час вторинного розкриття пластів використовують спеціальні рідини (СР) без твердої фази.

Найчастіше застосовують пластову і технічну воду, а також водні розчини солей (NaCl , CaCl_2 і т.п.). Застосування СР при вторинному розкритті продуктивних горизонтів дає позитивний ефект порівняно з перфорацією в середовищі глинистого розчину. Але при цьому не виключена кольматація колектора завислими твердими частинками, які потрапляють у СР під час закачування у свердловину.

Експериментально встановлено, що різке зменшення концентрації високодисперсних твердих частинок з розмірами менш як 0,025 мм досягається введенням до складу СР 0,5–1,5 мас. % коагулянту та 0,007–0,010 мас. % флокулянту. Встановлено також, що СР з укрупненою твердою фазою значно зменшує кольматацію колектора і практично забезпечує такий самий коефіцієнт відновлення проникності зразків керну, як і профільтрована проба спеціальних рідини без твердої фази.

Тому для вторинного розкриття пластів доцільно заповнення зони перфорації виконувати водним розчином солі (CaCl_2 і т.п.) з добавкою коагулянту і високомолекулярного флокулянту.

Основними джерелами забруднення СР при закачуванні їх в свердловину є залишки бурового розчину в колоні, маніфольді, засувках та інших елементах циркуляційної системи. Значна кількість нерозчинених твердих частинок знаходиться в технічній воді та солях, які використовуються для приготування СР. Зокрема, концентрація зважених частинок в воді поверхневих джерел, які використовуються на нафтопромислах, коливається від 50 мг/л (маломутні води) до 250 мг/л та більше (мутні).

Як показали аналізи проб, концентрація твердих частинок в СР після заповнювання в свердловину досягає 1000...2000 мг/л. При такому забрудненні СР досягнути позитивного ефекту при розкритті пластів неможливо.

Вдосконалення технології вторинного розкриття пластів вимагає вирішення питань глибокої очистки СР від зважених частинок. Це і є третім етапом технології вторинного розкриття пластів.

Суттю цієї технології є введення додаткового комплексу робіт по зниженню концентрації зважених частинок в перфораційному середовищі. Цим передбачається заміна бурового розчину в свердловині на СР в кілька етапів: заміна бурового розчину в експлуатаційній колоні водою; відмив стовбура свердловини від залишків бурового розчину шляхом циркуляції води з добавками спиртів і ПАР за замкнутим циклом для вилучення вимитих твердих частинок; заміщення води відфільтрованою перфораційною рідиною.

ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ЩОДО БОРОТЬБИ ІЗ ОБВАЛЮВАННЯМИ СТІНОК СВЕРДЛОВИНИ У ПРОЦЕСІ ЇЇ БУРІННЯ

У процесі буріння свердловин залежно від геологічних умов трапляється низка ускладнень, які значною мірою визначають успішність виконання поставленого завдання. У зв'язку з цим встановлення природи причин ускладнень і розробка на основі цього заходів щодо запобігання та ліквідації їх є одним з основних резервів підвищення ефективності бурових робіт.

Родовища нашої країни характеризуються складними гірничо-геологічними умовами, спричиненими процесами формування гірських порід, тектонічними рухами тощо. Тому під час буріння нафтових і газових свердловин систематично виникають передумови для утворення інтервалів зі слабкими силами зв'язку у скелеті гірської породи.

Найпоширенішим ускладненням, яке трапляється під час буріння є обвалювання та осипання стінок свердловини (рис. 1). Основною причиною цього ускладнення є тектонічні порушення, які спостерігаються у вигляді тріщин при розбурюванні потужних відкладів аргілітів, алевролітів, глинистих сланців, слабозцементованих пісковиків тощо. Тріщини є найбільш придатним ідеальним каналом для проникнення фільтрату бурового розчину на значну глибину. Проникаючи у стінки свердловини, фільтрат зменшує ослаблені сили зчеплення у гірських породах і спричиняє обвалюванню та осипанню їх стінок.

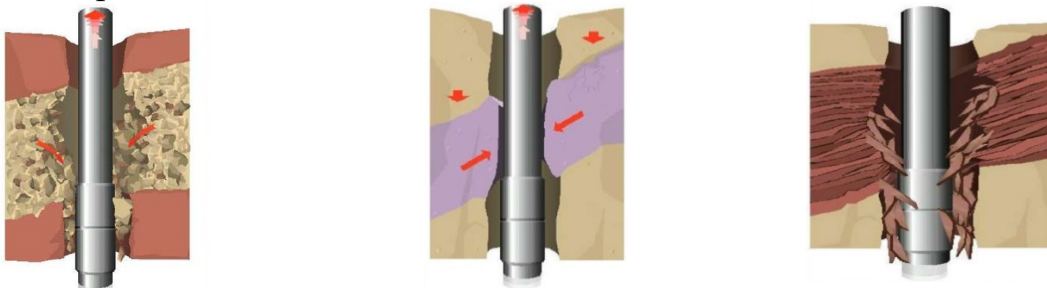


Рис. 1. Схеми, що ілюструють різні механізми обвалювання стінок свердловини

Суттєвий вплив на інтенсивність обвалювання та осипання стінок свердловини призводить зниженням структурно-механічних параметрів бурових розчинів, низькими механічною та рейсовою швидкостями буріння, виникненням частих зупинок та простоїв з технічних, технологічних чи

організаційних причин. Обвалювання можуть спричинити виникнення аварій з бурильним інструментом, особливо в інтервалах каверноутворень.

На сьогодні відсутній універсальний ефективний спосіб боротьби з обвалюваннями та осипаннями стінок свердловини. Напевно це пов'язано зі складністю проблеми, впливом багатьох факторів та відсутністю єдиної думки щодо механізму виникнення обвалювання та осипання стінок свердловини. Тільки за останні роки з'явилися публікації, в яких рекомендується застосовувати рідинні ванни з підвищеними адгезійними та інгібруючими властивостями. Перед підйомом бурильної колони або під час ремонтних робіт у бурильні труби закачують розрахунковий об'єм рідинної ванни і за допомогою бурового розчину протискують її у зону порушення порід і втримують протягом 5...24 годин. У результаті взаємодії клеючої рідини та інгібітору зі стінками свердловини зменшується інтенсивність обвалювання.

У практиці стійкість стінок свердловини підвищують встановленням силікатної, силікатно-калієвої, гідрофобно-адгезійної, гідрофобно-бітумної, модифікованої гідрофобно-бітумної, паливно-бітумної та модифікованої паливно-бітумної та паливно-мазутно-бітумної ванн [1, 2].

Найефективніше знижує інтенсивність обвалювань та осипань стінок свердловини паливно-бітумна ванна. Однак, основний недолік цієї ванни полягає у її незначній протидії обвалювання та осипанням стінок свердловини в інтервалах низько проникних глинистих відкладах. Підвищити стійкість стінок свердловини у низько проникних породах можна введенням мазуту до складу паливно-бітумної ванни.

За результатами лабораторних досліджень встановлено, що для боротьби з обвалюваннями та осипаннями стінок свердловини в інтервалах, складених низько-проникними породами (глинисті сланці, аргіліти, алевроліти тощо), доцільно використовувати модифіковану паливно-мазутно-бітумну ванну з наступним компонентним складом: пічне побутове паливо - 88,0-92,5%; мазут - 1,5-2,0%; окислений бітум - 5-8%; сульфонол – 1,0-2,0%. Застосування сульфонолу у компонентному складі запропонованої ванни в кількості від 1 до 2% підвищує стійкість низько-проникних зразків породи на 13-15%, а стійкість цих порід зростає приблизно утричі порівняно з паливно-мазутно-бітумною ванною. Модифіковану паливно-мазутно-бітумну ванну рекомендується витримувати в інтервалі горизонтів, схильних до осипань та обвалювань стінок свердловини, протягом 7-8 годин. Термін дії ванни у низько-проникних породах досягає максимального значення і становить приблизно 45 діб.

Література

- 1. Оринчак М.І. Паливно-бітумна ванна / М.І. Оринчак, А.І. Різничук, М.М. Оринчак, О.С. Бейзик // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. – 2011. – № 3(44). – С. 23-26.*
- 2. Бейзик О.С. Паливно-мазутно-бітумна ванна / О.С. Бейзик // Розвідка і розробка нафтових і газових родовищ. – 2013. – № 4(49). – С. 21-24.*

СУЧАСНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ КРІПЛЕННЯ ПОХИЛИХ І ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ДІЛЯНОК СВЕРДЛОВИН

Практика спорудження похило-скерованих свердловин (ПСС) поставила низку проблем, найважливіша серед яких - забезпечення необхідного рівня надійності їх кріплення. Кріплення нафтогазових свердловин є одним з найвідповідальніших етапів у циклі їх спорудження, від надійності якого залежить довговічність її експлуатації, кількість і тривалість міжремонтних періодів, забезпечення дотримання вимог охорони надр і довкілля. У зв'язку зі зростанням обсягів спорудження похилих та горизонтальних стовбурів свердловин збільшується кількість проблем, пов'язаних з їх кріпленням. Аналіз промислових даних підтверджує, що у ПСС втрата цілісності кріплення трапляється у 1,5-2 рази частіше, ніж у вертикальних. Незважаючи на широкий спектр інженерних рішень щодо підвищення надійності кріплення свердловин, розв'язок задачі ефективного центрування обсадної колони (ОК) за складної конфігурації осі свердловини (траєкторії) на сьогодні залишається актуальною та потребує подальшого дослідження.

Центрування ОК – найважливіший технологічний прийом, відсутність якого не може бути виконана жодним з відомих заходів, спрямованих на підвищення якості кріплення свердловин. Центрування сприяє рівномірному розподілу цементного розчину навколо ОК, підвищує якість відокремлення пластів, покращує прохідність ОК по стовбуру свердловини.

Відомі методики по центруванню ОК базуються на положенні, що виштовхувальна сила прикладена до її низу (за наявності зворотного клапану) або до її поперечного перерізу (при відсутності зворотного клапану). При вказаній схемі центрування ОК потрібне не лише для підвищення якості цементування, але і для попередження поздовжнього згину. Кріплення ПСС ускладнюється тим, що ОК, крім осьових і радіальних навантажень, піддаються дії згинальних моментів, що знижує характеристики міцності обсадних труб і довговічність роботи ОК та свердловин загалом. Найнебезпечнішою є сумісна дія декількох видів навантажень, основними з яких є осьова сила розтягу від ваги колони труб,

зовнішній надлишковий тиск і згинальний момент. Систематизовані дані про зношування ОК при спорудженні ПСС свідчать про те, що найбільша величина зношування припадає на ділянки інтенсивного викривлення, що є однією з головних причин ушкодження ОК і кріплення свердловини загалом.

Забезпечення концентричності ОК може бути вирішена шляхом обґрунтування величини мінімального зазору між ОК та гірською породою, при якому неможливе утворення зон «защемлення» і довжини інтервалу конкретної свердловини, у якому повинна бути відцентрована ОК. Урахування ступеню впливу комплексу чинників на довжину півхвилі згину та оцінка величини сили, що діє на центратор дозволить визначити кількість центруючих пристроїв та інтервали їх розташування на ОК у ПСС.

У загальному випадку ПСС може мати такі варіанти розташування осі у просторі: свердловина викривлена в одній площині (тип 1D), в двох площинах (тип 2D), просторово викривлена (тип 3D).

За результатами багатофакторного аналізу впливу різних чинників (товщина стінки обсадних труб, зенітний кут нахилу осі свердловини, густина рідини у середині колони та у кільцевому просторі на момент закінчення процесу цементування, відстань між центруючими пристроями, розтягуюча сила ваги труби нижче першого центратора) на величину кільцевого зазору (в т. ч. на величину прогину ОК) можна узагальнити:

1. Тип 1D: при зміні товщини стінки труби в 1,83 рази кільцевий зазор збільшується в 1,33 рази (лінійна залежність); при зміні зенітного кута в 14 разів, кільцевий зазор збільшується в 10 разів; при зміні густини тампонажного розчину в за колонному просторі в 1,27 разів, кільцевий зазор зменшується в 2,74 рази; при зміні густини буферної рідини в трубному просторі в 1,43 рази, кільцевий зазор збільшується в 1,53 рази; при зміні відстані між центраторами при збільшенні в 5 разів, кільцевий зазор зростає суттєво в 600 разів.

2. Тип 2D: при зміні товщини стінки труби в 1,83 рази кільцевий зазор збільшується в 1,29 рази (лінійна залежність); при зміні зенітного кута в 14 разів, кільцевий зазор збільшується в 1,1 разів; при зміні густини тампонажного розчину в за колонному просторі в 1,27 разів, кільцевий зазор зменшується в 2,3 рази; при зміні густини буферної рідини в трубному просторі в 1,43 рази, кільцевий зазор збільшується в 1,53 рази; при зміні відстані між центраторами при збільшенні в 5 разів, кільцевий зазор зростає в 597 разів.

3. Тип 3D: при зміні товщини стінки труби в 1,83 рази кільцевий зазор збільшується в 1,2 рази (лінійна залежність); при зміні густини тампонажного розчину в за колонному просторі в 1,27 разів, кільцевий зазор зменшується в 1,25 рази; при зміні густини буферної рідини в трубному просторі в 1,43 рази,

кільцевий зазор збільшується в 1,25 рази; при зміні відстані між центраторами при збільшенні в 5 разів, кільцевий зазор зростає в 825 разів.

При цьому найбільший вплив на зміну зазору кільцевого простору серед перерахованих чинників має зміна відстані між центраторами.

УДК 622.244.443

А.С. Приходько, технік-технолог, завідувач ВЛТМ ТОВ «Техкор», Полтава, Україна

Є.Є. Довгополий, інженер-лаборант ТОВ «Техкор», Полтава, Україна

О.Л. Зімін, аспірант, Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Полтава, Україна

ВПЛИВ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЦЕМЕНТНОГО КАМЕНЮ НА ЯКІСТЬ КРІПЛЕННЯ СВЕРДЛОВИН

Якість кріплення свердловин оцінюється герметичністю системи «обсадна колона-цементний камінь-стінка свердловини» в заданих умовах, з урахуванням дії механічних та гідравлічних навантажень, агресивного середовища та інших факторів, протягом всього терміну експлуатації.

Герметичність вищезазначеної системи в суттєвій мірі залежить від фільтраційних властивостей цементного каменю, зокрема, показників газо- та водопроникності, які визначають його здатність зберігати свою цілісність у часі під дією навантажень та агресивного середовища. Ці показники в свою чергу залежать від пористості та проникності матеріалу.

На проникність цементного каменю впливає багато факторів, серед яких найбільш важливими є природа цементу та наповнювачів, водоцементне відношення, умови тужавіння [1]. Крім того, посилення вимог щодо технологічності сучасних тампонажних матеріалів, зумовлене зростанням глибин буріння, вибійних температур, ускладненням гірничо-геологічних умов [2], супроводжується, в свою чергу, ускладненням рецептур тампонажних цементів. Застосування широкого спектру наповнювачів та хімічних домішок, одночасно з поліпшенням робочих характеристик матеріалу, гіпотетично може мати негативний вплив на процеси структуроутворення та, відповідно, властивості цементного каменю.

З метою порівняльної оцінки фільтраційних властивостей тампонажних матеріалів та визначення ступеню впливу на них модифікуючих добавок, були проведені випробування по визначенню пористості газоволюметричним методом та методом насичення зразків гасом, а також абсолютної газопроникності зразків різних типів сучасних матеріалів, у тому числі матеріалів на вуглеводневій основі.

Газопроникність зразків визначалась на фільтраційній установці НТНР відповідно до СОУ 73.1-41-08.11.08: 2006 шляхом фільтрації азоту крізь попередньо висушені до постійної маси зразки при трьох перепадах тиску (до 125,5 бар) з врахуванням ефекту Клінкенберга.

Таблиця 1. Результати досліджень фільтраційних властивостей зразків тампонажного каменю

Рецептура	Густина розчину, г/см ³	Режими випробувань: тиски Р, бар ($\cdot 10^5$ Па) температура Т, °С	Відкрита пористість, %	Абсолютна газопроникність, $\cdot 10^{-15}$ м ² (\approx мД)
Базовий ЦР	1,92	Р=22,9;65,1;123,8; Т=18,7	39,7	0,0317
ЦР з додаванням дрібнодисперсної домішки	1,91	Р=32,4;62,6;125,5; Т=18	37,1	0,0112
ОНЕЦР-2	1,65	Р=36,6;58,8;119,5; Т=18	35,5	0,0112
ОНЕЦР-2	1,91	Р=32,85;62;117,7; Т=19,7	24,2*	0,0165

*-використано метод насичення гасом.

Для тампонажних цементів, якщо камінь не насичений водою, газопроникність складає $(1,5-3,9) \cdot 10^{-4}$ мкм², або 0,150-0,39 мД, однак при насиченні каменю водою вона спадає у 7-10 разів [2].

Також існує твердження, що газопроникність у 2-4 мД не призводить до перетоків рідин і газів [3].

Таким чином, отримані результати випробувань свідчать про:

1. Відсутність впливу використаних в рецептурах наповнювачів та модифікуючих домішок на процес структуроутворення цементного каменю, який міг би негативно позначитись на фільтраційних властивостях останнього.

2. Достатність показника газопроникності тампонажного каменю, зокрема, сформованого з нафтоемультсійного цементного розчину, з точки зору забезпечення умов формування цементного кільця, здатного опиратися проникненню пластових газів при певних перепадах тиску.

Література

1. Булатов А.И. Тампонажные материалы и технология цементирования скважин. Учебник для техникумов – 3-е изд., перераб. и доп. М., Недра, 1982. 296 с.
2. Горський В.Ф. Тампонажні матеріали і розчини: Посібник-монографія. – Чернівці. -2006. – 524 с.
3. Булатов А.И. Основные технические требования к цементировочным материалам для глубоких скважин и методы определения их свойств. – Материалы семинара ВНИИБТ. – М.: Недра. – 1965. – С.29-42.

СЕКЦІЯ ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

УДК 373.5.016:51

*Н. В. Ічанська, к. ф.-м. н., доцент
Д.Ю. Лозицький, студент групи 301-НГ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

РОЗВ'ЯЗАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ

Вступ. Діяльність інженерів у сучасній професійній реальності має багатофункціональний характер, включаючи в себе проектування технологічних процесів і вибір технологічно устаткування, контроль за правильною експлуатацією техніки, раціональну організацію взаємодії людей і техніки, підвищення ефективності її використання тощо [1]. У сучасному світі актуальним питанням є якість інженерної освіти, перспективність цього напрямку суттєво зростає, якщо підготовка має фізико-математичне підґрунтя. Швидкий науково-технічний прогрес, автоматизація та розвиток ІТ технологій вимагають постійного удосконалення умінь та навичок сучасних фахівців.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання розвитку технічних наук завжди залишається пріоритетним і вимагає вдосконалення теоретичної бази та практичних умінь. Застосування інженерних задач розглянуто у роботах М.І. Жалдак, Ю.І. Машбиця, С.О. Семеріков [2, 3] та інших. Потужні засоби розв'язання прикладних інженерних задач базуються на застосуванні елементів математичного аналізу, математичного моделювання та чисельних методів. Використання методів математичного моделювання дає змогу сформулювати системне уявлення об'єкта та одночасно визначити фактори, що впливають на нього [4, 5].

Виклад основного матеріалу. Науково-технічна діяльність у вищих навчальних закладах є невід'ємною складовою освітнього процесу і проводиться з метою інтеграції наукової, освітньої й виробничої практик у систему вищої освіти. Одержання конкурентоспроможних наукових і науково-прикладних результатів; застосування науково-технічних знань під час підготовки фахівців з вищою освітою; формування сучасного наукового кадрового потенціалу здатного забезпечити розробку та впровадження інноваційних наукових розробок є вагомим критерієм якості вищої освіти [6].

Науково-технічний прогрес невпинно охоплює всі аспекти життя сучасного суспільства, і тому інформатизація освіти, використання інформаційних технологій навчання є пріоритетним напрямком. Зважаючи

на існування значної кількості програмного забезпечення та стрімкий розвиток ІТ-індустрії, розуміння змісту основних алгоритмів і математичних методів є вагомою складовою освіти конкурентоспроможного фахівця.

Прикладні інженерні задачі можна охарактеризувати наступними особливостями: спрямованість вирішення прикладних проблем; побудова математичних моделей і проведення обчислювальних розрахунків; інтерпретація та апроксимація отриманих результатів [7]. Розв'язання інженерних задач сприяє поглибленню розуміння матеріалу з фундаментальних основ інженерії та активізує навчально-наукову діяльність.

Найбільш ефективним методом для розв'язання прикладних задач є дослідження реальних об'єктів методом математичного моделювання. Застосування методів математичного моделювання дає змогу сформулювати системне уявлення об'єкта та одночасно визначити фактори, що впливають.

Для отримання правильних результатів інженерної задачі потрібно провести аналіз досліджуваного об'єкту та систематизувати параметри, які характеризують його стан. На основі отриманих результатів визначити мету дослідження, сформулювати фізичну постановку задачі та побудувати математичну модель. Наступним кроком є проведення відповідних розрахунків та обчислювальних операцій з врахуванням визначального впливу параметрів задачі на стан досліджуваного об'єкту. Після проведення обчислювальних задач варто протестувати об'єкт, щоб забезпечити достовірність моделі та точності розрахунків.

У роботі авторами розглянуто розв'язання інженерної задачі на прикладі знаходження центра мас каркасної ферми. Ферма є системою стрижнів з певним розподілом навантаження всередині самої конструкції. Від форми ферми залежить наскільки великі навантаження вона може витримати. У роботі досліджено каркасні ферми, які використовують для перекриття великих прольотів і дають змогу зменшити витрати матеріалів та вагу самої конструкції. Найчастіше такі види ферм використовуються при будівництві мостів, спорудженні сценічних конструкцій чи кроквяних систем промислових будівель. Описаний авторами метод знаходження центру мас можна ефективно застосовувати при розв'язанні інших прикладних інженерних задач.

Висновок. Прикладна спрямованість математики посідає вагоме місце у системі освіти та визначається її роллю в інтелектуальному та соціальному розвитку особистості, технологій розумінні будови, використанні новітніх технологій, можливістю активізувати навчальний процес і зреалізуватися у суспільстві як досвідчений фахівець. Ефективним засобом реалізації прикладної спрямованості є розв'язання інженерних задач, які в свою чергу сприяють розвитку критичного

мислення, вдосконаленню організації процесу навчання та підвищення його якості [8].

Література

1. Рудик О.Ю. Шляхи модернізації вищої технічної освіти в Україні / О.Ю. Рудик, О.В. Гаврилюк // Педагогічні ідеї Софії Русової у контексті сучасної освіти: матеріали Міжнарод. наук.-практ. конф., присвяченої 160-річчю від дня народження С.Ф. Русової. – Чернігів : Десна Поліграф, 2016. – С. 192–195.

2. Семеріков С.О. Теоретико-методичні основи фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін у вищих навчальних закладах: дис. д-ра пед. наук: 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика) / Семеріков Сергій Олексійович; Національний педагогічний ун-т ім. М. П. Драгоманова. – К., 2009. – 536 с.

3. Жалдак М. І. Проблеми інформатизації навчального процесу в школі і в вузі / М. І. Жалдак // Сучасна інформаційна технологія в навчальному процесі : зб. наук. праць. – К. : КДПІ, 1991. – С. 3-17.

4. Аверченко, В.І. Основи математичного моделювання технічних систем: [Електронний ресурс] / В.П. Федоров, М.Л. Хейфець, В.І. Аверченків. -3-тє вид., Стер. - М.: ФЛІНТА, 2016. -271 с. -ISBN 978-5-9765-1278-8.

5. Алієв, Т.І. Основи проектування систем /Т.І. Алієв. -СПб: Університет ІТМО, 2015. -120 с.

6. Ichanska N. Освітні інтернет ресурси та онлайн середовища в навчально-виховній діяльності викладача закладу вищої освіти / N. Ichanska, V. Demianenko // Системи управління, навігації та зв'язку. Збірник наукових праць. – Полтава: ПНТУ, 2020. – Т. 4 (62). – С. 40-42. – doi: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2020.4.040>.

7. Аверченков, В.И. Основы математического моделирования технических систем: [Электронный ресурс] / В.П. Федоров, М.Л. Хейфец, В.И. Аверченков. – 3-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2016. – 271 с. – ISBN 978-5-9765-1278-

8. Ічанська Н.В., Омелян О.М. Використання інформаційно- комунікаційних технологій викладання математики / Математика в сучасному технічному університеті: Матеріали Шостої міжнародної науково-практичної конференції, (Київ 28-29 грудня, 2017 р.) – Київ: КПІ імені Ігоря Сікорського (Київ), 2018.–С.370-374.

УДК 377

Н. М. Ревуцька, викладач вищої категорії,
викладач-методист;

З. М. Руденко, викладач вищої категорії,
викладач-методист;

Я. В. Пасішник, студент групи НМ-2-1;
Полтавський фаховий коледж нафти і газу
Національного університету
"Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ

Основними завданнями вивчення математики є формування у студентів певних компетентностей (знань, умінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей),

що сприятимуть фаховому вирішенню ними питань виробничої діяльності, а також проєктуванню індивідуальної траєкторії професійного становлення. Математика є однією із основних дисциплін в технічному коледжі, оскільки більшість виробничих технічних, економічних задач можуть бути розв'язані за допомогою математичного апарату.

Проблема формування математичної компетентності досліджувалася вченими В. Ачканом, М. Голованем, Л. Зайцевою, В. Кірманом, О. Матяш, С. Раковим, С. Скворцовою, В. Старченко, І. Сафоновою, Н. Тарасенковою, О. Чашечниковою та ін. Зазначений цикл досліджень охоплює питання, пов'язані із визначенням основних математичних компетентностей та напрямів їх набуття; формуванням математичної компетентності в учнів основної та старшої школи; формуванням математичних компетентностей на основі дослідницького підходу з використанням інформаційних технологій тощо.

Аналіз праць зазначених науковців дає змогу визначити, що питання формування математичної компетентності на заняттях залишається проблемним і потребує подальшого дослідження, оскільки математична компетентність має бути кінцевим результатом навчання і це зумовлює необхідність цілеспрямованої діяльності щодо її формування [2].

Процес формування математичної компетентності пов'язаний із різними аспектами, у тому числі і з мотивацією навчально-пізнавальної діяльності [1].

На заняттях з математики наголошується на тому, що математичний апарат активно використовується в повсякденному житті, математичні моделі є моделями реальних процесів навколишнього середовища. Розв'язування задач – є найважливішим видом навчальної діяльності, в процесі якої студентами засвоюється математична теорія, формуються вміння, розвиваються творчі здібності та самостійність мислення. Тобто, формуються всі складові математичної компетентності.

Для формування математичних знань і розвитку прикладних математичних навичок та умінь при підборі системи задач особливу увагу потрібно приділяти: формальним задачам і задачам професійної спрямованості; ситуаційним задачам різного характеру; доступності змісту понять, поданих у задачі, і зв'язків між ними; застосуванню довідників і таблиць [4].

Саме формування у студентів математичної компетентності у процесі вивчення алгебри і початків аналізу сприяє умінню аналізувати, узагальнювати і робити висновки, що забезпечує оволодіння загальними логічними прийомами мислення, які необхідні як в професійній, так і повсякденній діяльності.

Перед викладачами математики коледжу постають нові творчі пошуки розширення змісту прикладних задач, професійно спрямованих на конкретні спеціальності. Якісне використання у процесі вивчення

математичних дисциплін професійно орієнтованих задач, ілюстрація математичного матеріалу прикладами з спеціальних дисциплін є основним засобом розвитку не лише математичного мислення, а й творчої діяльності студента. Це сприяє формуванню як математичних компетентностей випускника коледжу, так і професійних. Таким чином, вдало підібрані задачі прикладного змісту відповідно до спеціальності студента, сприяють підвищенню мотивації навчання, формують впевненість у корисності набутих знань, їх практичній значущості.

Література

1 Раков С. А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти / С. А. Раков // *Математика в школі.* – 2007. – № 5. – С. 2–8.

2 Шпак С. М. Новотроїцька ЗОШ I-III ступенів №1. Формування математичних компетентностей в учнів за новими програмами. Всеукраїнська інтернет-конференція «На урок», 2018.

3 Сафонова І. Я. Формування математичної компетентності у старшокласників / І. Я. Сафонова // *Актуальні проблеми державного управління, педагогіки та психології.* – 2013. – Вип. 2. – С. 397-402.

4 Фомкіна О. Г. Методична система проведення практичних занять з математики зі студентами економічних спеціальностей (на базі кооперативного інституту) [Текст]: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Фомкіна Олена Григорівна; Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. К., 2000. 20 с.

УДК 004.434

*Рассоха І.В., к.ф.-м. н., доцент,
А.О. Коломієць, студентка групи 102-ТН,
С.І. Сфименко, студент групи 105-ТН,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАСОБІВ КЛАСИЧНОЇ ТЕОРІЇ МНОЖИН ТА РЕЛЯЦІЙНОЇ АЛГЕБРИ

В сучасному світі все більше набирає популярності використання баз даних. Майже будь-який проект містить у собі певну інформацію, яку необхідно фільтрувати за видами, після чого за допомогою певних математичних операцій можна створювати нові бази даних. Одним з напрямів математики є “реляційна алгебра”, в якій містяться багато операцій, що використовуються в базах даних. Цей напрям в математиці ґрунтується на “теорії множин”, проте реляційна алгебра є більш розширеною, тому саме вона використовується при роботі із базами даних.

Реляційна алгебра – це набір операцій над відношеннями, в результаті яких будуть отримані нові відношення [1]. Теорія множин - розділ

математики, в якому вивчаються загальні властивості множин (переважно нескінченних).

Виділення теорії множин в самостійний розділ математики відбулося на рубежі XIX і XX століть. Теорія множин значно вплинула на розвиток сучасної математики, вона є фундаментом низки нових напрямків математики, дозволила по-новому поглянути на класичні розділи математики і глибше зрозуміти сам предмет математики [2].

Реляційна алгебра, на відміну від теорії множин, доволі-таки молода наука, яка з'явилася наприкінці минулого століття, вперше реляційна модель даних була запропонована британським ученим, співробітником компанії IBM Едгаром Франком Коддом в 1970 році. По сьогоднішній день така модель є фактичним стандартом, на який орієнтуються практично всі сучасні комерційні системи керування базами даних(СКБД).

Основними операціями теорії множин є наступні: об'єднання множин – це операція, яка створює нову множину, що містить всі об'єкти з обох множин; перетин множин – це операція, яка створює нову множину, що містить тільки об'єкти, які належать обом множинам; доповнення множини – це множина, яка складається з усіх елементів, які не належать даній множині; декартовий добуток множин – це операція, яка створює нову множину, що містить всі можливі пари об'єктів з двох множин; симетрична різниця множин – це операція, яка створює нову множину, що містить всі об'єкти, які належать тільки одній з множин, але не належать обом; різниця множин – це операція на множинах, яка створює нову множину, що складається з елементів першої множини, які не належать до другої множини.

Аналоги вказаних операцій існують і в реляційній алгебрі, але мають більш розширене використання. Як вже було сказано, робота з базами даних ґрунтується на правилах реляційної алгебри, яка фактично бере свій початок з теорії множин.

Розглянемо операції реляційної алгебри. Існує декілька варіантів вибору операцій, які входять в реляційну алгебру. Спочатку Кодд запропонував вісім операцій, але згодом до них були додані ще деякі. П'ять основних операцій реляційної алгебри: вибірка, проекція, декартовий добуток, об'єднання і різниця виконують більшість операцій витягу даних, які мають для нас інтерес. На базі п'яти основних операцій можна отримати додаткові (з'єднання, перетинання і ділення) [1].

Самі операції поділяються на унарні та бінарні. Унарні – це операції вибірки та проекції, оскільки вони працюють із одним відношенням. Інші ж операції відносяться до бінарних, оскільки оперують парами відношень. Перелічимо операції, які є відмінними від операцій класичної теорії множин.

1. Вибірка дає в результаті дії над відношеннями нове відношення, яке містить усі кортежі, які задовольняють деякій умові.

2. Проекція – це операція, суть якої полягає у тому, що з множини R вибираються зазначені стовпці і компонується в зазначеному порядку.

3. З'єднання – це похідна від операції декартового добутку. Вона еквівалентна операції вибірки з декартового добутку двох відношень тільки тих кортежів, які задовольняють умові, що наведена в предикаті з'єднання. Предикат з'єднання є еквівалентом. Реалізація операції з'єднання у реляційних СУБД – надскладне питання. У більшості випадків вона стає основною проблемою з підвищення продуктивності, що властива усім реляційним системам.

4. Ділення. Результатом операції ділення є набір кортежів відношення R , визначених на множині атрибутів S , які відповідають комбінаціям усіх кортежів відношення S .

Порівнюючи ці два напрями в математиці можна зробити висновок, що реляційна алгебра не могла б існувати без теорії множин, тому що більшість основних операцій бере свій початок саме з теорії множин або фактично є їх суперпозицією. Проте в сучасних базах даних використовується реляційна алгебра, оскільки вона містить більш адаптовані операції, за рахунок чого вони можуть бути успішно використані у процесі створення баз даних та роботи з ними.

Література

1. https://evnuir.vnu.edu.ua/bitstream/123456789/18857/1/Relyatsiyna_algebra.pdf
2. Тменова Н.П. Дискретна математика. Ч. 1. — Київ: КНУ, 2018. — 122 с.

УДК 004.896:51.01

*С.П. Рендюк, к.пед.н., доцент
І.В. Рассоха, к.ф.-м.н., доцент*

*Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ

Новини про штучний інтелект захоплюють. Проте більшість людей погано розуміють що таке штучний інтелект. Більшість звичайних людей плутають штучний інтелект з супер-потужними роботами або гіперінтелектуальними пристроями. Голівуд відклав негативний слід на наше сприйняття штучного інтелекту та новітніх технологій. Але штучний інтелект – це далеко не про роботів. Відсутність зрозумілості поняття штучного інтелекту дає можливість песимістам щодо технологій стверджувати, що штучний інтелект загрожує завоювати людей, є загрозою для робочих місць, може придушити індивідуальну свободу та знищити конфіденційність особистості. Штучний інтелект часто поєднується

з машинним навчанням і аналітикою даних, і отримана комбінація дозволяє інтелектуальне (розумне) прийняття рішень. Машинне навчання бере дані і шукає основні тенденції. Наприклад існують системи штучного інтелекту для управління навчальними закладами в школі. Вони збирають інформацію про місце розташування шкіл, побажання, основні інтереси учнів тощо і рекомендують учнів певним школам на основі цього матеріалу. До тих пір, поки існує згода щодо основних критеріїв, ці системи працюють розумно і ефективно [1].

Штучний інтелект може бути використаний у навчанні математики для покращення якості навчання та забезпечення ефективного навчального процесу, а саме [2]:

1. системи індивідуального навчання: ШІ можуть бути використані для створення систем індивідуального навчання, які аналізують стиль навчання кожного студента і пропонують персоналізований курс з математики. Ці системи можуть враховувати рівень знань студента, його інтереси та навчальний ритм, щоб забезпечити максимальну ефективність навчання;

2. автоматизована перевірка завдань: ШІ можуть перевіряти правильність розв'язання задач на геометрію, алгебру, математичний аналіз тощо;

3. створення інтерактивних курсів: можливість створення за допомогою ШІ курсів на основі інтерактивних розв'язувань задач та ігрових елементів робить навчання більш привабливим та ефективним;

4. створення нових методів викладання: ШІ можуть бути використані для створення нових методів викладання математики, таких як візуалізація складних математичних концепцій. Наприклад, деякі програми можуть створювати графіки та анімації, щоб допомогти студентам зрозуміти абстрактні математичні поняття.

5. генерація тестів та завдань: ШІ може створювати різноманітні тестові завдання, щоб допомогти студентам перевірити свої знання та краще підготуватися до екзаменів. Алгоритми можуть також створювати математичні завдання для розвитку креативності та розвитку мислення [3];

6. автоматизовані системи оцінювання: ШІ може допомогти вчителям автоматизувати процес оцінювання тестів та завдань, що звільняє більше часу для інших видів роботи.

Таким чином, використання штучного інтелекту в математичній освіті може забезпечити ефективний та персоналізований підхід до навчання математики, що сприятиме розвитку математичних здібностей студентів та підготовці їх до викликів сучасного світу.

Література:

1. *Штучний інтелект це...- дізнайтеся, що таке штучний інтелект насправді . - Режим доступу [Електронний ресурс]: <https://futurenow.com.ua/shtuchnyj-intelekt-chy-vam-vidomo-shho-tse/>.*

2. Черемісіна Л. О. Актуальність вивчення основ штучного інтелекту на інформатичних спеціальностях педагогічних університетів // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2 : Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : зб. наук. праць / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. - Київ : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2012. - Вип. 12 (19). - 253 с.

3. Кравець С. Як штучний інтелект трансформує сферу освіти. - Режим доступу [Електронний ресурс]: <https://www.mathema.me/blog/shtuchnij-intelekt/>.

УДК 519.6:517.9

*В.С. Стебляно, асистент
М.Ю. Першін, студент групи 102 НГ
А.А. Чумак, студент групи 102 НГ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ БАГАТОТОЧКОВОГО ГРАНИЧНОГО ЗНАЧЕННЯ

Задачі багатоточкового граничного значення є важливою складовою багатьох галузей науки, включаючи фізику, хімію, інженерію та математику. Вирішення таких задач є дуже важливим для розвитку нових технологій та для розуміння фізичних явищ. Використання чисельних методів для розв'язування задачі багатоточкового граничного значення дозволяє отримувати наближені розв'язки, що є важливим для практичних застосувань. Тому актуальним є дослідження різних методів чисельного розв'язування задач багатоточкового граничного значення та їхнє вдосконалення.

Багатоточкові методи розв'язання задачі Коші характерні тим, що значення розв'язку, обчислюваного в поточному вузлі, залежить від даних не лише в одному попередньому вузлі, а й у ряді попередніх [1]. Для цього використовуються дві формули: прогнозу і корекції. Алгоритм обчислення для всіх методів прогнозу і корекції однаковий та наведений на рис. 1.

Вказані методи відрізняються лише формулами і не мають властивості “самостартування”, оскільки вимагають знання попередніх значень. Перш ніж використовувати метод прогнозу і корекції, обчислюють початкові дані за допомогою будь-якого однокрокового методу. Часто для цього використовують метод Рунге-Кутта.

Основні особливості, що притаманні багатокроковим методам:

1) за допомогою цих методів не можна розпочати розв'язання задачі, оскільки для їх використання необхідна інформація про значення функції в кількох точках;

2) можна отримати оцінку похибки зрізання, не звертаючись до обчислення додаткових величин;

3) методи прогнозу і корекції не дозволяють легко змінювати крок обчислень, для цього необхідно весь ітераційний процес починати спочатку[2].

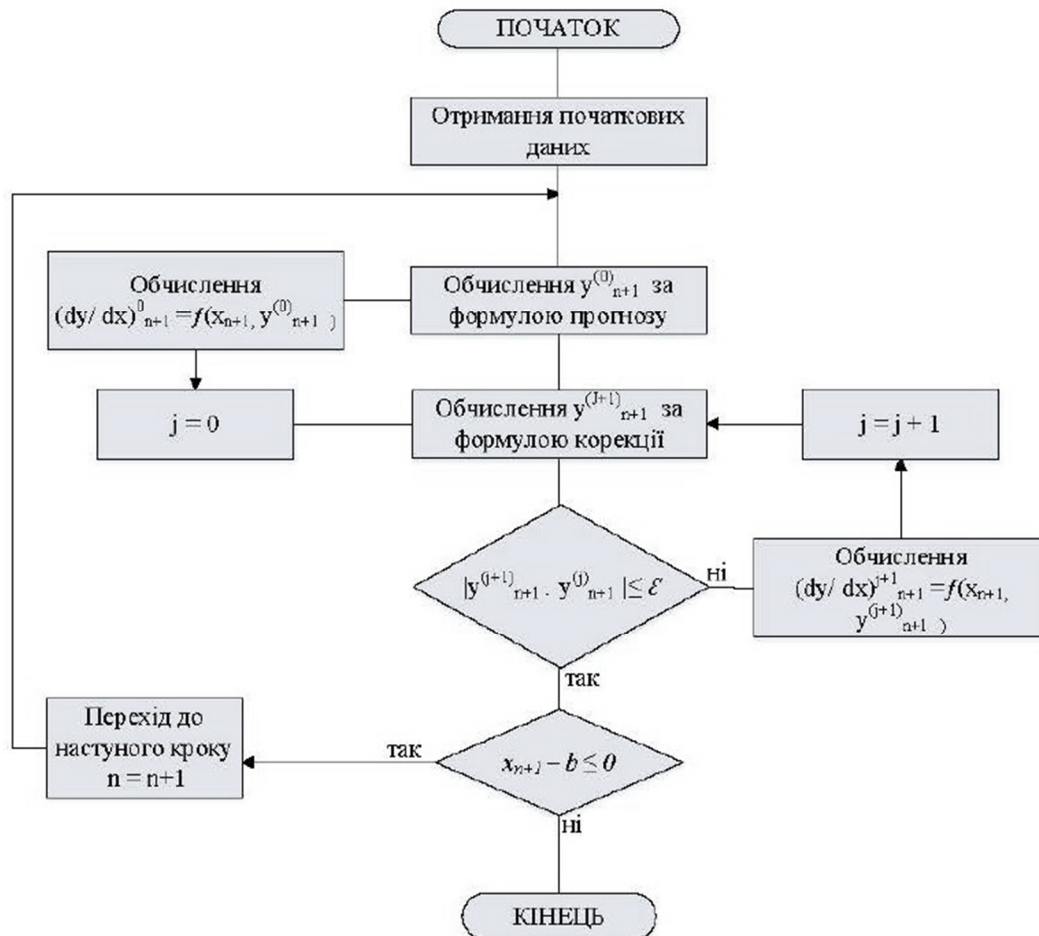


Рис. 1. Алгоритм методів прогнозу та корекції

Отже, при виборі чисельних методів для розв'язування задач багатоточкового граничного значення потрібно враховувати ряд факторів, що можуть впливати на ефективність та придатність методу. Також важливо проводити порівняльний аналіз різних методів та їхніх результатів, щоб обрати найбільш оптимальний метод для конкретної задачі.

Література:

1. Гончаров О.А. Чисельні методи розв'язання прикладних задач : навч. посіб. / О.А. Гончаров, Л.В. Васильєва, А.М. Юнда. – Суми: Сумський державний університет, 2020. – С. 57.

2. Чисельні методи розв'язання диференціальних рівнянь - Режим доступу [Електронний ресурс]: https://nmetau.edu.ua/file/09_9.4_lbr_gr_rbr_.pdf

*Н. В. Ічанська, канд. фіз.-мат. н., доцент
О.В. Шурпик, студентка групи 301-НГ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ ГІРНИЧОДОБУВНОЇ ГАЛУЗІ

Вступ. Ключовим сектором економіки України є промисловість, тому її прогрес вагомий показник визначення рівня економічного розвитку, конкурентоспроможності та рівноправної участі у світовому ринку. Гірничодобувна галузь займає важливе місце у комплексі промисловості, забезпечення стабільної позитивної статистики та прибутковості є першочерговим завданням для прогресу національної економіки. Важливими для нинішньої національної економіки є паливно-енергетичні ресурси. Враховуючи природно-ресурсний потенціал, Україна має перспективи і може забезпечити конкурентні переваги та стати рівноправним учасником світового ринку. Реалізація цих перспектив значною мірою залежить від того, наскільки раціонально буде використана ця тимчасова перевага і наскільки ефективно вирішуватиметься проблема ресурсозбереження, впровадження чистих технологій переробки сировини та виробництва високоякісної конкурентоздатної продукції, створення нових пріоритетних гірничотехнічних систем на основі комбінованих технологій освоєння та утилізації всіх георесурсів у замкнутому технологічному циклі [1].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питанням щодо розвитку та функціонування гірничодобувної галузі України присвячено праці таких науковців як Т.М. Артюх, В.В. Федій, І.В. Григоренко, М.Д. Красножон, А.А. Макурін, З.Я. Шацька, Т.Д. Ганзюк, К.В. Слюсаренко, Бондар-Підгурська О.В. та інші [2, 3]. Питанням ефективності діяльності підприємств видобувного комплексу розглядали у своїх роботах Ю.Г. Вілкул, Г.Г. Півняк, І.В. Замула, О.В. Шавурська та інші. [4, 5, 6]. У публікаціях цих та інших науковців зосереджується увага на дослідження змін розвитку гірничодобувної галузі під впливом посилення глобалізації та зростанні потреби людства в мінеральних ресурсах. Зацікавленість у даному питанні викликана тим, що розвиток промислового сектору України є вагомим фактором розвитку рівня гірничодобувної галузі та сталого розвитку економіки.

Виклад основного матеріалу. Економіка України складна та багатогранна комплексна структура, основним завданням якої є підвищення рівня життя громадян та сталий розвиток конкурентоспроможного

бізнесу. Серед галузей добувної промисловості, одне із провідних місць посідає гірничодобувна, підприємства якої займаються видобутком корисних копалин, включаючи в себе видобувні виробництва (шахти, кар'єри) та обробні (збагачувальні, брикетні, агломераційні фактики). Ефективний розвиток гірничого сектору промисловості України може забезпечити вихід на стабільний прибуток, інноваційний розвиток всіх секторів народного господарства та ефективну діяльність економіки вцілому.

Найбільш вагоме значення, з усіх галузей гірничої промисловості, має паливодобувна, а саме видобуток вугілля, нафти, торфу і горючих сланців. Для того, щоб мати можливість зробити аналіз видобутку горючих корисних копалин та побудувати стратегію розвитку добувного сектору, слід апроксимувати майбутній видобуток за допомогою математичного моделювання. Математичне моделювання є одним із методів дослідження процесів чи явищ шляхом створення та опису відповідних математичних моделей. Застосуванню методів математичного моделювання до розв'язання інженерних, економічних, будівельних задач присвячено цілу низку робіт, наприклад, [1-8]. Використання математичних моделей дає змогу ефективно використовувати ідентичність форми рівнянь і однозначність співвідношень між змінними в рівняннях оригіналу та моделі й дає змогу отримати спрощений опис реальності за допомогою математичних понять.

Висновок. Вагомою складовою промисловості України є гірничодобувна промисловість, прибутковість якої суттєво впливає на розвиток всіх секторів національної економіки. Використання математичних моделей дає змогу апроксимувати видобуток горючих корисних копалин та спрогнозувати майбутні можливості розвитку промисловості та економіки вцілому.

Література

1. Ковальчук В. А., Короткий В. Ю. *Перспективи та ризики гірничорудної галузі України в контексті сталого розвитку. БІЗНЕСІНФОРМ. Економіка промисловості. 2013. № 8. с. 155-160.*
2. Сьомак О. М. *Аналіз сучасного стану видобувної галузі. ISSN 1994-1749. 2020. Вип. 1 (45) Проблеми теорії та методології бухгалтерського обліку, контролю і аналізу. DOI: [http://dx.doi.org/10.26642/pbo-2020-1\(45\)-90-95](http://dx.doi.org/10.26642/pbo-2020-1(45)-90-95)*
3. Бондар-Підгурська О.В. *Науково-методичні аспекти інноваційного розвитку гірничодобувної промисловості в контексті сталого зростання. Науковий вісник НГУ. 2014. № 1. С. 143-152.*
4. Вілкул Ю. Г. *Проблеми розширення сировинної. Основи та утилізації відходів гірничо-металургійної промисловості / Ю. Г. Вілкул, А. А. Азарян // Якість мінеральної сировини: Збірник наукових праць. -Кривий Ріг, 2011. - 455 с.*

5. Півняк Г.Г. *Synchro-mining: цивілізоване вирішення проблеми сталого функціонування гірничодобувних регіонів/ Г.Г. Півняк, П.І. Пілов, М.С. Пашкевич, Д.О. Шашенко // Науковий вісник Національного гірничого університету. 2012. №3. С.131-138.*

6. Замула, І. В., Шавурська, О. В. (2023). *Теоретичні передумови розвитку бухгалтерського обліку в гірничодобувних підприємствах під впливом концепції сталого розвитку. Економіка, управління та адміністрування, (1(103), 88–98. [https://doi.org/10.26642/ema-2023-1\(103\)-88-98](https://doi.org/10.26642/ema-2023-1(103)-88-98)*

7. Онищенко В., Ічанська Н., Скриль В., Фурманчук О. (2022). *Економіко-математичне моделювання інноваційного розвитку підприємств будівельної галузі В: Онищенко В., Мамедова Г., Сівицька С., Гасимов А. (ред.) Матеріали 3-ї Міжнародної конференції з будівельних інновацій. ICBI 2020. Конспект лекцій з цивільного будівництва, тому 181. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-85043-2_65*

8. Горік А.В., Піскунов В.Г., Серов М.І. *Аналітичне рішення задачі про вигин неоднорідного некруглого циліндричного тіла. Міжнародна прикладна механіка 38, 1261-1271 (2002). <https://doi.org/10.1023/A:1022218731489>*

УДК 338.23

*М.В. Лисенко, к.ф-м.н., доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ІНТЕГРАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ В МОДЕЛЮВАННІ РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Соціально-економічна система являє собою складну стохастичну динамічну систему, яка включає процеси виробництва, обміну, розподілу та споживання матеріальних благ. Соціально-економічні системи містять сукупність взаємодіючих економічних суб'єктів та ресурсів, що утворюють цілісну соціально-економічну структуру. В кібернетиці системою називають множину взаємопов'язаних елементів, які діють спільно для досягнення певної мети. В системі можна виділити окремі підсистеми, кожна з яких має свою локальну ціль, що підпорядкована загальній цілі всієї системи. Таким чином дослідження властивостей системи включає дослідження її підсистем та зв'язків між ними. Важливою властивістю системи є емерджентність, що означає принципову неможливість зведення властивостей системи до суми властивостей її елементів. В соціально-економічних підсистемах, як правило, виділяють економічну, екологічну та соціальну підсистеми, кожна із яких можна поділити на підсистеми вищого порядку.

Першим етапом при розробленні стратегічних програм розвитку соціально-економічної системи є оцінювання її технічного, технологічного, кадрового, організаційного, економічного та інформаційного потенціалу. Кожний із цих потенціалів відображається в багатьох взаємопов'язаних показниках, які в сукупності визначають можливість підвищення ефективності діяльності системи. Багатьма

авторами досліджувалися особливості оцінювання різних потенціалів підприємства. Так в роботі [1] досліджено процес управління виробничим потенціалом, в роботі [2] - методи оцінювання інтелектуального потенціалу, в роботі [3] – особливості управління фінансовим потенціалом. Об'єктивне оцінювання потенціалу системи дає можливість при індикативному плануванні визначити реальні значення індикаторів, яких необхідно досягти в процесі розвитку системи, та розробити оптимальні управлінські рішення для досягнення цих значень.

Оскільки потенціал соціально-економічної системи відображається великою кількістю показників, виникає проблема зменшення їх кількості шляхом заміни певної множини показників однією інтегральною оцінкою, що істотно спрощує процес планування. Для визначення таких інтегральних оцінок в системі виділяються підсистеми, в яких, в свою чергу, виділяються підсистеми вищого порядку, тобто створюється ієрархічна множина підсистем, структура якої описується деревом. Кожній підсистемі, що відповідає кінцевій вершині цього дерева, ставиться у відповідність деяка підмножина множини показників, які описують стан цієї підсистеми. Відповідні різним підсистемам множини показників не повинні перетинатися.

Для визначення інтегральної оцінки, що відповідає певній підсистемі, необхідно нормалізувати пов'язані із нею показники. Якщо показник x є стимулятором, тобто його зростання підвищує потенціал системи, то нормалізація виконується за формулою

$$y = \frac{x - x^{\min}}{x^{\max} - x^{\min}}$$

де x^{\max} та x^{\min} – найбільше та найменше значення показника x , а y – нормалізований показник.

Якщо показник x є дестимулятором, тобто його зростання зменшує потенціал системи, то нормалізація виконується за формулою

$$y = \frac{x^{\max} - x}{x^{\max} - x^{\min}}$$

Якщо ж початковий показник x має оптимальне значення x_{opt} , що знаходиться між x_i^{\min} та x_i^{\max} , то значення нормалізованого показника визначається із рівності:

$$y = 1 - \frac{|x - x_{opt}|}{\max\{(x^{\max} - x_{opt}), (x_{opt} - x^{\min})\}}$$

Інтегральна оцінка для кожної підсистеми визначається як лінійна комбінація відповідних цій підсистемі нормалізованих показників. Для визначення вагових коефіцієнтів показників в інтегральній оцінці можна

використати експертне оцінювання або метод модифікованої головної компоненти. Кожен із цих варіантів має свої переваги. Експертне оцінювання дає можливість використати знання спеціалістів в даній галузі, воно не вимагає наявності статистичних даних.

Метод модифікованої головної компоненти забезпечує об'єктивність одержаних результатів та дає можливість відобразити в інтегральній оцінці наявні кореляційні зв'язки між показниками. Цей метод використовується при наявності статистичних даних за певний ретроспективний період. Вагові коефіцієнти приймаються пропорційними квадратам компонент власного вектору, відповідного максимальному власному значенню коваріаційної матриці показників, що включені в інтегральну оцінку показників.

На основі одержаних інтегральних оцінок технічного, технологічного, кадрового, організаційного, економічного інформаційного та інших видів потенціалу визначається загальна інтегральна оцінка соціально-економічної системи в цілому. Така оцінка дає можливість виявити фактори, що істотно впливають на стан системи, визначити тенденції її розвитку, оцінити наслідки прийнятих управлінських рішень. Інтегральна оцінка може використовуватись як критерій в оптимізаційних моделях, які розробляються для визначення ефективних керуючих впливів.

Література

1. Захаренко М.М. Теоретичні засади управління виробничим потенціалом підприємства. *Агросвіт*. 2018. № 23. С. 59–65.

2. Марчук Л.С. Методики розрахунку інтелектуального потенціалу підприємства. *Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки) : зб. наук. пр. Харків : НТУ "ХПІ", 2018. № 20 (1296). С. 95-101.*

3. Ареф'єва О.В., Андрієнко М.М. Кравченко О.Р. Управління фінансовим потенціалом підприємства. *Економіка та суспільство*. 2018. №8. С. 252-257.

УДК 004.434

*Н.В. Борута, студент групи 103-ТН,
М.В. Шаршонь, студент групи 102-ТН,
К.В. Лисяк, студент групи 102-ТН.*

*Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ МНОЖИН ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ, ПОВ'ЯЗАНИХ З РОБОТОЮ У БАЗАХ ДАНИХ

У сучасному світі все частіше виникає потреба у роботі з великими обсягами інформації. Це і торгові ланцюги, і соціальні мережі, і новітні галузі, насамперед так звані великі дані (big data). Для структуризації і систематизації такої інформації зазвичай використовують зручні та

доступні засоби – бази даних. Для роботи з реляційними базами даних найчастіше використовують мову SQL (Structured Query Language) у середовищі різних систем управління базами даних. Детально розглянувши операції з ними, можна помітити їх значну подібність, майже ідентичність, з операціями над множинами. Зв'язок теорії множин з базами даних є важливою темою для розуміння того, як працюють бази даних та як їх можна оптимізувати для досягнення максимальної ефективності [1].

Однією з основних операцій теорії множин є об'єднання, що є важливим інструментом для роботи з базами даних. Ця операція дозволяє об'єднувати дані з різних таблиць та виконувати ефективний пошук і аналіз даних. Наприклад, об'єднання можна використовувати для злиття таблиць з даними про клієнтів та їх покупки, щоб отримати повну інформацію про кожного клієнта та його історію покупок. Перетин дозволяє знайти спільні елементи в двох таблицях, що може бути корисним для знаходження спільної інформації про об'єкти в базі даних. Різниця множин допомагає вилучити дублікати з таблиці, що дозволяє покращити ефективність та точність роботи з базою даних. Теорія множин також широко використовується для створення запитів до баз даних з метою отримання потрібної інформації за мінімальний час. Множинні операції можуть бути використані для вибору певних даних з бази, що дозволяє швидко та ефективно виконувати запити. Всі ці операції можна представити також як запити SQL. Наприклад, команда UNION дозволяє здійснити об'єднання як цілих таблиць, так і їх окремих елементів. Не всі операції мають прямі відповідники, проте їх все одно можна виконати, поєднуючи інші операції або використовуючи варіації JOIN.

Таким чином, знання теорії множин допомагає успішно використовувати бази даних оскільки більшість операцій, що реалізуються при роботі з ними, можуть бути представлені через основні теоретико-множинні операції.

Література

1. <https://apeps.kpi.ua/shco-take-basa-danykh>
2. <https://www.ukraine.com.ua/uk/blog/programming/sql-baza-dannih-dlya-chego-prednaznachena-baza-dannih.html>

УДК 004.891.3:519.68

*В.С. Стебляк, асистент
Національний університет*

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ: АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ТА ПРИКЛАДНИХ АСПЕКТІВ ЗАСТОСУВАННЯ

Вміння моделювати надзвичайно важливе для інженера-фахівця та є суттєвим компонентом пізнавальної діяльності, дуже важливо сформулювати

у нього компетентності щодо моделювання, а особливо інформаційного моделювання, у всіх сферах його майбутньої професійної діяльності. Оволодіння ефективними прийомами опрацювання даних на основі їх формалізації і структуризації за допомогою інформаційного моделювання полегшує сприйняття їх постійно зростаючих потоків [1].

Моделювання інформаційних процесів базується на теоретичних основах з різних галузей науки, таких як теорія інформації, теорія систем, теорія ймовірностей, теорія керування та інші.

Теорія інформації вивчає передачу та обробку інформації, а також містить у собі математичні поняття, такі як ентропія та інформаційний потік, які допомагають описати процес передачі та обробки інформації.

Теорія систем вивчає структуру, поведінку та взаємодію складних систем. У моделюванні інформаційних процесів використовуються поняття систем, їх складових елементів та зв'язків між ними.

Теорія ймовірностей дозволяє описувати стохастичні процеси, які відбуваються в інформаційних системах. Вона допомагає розраховувати ймовірність виникнення певних подій та передбачати ризики в інформаційних процесах.

Теорія керування вивчає методи керування процесами в системах, що дозволяє досягати заданих цілей та оптимізувати роботу системи. Вона допомагає розробляти алгоритми керування та оптимізації інформаційних процесів.

Таким чином, теоретичні основи моделювання інформаційних процесів базуються на широкому спектрі наукових дисциплін, що дозволяє використовувати різноманітні методи та підходи для розв'язання завдань моделювання.

Моделювання інформаційних процесів широко використовується в різних галузях людської діяльності, включаючи науку, технології та бізнес, а саме [2]:

1. моделювання трафіку: використання математичних моделей для моделювання руху транспортних засобів може допомогти управляти трафіком, підвищити безпеку дорожнього руху та зменшити затори;

2. моделювання економіки: економічні моделі використовуються для прогнозування розвитку економіки та прийняття рішень в галузі інвестицій та фінансів;

3. моделювання клімату: кліматичні моделі допомагають розуміти зміни клімату та прогнозувати їх на основі даних про вітрові потоки, температуру повітря та інші фактори;

4. моделювання молекулярних структур: використання комп'ютерного моделювання дозволяє досліджувати структуру та властивості молекул та хімічних сполук;

5. моделювання соціальних процесів: моделі соціальних процесів використовуються для дослідження поведінки та взаємодії людей у

суспільстві, дослідження демографічних процесів та прогнозування розвитку соціальних явищ;

б. моделювання інформаційних систем: моделі інформаційних систем використовуються для проектування та оптимізації різних інформаційних систем, включаючи бази даних та системи керування.

У цілому, моделювання інформаційних процесів дозволяє збільшувати ефективність та прибутковість діяльності, покращувати якість продукції та послуг, зменшувати витрати та ризики. Цей інструмент може бути корисним як для великих корпорацій, так і для невеликих підприємств та індивідуальних підприємців.

Література:

1. Горошко Ю.В. Система інформаційного моделювання у підготовці майбутніх учителів математики та інформатики дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / Горошко Юрій Васильович // Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова. Київ, 2013.-С. 8.

2. . Коваленко О.С., Добровська Л.М. Проектування інформаційних систем: Загальні питання теорії проектування ІС (конспект лекцій) [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: О. С. Коваленко, Л. М. Добровська. – Електронні текстові дані (1 файл: 2,02 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 192с.

УДК 004.434

*Рассоха І.В., к.ф.-м. н., доцент,
М.В. Сторожук, студент групи 102-ТН,
Н.В. Земський, студент групи 102-ТН,
Г.М. Гаврилко, студент групи 102-ТН.
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ЛІНІЙНОЇ ТА ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ

Лінійна та векторна алгебра є незамінними інструментами для реалізації теоретичних та практичних задач в багатьох галузях науки та техніки, включаючи створення програмного забезпечення, розробку нових технологій, виробництво пристроїв зі штучним інтелектом, а також у графіці, фізиці та інженерії.

Не зважаючи на те, що комп'ютерні ігри здебільшого є суто розважальним, вимоги до їх розробки є досить високими в сенсі якості графіки, фізичної моделі, штучного інтелекту і геймплею. Слід зазначити, що даному контексті, математика відіграє ключову роль у розробці та вдосконаленні комп'ютерних ігор, де використання векторів, матриць та іншого математичного апарату дозволяє створювати реалістичні фізичні ефекти, покращувати анімацію та моделювання поведінки предметів в грі, розраховувати траєкторії об'єктів та розробляти нові алгоритми гри, що створювати динамічні та захоплюючі віртуальні світи для геймерів. Отже,

знання лінійної та векторної алгебри стає все більш важливим для успішної реалізації завдань в цих галузях, а використання математики у комп'ютерних іграх є невід'ємною частиною їх розробки та покращення [1].

Наведемо конкретні приклади завдань, які можуть бути розв'язані за допомогою математичного апарату векторної алгебри.

Якщо за сюжетом гри є корабель з вектором швидкості і потрібно дізнатися, як швидко він рухається, щоб порахувати потребу в екранному просторі або у паливі тощо, необхідно використати поняття довжини вектора [2].

Нехай відомі координати гравця та координати точки вибуху. Необхідно визначити відстань між гравцем і вибухом, щоб встановити ступінь збитку, нанесеного гравцеві. Ця задача може бути розв'язана як засобами векторної алгебри, так і аналітичної геометрії. .

Нехай за фабулою гри існує охоронець та головний герой. Відомі координати обох та кут огляду охоронця. Необхідно визначити, чи знаходиться головний герой в полі зору охоронця чи ні? Така задача розв'язується за допомогою скалярного добутку.

Якщо відомо координати вектору щогли і напрямку вітру, а необхідно обчислити вектор напрямку вітрила S , щоб найкращим чином «піймати вітер» [2], оптимально зробити це за допомогою векторного добутку даних векторів.

Матриці дуже часто використовуються в іграх, особливо в графіці, адже вони дозволяють достатньо легко знайти позиції точок, з яких складається об'єкт, після різних його перетворень, наприклад після повороту або переміщення. Лінійна алгебра дозволяє задати композицію перетворень повороту та руху. Використання матриць дуже зручне, адже результат декількох перетворень можна знайти через добуток матриць, а протилежне до даного перетворення як обернену матрицю [3].

Розглянувши усі ці приклади використання лінійної та векторної алгебри, можна сміливо стверджувати, що ці засоби є невід'ємними складовими комп'ютерних ігор та використовуються для різноманітних завдань, від графіки до фізики. Використання математичного апарату є важливою складовою для створення реалістичного та захоплюючого ігрового досвіду для гравців.

Література

1. <http://blog.wolfire.com/2009/07/linear-algebra-for-game-developers-part>
2. <https://core.ac.uk/download/pdf/42972757.pdf>.
3. *Рассоха І.В. Використання засобів векторної та лінійної алгебри при розробці комп'ютерних ігор/ І.В. Рассоха, Д.О. Яровий// Тези 73-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету, присвяченої 90-річчю Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Том 1. (Полтава, 21 квітня–13 травня 2021 р.) – Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2021. – С. 247-249. <https://nupp.edu.ua/uploads/files/0/events/conf/2021/73-conf/zbirnik-vol1.pdf>*

СЕКЦІЯ ГАЛУЗЕВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ ТА МЕХАТРОНІКИ

УДК 621.01.001, 531.65

*Б.О. Коробко, д.т.н., професор;
Ю.Ю. Коротич, аспірант
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ДО ВИЗНАЧЕННЯ УЗАГАЛЬНЕНИХ СИЛ ВІБРАЦІЙНОГО СТОЛУ

Для з'ясування загальної тенденції впливу окремих параметрів вібраційного столу для виготовлення малогабаритних бетонних виробів на рух його робочого органа, а також взаємного впливу руху окремих частин механічної системи, яка моделює цей вібростіл [1], розглянемо розрахункову схему зазначеної механічної системи і отримаємо математичну модель.

Математична модель вібраційного столу для виготовлення бетонних виробів [2] у вигляді рівнянь Лагранжа другого роду

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial T}{\partial \dot{q}_i} \right) - \frac{\partial T}{\partial q_i} = Q_i \quad (i = 1, 2, \dots, i, \dots, s) \quad (1)$$

містить узагальнені сили $Q_1, Q_2, \dots, Q_i, \dots, Q_s$, де Q_i – узагальнена сила, що відповідає узагальненій координаті q_i .

Положення в просторі усіх матеріальних тіл механічної системи [3], яка моделює зазначений вібростіл, можна однозначно задати такими незалежними параметрами:

- декартовими координатами $x_C = x_C(t)$, $y_C = y_C(t)$ і $z_C = z_C(t)$, які визначають положення центра C інерції плити в нерухомій системі координат $Oxyz$;

- вібраційними кутами $a = a(t)$, $b = b(t)$ і $\gamma = \gamma(t)$, які визначають положення плити відносно рухомої системи координат $Cx_1y_1z_1$;

- кутом $j = j(t)$ повороту дебалансу навколо осі j обертання дебалансного вала, яка проходить через точку C_3 і співпадає (збігається) з центральною повздовжньою віссю корпусу вібробуджувача.

Таким чином, розглядувана механічна система має $s=7$ ступенів вільності, узагальненими координатами є $q_1 = x_C$, $q_2 = y_C$, $q_3 = z_C$, $q_4 = a$, $q_5 = b$, $q_6 = y$ і $q_7 = j$.

Для наочності зобразимо на рисунку 1 механічну систему в одній із площин у довільний момент часу t .

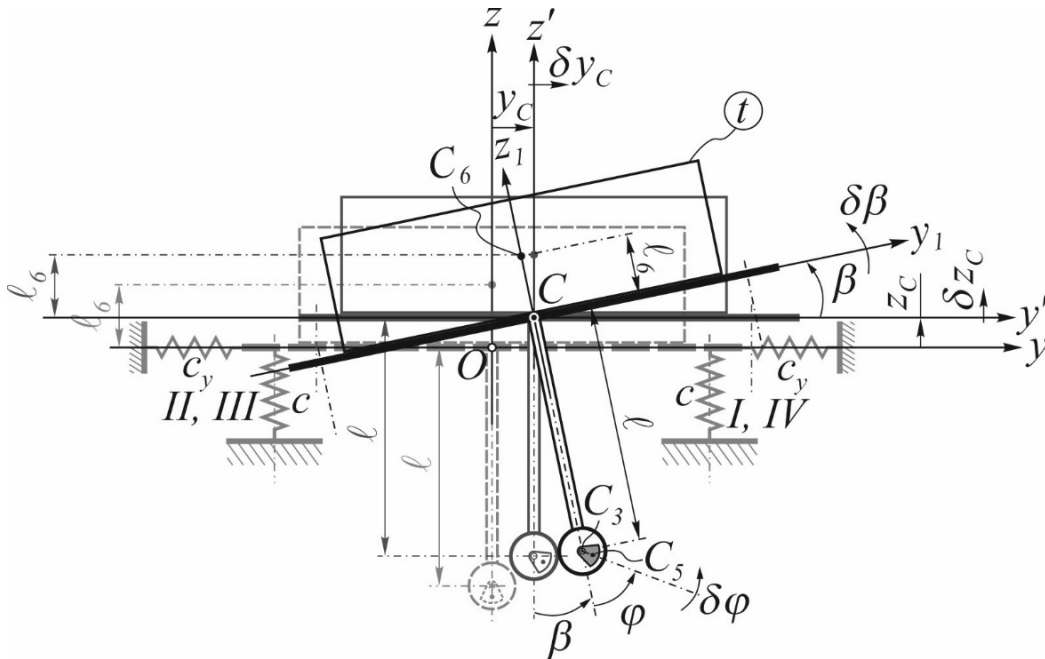


Рис. 1. Механічна система в проекції на фронтальну площину

Оскільки кожній узагальненій координаті відповідає узагальнена сила, то їх число дорівнює числу узагальнених координат системи, через що розглядувана механічна система має сім узагальнених сил. Значення ж цих сил напряму залежить від зовнішніх сил $\dot{P}_1, \dot{P}_2, \dots, \dot{P}_j, \dots, \dot{P}_n$, що діють на ті чи інші точки системи.

Для визначення узагальної сили, наприклад, Q_i відповідній узагальненій координаті q_i дають нескінченно малий приріст dq_i , лишаючи інші узагальнені координати незмінними. Внаслідок цього нескінченно малого приросту dq_i усі точки механічної системи одержать нескінченно малі переміщення $ds_1, ds_2, \dots, ds_j, \dots$, які є можливими переміщеннями точок. Далі обчислюють суму елементарних робіт усіх зовнішніх сил на цих можливих переміщеннях, яка дорівнює

$$\sum_{j=1}^n [P_j \times ds_j \times \cos(\vec{P}_j; \vec{ds}_j)] = dA_i,$$

і вважають, що

$$dA_i = Q_i \cdot dq_i.$$

Величина Q_i , що визначається з цього рівняння,

$$Q_i = \frac{dA_i}{dq_i} \quad (2)$$

і є узагальненою силою, яка відповідає узагальненій координаті q_i , визначена через можливу роботу dA_i .

Елементарну роботу довільної сили \dot{P}_j на певному можливому переміщенні у координатній формі запису визначає залежність

$$dA(\dot{P}_j) = P_{jx} \cdot dx + P_{jy} \cdot dy + P_{jz} \cdot dz, \quad (3)$$

де P_{jx} , P_{jy} і P_{jz} – проекції цієї довільної сили \dot{P}_j на відповідні осі; dx , dy і dz – проекції можливого переміщення точки прикладання сили \dot{P}_j на ті ж осі.

Будь-якими опорами рухам матеріальних тіл розглядуваної механічної системи знехтуємо. У такому разі на неї діють такі зовнішні сили:

- а) сили тяжіння;
- б) сили пружності чотирьох пружин, на які спирається плита;
- в) механічний крутний (або обертальний) момент $M_{\text{об.}}.$ двигуна.

Обчисливши таким чином всі сім узагальнених сили Q_i , ми в подальшому зможемо скласти математичну модель даної механічної системи.

Література

1. Пат. 146691 Україна. МПК В28В 1/08 (2006.01). Вібростіл з важільним закріпленням вібробуджувача / Коробко Б.О., Коротич Ю.Ю., Васильєв Є.А.; власник Національний університет "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка". – № и 2020 06563; заявл. 12.10.2020; опубл. 10.03.2021, Бюл. № 10.
2. Morin D. *Introduction to Classical Mechanics: With Problems and Solutions* / David Morin. – Cambridge University Press; 1st edition, 2008. – 734 p. ISBN-10: 0521876222
3. Павловський М.А. *Теоретична механіка: підручник* / М.А. Павловський. – К.: Техніка, 2002. – 512 с.

СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ПОРТАТИВНОГО РОЗЧИНОЗМІШУВАЧА

Портативні розчинозмішувачі є незамінним інструментом у будівельній галузі, які застосовуються для змішування будівельних матеріалів, таких як цемент, гіпс, фарба, клей та інші. Їх використання забезпечує ефективність та якість роботи, а також зменшує час, необхідний для виконання обсягу запланованих робіт.

Однією з найпоширеніших сфер застосування портативних розчинозмішувачів є будівництво житлових і комерційних приміщень. Вони дозволяють швидко та ефективно змішувати будівельні матеріали для створення бетону, стінових плит, покриттів для підлоги та іншого. Без портативних розчинозмішувачів будівництво будівельного об'єкту може зайняти набагато більше часу та ресурсів, оскільки використання повногабаритних змішувачів можливе не на всіх будівельних об'єктах. Також такі розчинозмішувачі використовуються в ремонті та реставрації будівель. Вони дозволяють змішувати розчини для відновлення стін та інших елементів будівлі, які втратили свою первісну структуру та вигляд. Завдяки портативним розчинозмішувачам, ремонтні роботи можна виконувати швидко та якісно. Крім того, портативні розчинозмішувачі використовуються в ландшафтному дизайні, для змішування різних матеріалів, таких як ґрунт, пісок, каміння та інші, для створення декоративних елементів та покриттів.

Використанню у якості привода змішувача ручної електродрилі вважається нам доцільним через те, що дозволить виконувати операції із змішування майже в будь-якому розташуванні змішувача, наприклад на горищі. А зменшення розмірів лопатей без втрати ефективності перемішування відбувається за рахунок вільного обертання чаші. Перевага застосування ручної електродрилі є у тому, що при загальному невеликому зменшенні ресурсу роботи енергоустановки, суттєво зменшується її матеріалоемність. Додатково з'являються технологічні можливості, такі як регулювання швидкості перемішування, повільний початок обертання, можливість реверсування.

Конструкція портативного розчино-змішувача містить чашу для приготування розчину встановлюється на основу, яка виконана із прямокутних труб і має максимальну жорсткість і мінімальну вагу. Основа має виступи, в середині яких розміщений диск обертання. У якості диска обертання використовується широко розповсюджений гімнастичний

металевий диск здоров'я [3]. Диск обертання забезпечує вільне обертання чаші відносно основи. Чаша встановлюється на диск обертання таким чином, щоб вісь обертання диску обертання співпадала з віссю чаші. Чаша з тильного боку дна також має виступи для фіксації взаємного розташування з диском обертання таким чином, щоб осі обертання співпадали. З боку основи закріплюється штанга. У верхній частині штанги закріплюється на кронштейні ручна електродріль. Відповідно, у патроні ручної електродрілі закріплюється змішувальний вінець.

Портативний розчинозмішувач для малогабаритного будівництва працює наступним чином. Обертання з патрона ручної електродрілі передається на змішувальний вінець. Розміри змішувального вінця підібрані таким чином, щоб вони перекривали збудження розчину при перемішуванні у половині чаші. Енергія обертання змішувального вінця через розчин передається на чашу, яка починає обертатись слідом за обертанням вінця. Обертання чаші забезпечує повне перемішування розчину у всьому її об'ємі. Обертання чаші сприяє диск обертання, який дозволяє чаші вільно обертатися відносно основи .

Технологія приготування розчину у портативному розчинозмішувачі нічим не відрізняється від технології приготування розчинів в звичайних розчинозмішувачах. Наприклад, для приготування цементного розчину у пусту чашу в потрібному співвідношенні наливається спочатку вода і вмикається ручна електродріль, що призводить до обертання змішувального вінця. Потім додається цемент, і, по мірі зростання ступені перемішування, пісок.

Розглянувши конструкцію портативного розчино змішувача для малогабаритного будівництва, бачимо що його конструкція максимально проста, що дозволяє суттєво зменшити його габарити та матеріалоємність. А розбірність його конструкції забезпечує більшу функціональність оскільки, ручну електродріль можна використовувати за прямим її призначенням. Також з'являються додаткові технологічні можливості – можливість плавного регулювання частоти обертання змішувального вінця, плавний пуск і можливість реверсування напрямку перемішування. Крім того, у разі приготування обмежених порцій розчину, можливе утримання ручної електродрілі в руках оператора, що ще більше підвищує мобільність, а можливість автоматичного обертання чаші покращує якість перемішування.

Література

- 1. Пересувний малогабаритний змішувач [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://baurum.ru/_library/?cat=preparation_concretes_machines&id=1240*
- 2. Розчинозмішувач MIX 60 R 1 (220 В) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.youtube.com/watch?v=vQxSexPesd4&feature=emb_logo*
- 3. Гимнастическийметаллический диск здоровья[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://rozetka.com.ua/ua/234201613/p234201613/>*

ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АВТОГРЕЙДЕРА

Поперечне переміщення ґрунту займає основну частину робочого часу автогрейдера. Зазвичай на один прохід на заріз потрібно до п'яти проходів з переміщенням вирізаного валика ґрунту. Доведено, що режим найбільш повного використання тягових можливостей машини та найкращої паливної економічності відповідає роботі при номінальній силі тяги і номінальній (максимальній) тяговій потужності. Робочі опори, що виникають при переміщенні ґрунту, набагато менше сил, що виникають при зарізанні. Створена нами математична модель процесу переміщення ґрунту автогрейдером призначена для визначення раціональної довжини відвалу і опору переміщенню ґрунту, а також пов'язаної з ними величини і характеру зміни тягової потужності.

Мета роботи полягає у дослідженні залежності нелінійних механічних характеристик та нелінійної залежності буксування від сил опору переміщення ґрунту, інерційності агрегату при змінному навантаженні на відвал.

Дослідженню та аналізу автогрейдера присвятили наступні праці вітчизняні науковці, такі як Холодов А.М., Ветров Ю.А., Станевський В.П., Нічке В.В., Назаров Л.В., Кириченко І.Г., Шевченко В.А., Кравець С.В., Хмара Л.А., Блохін В.С., Маліч М.Г.

Робочі опори, що виникають у процесі переміщення ґрунту автогрейдером, носять змінний характер. Тому для дослідженні тягових властивостей автогрейдера розроблена динамічна модель. Значення параметрів моделі відповідають автогрейдеру ДЗ-143-1 з механічною трансмісією.

Входом математичної моделі є залежність сили опору переміщенню ґрунту P від часу t . Вихідна величина – значення тягової потужності N , що витрачається на переміщення ґрунту.

Перетворення вихідного сигналу P в моделі відбувається наступним чином. До сили опору переміщенню ґрунту P додається сила опору перекошування машини P_f . Сумарний опір руху машини створює на колісному русії момент опору M_k .

У моделі врахована інерційність обертових мас двигуна, трансмісії і коліс автогрейдера, а також інерційність руху автогрейдера разом з призмою волочіння.

Математична модель процесу переміщення ґрунту автогрейдером представлена у вигляді динамічної системи зі змінною структурою і враховує нелінійну механічну характеристику двигуна і змінну інерційність автогрейдера.

УДК 625.08

*В.Є. Лютенко, к.т.н., доцент,
О.М. Кінаш, В.С. Крюк магістранти
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

УДОСКОНАЛЕННЯ БУЛЬДОЗЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ

За сто років свого розвитку машини для земляних робіт перетерпіли великі і складні зміни одночасно із загальним розвитком техніки і машинобудування. Їх номенклатура, в наш час, надто різноманітна.

Бульдозери, як навісне відвальне обладнання на тракторах і тягачах, а також других базових машинах, отримали широке розповсюдження, що пояснюється простотою їх конструкції, високою продуктивністю, можливістю використання в самих різноманітних ґрунтових і кліматичних умовах, в тому числі, відносно низькою вартістю виконуваних робіт.

Метою роботи є визначення раціональних параметрів робочого обладнання бульдозера, їх аналіз, а також розроблення рекомендацій по використанню різних конструкцій відвалу.

Залежно від конструктивних особливостей бульдозер може бути з поворотним, або з універсальним відвалом. Відвали всіх типів бульдозерів оснащуються механізмами з гідравлічним, канатним (раніше) або електромеханічним приводом. Така спецтехніка оснащується розпушувачами, уширювачами, укісниками і т.д. Без бульдозерів не обходяться жодні великомасштабні будівельні роботи. Бульдозери, в основному, представляють собою навісне обладнання на гусеничній або пневмоколісний трактор. Бульдозери являють собою потужні транспортні засоби.

Завдяки тому, що більшість з них оснащено гусеницями, у бульдозерів є можливість пересуватися по бездоріжжю і через дуже грубий ландшафт. Широка площа гусениць рівномірно розподіляє вагу бульдозера, перешкоджаючи його вгрузанню в піщаному або рідкому складі ґрунту. Бульдозери використовують свою власну вагу, щоб пересувати важкі предмети. Бульдозер – це будівельна машина, яка призначена для вирішення комплексу завдань при проведенні земляних робіт. Бульдозер незамінний при підготовці та обслуговуванні будівельних майданчиків, будівництві і підтримці доріг, при розробці кар'єрів, при утилізації відходів. Сфера застосування такої техніки досить різноманітна, її можна використовувати для вирішення наступних завдань:

- планування і переміщення ґрунту;
- пошарового копання і зрізання;
- ремонт та будівництво доріг, каналів, зведення насипів;
- розроблення котлованів;
- копання траншей під фундаменти і комунікації.

Головний параметр бульдозера – номінальне тягове зусилля, під яким розуміють зусилля, що розвивається базовим трактором на щільному ґрунті з урахуванням довантаження від ваги навісного обладнання при коефіцієнті буксування не вище 7% для гусеничних машин на нижчій робочій швидкості.

Напрямки модернізації відвалу дозволяють збільшити накопичувальну здатність, створити максимально можливу призму волочіння і практично анулювати втрати ґрунту в бічні валики, що призводить до значного збільшення продуктивності традиційної техніки яка містить бічні обмежуючі елементи.

Відвали бульдозерів доцільно оснащувати козирком. Козирок при основному положенні відвалу встановлюється вертикально. Загальна висота відвалу з козирком повинна бути такою, щоб у транспортному положенні забезпечувалися видимість простору перед бульдозером і необхідний кут в'їзду. Параметри профілю відвалу задаються кутами різання, перекидання. Експериментально доведено доцільність створення відвалів з постійним радіусом кривезни лобової поверхні.

Тяговий розрахунок бульдозера дозволяє оцінити можливості тягача при транспортуванні ґрунту з підрізанням стружки, визначити підйом, який може долати машина з максимальною призмою волочіння.

Умова руху бульдозера без буксування визначається як:

$$T_{нб} \geq T_T \geq \dot{a} P, \quad (1)$$

де $T_{нб}$ – сила тяги по зчепленню, кН; T_T – тягове зусилля, що розвивається трактором, кН; $\dot{a} P$ – сума опорів пересуванню, кН.

Сума опорів, що виникають у разі лобового різання і транспортування ґрунту відвалом бульдозера визначається як:

$$\dot{a} P = P_1 + P_2 + P_3 + P_4, \quad (2)$$

де P_1 – опір руху бульдозера, кН; P_2 – опір різання ґрунту, кН; P_3 – опір волочіння призми ґрунту попереду відвала, кН; P_4 – опір тертя ґрунту по відвалу, кН.

Підвищення продуктивності та ефективності роботи бульдозера можливе за рахунок додання ножовим системам робочого обладнання таких геометричних параметрів, при яких зусилля різання ґрунту буде мінімальним, а траєкторія переміщення стружки ґрунту і її компоновка сприятиме

збільшенню призми волочіння. При цьому буде затрачатися мінімальне зусилля на переміщення ґрунту по відвалу і зменшуватися втрати ґрунту в бічні валики.

Розвиток конструкцій сучасних бульдозерів передбачає наступне:
підвищення потужності базових машин;
механізацію і автоматизацію керування базовою машиною і робочим органом;
створення машин спеціального призначення;
удосконалення форм відвалу і ріжучих ножів.

Нами було розглянуто різні види модернізованого бульдозерного обладнання, в тому числі і з підвищеною накопичувальною спроможністю. Аналіз показав ефективність конструктивних змін параметрів відвалу, який має бокові обмежуючі елементи, і різні кути різання.

УДК 621.87

*В.Є. Лютенко, к.т.н., доцент,
О.В. Бажан, А.О.Крилов магістранти
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ОДНОКІВШЕВИХ ЕКСКАВАТОРІВ

При виконанні великих об'ємів земляних робіт у будівництві широко застосовуються одноківшеві екскаватори, які постійно удосконалюються шляхом прийняття та впровадження нових конструктивних технічних рішень, але на сьогодні відсутній системний аналіз шляхів їх удосконалення.

Основними загальними тенденціями розвитку конструкцій одноківшевих екскаваторів є: створення нового типу – екскаваторів із набором швидкоз'ємних робочих органів для комплексної механізації робіт у будівництві; підвищення питомої потужності при порівняно невеликому збільшенні маси; застосування більш міцних матеріалів, захисних обладнань; зниження трудомісткості технічного обслуговування; поліпшення умов праці за рахунок зниження трудомісткості керування машиною, зменшення шуму, вібрацій, загазованості, запиленості; створення важких екскаваторів на базі спарених платформ; розширення номенклатури екскаваторного устаткування; використання автоматичних (дистанційних) систем керування РО; удосконалення систем керування і створення комфортних умов для машиніста; упровадження мікропроцесорної техніки, у тому числі пристроїв відображення інформації.

Мета роботи полягає в огляді та системному аналізі основних шляхів удосконалення одноківшевих екскаваторів у сучасних умовах.

На одноківшевих екскаваторах в сучасних умовах застосовують дизельні двигуни, які поставляються з різними варіантами вприскування палива: з електронним блоком на ГНВД, з механічним приводом насос-форсунки, з механічним приводом і електронним керуванням, з гідравлічним приводом і електронним керуванням. Електронний блок керування дозволяє також оперативно проводити діагностику і визначати несправність двигуна. Вбудована автоматична система керування обертами двигуна автоматично скорочує частоту обертання колінчастого вала за відсутності споживання потужності у гідросистемі, знижуючи рівень шуму і витрату палива та обертання двигуна.

Додатково на двигунах екскаваторів фірми Volvo система Contronics самостійно скидає оберти двигуна до холостих, якщо протягом деякого часу важелі і педалі знаходяться в нейтральному положенні.

У сьогоdnішнього покоління екскаваторів двигуни відповідають вимогам норм EU Stage 2/Tier 2, у нового покоління токсичність вихлопу доведена до вимог Stage 3A із акумуляторною системою вприскування плюс системою рециркуляції з проміжним охолодженням відпрацьованих газів.

Нові серії двигунів компенсуються електронною системою керування в основному з чотирма робочими режимами: для піднімання вантажів, для планувальних робіт, економічний, для важких робіт. Активний режим (для важких робіт) дозволяє отримати від машини все, на що вона здатна. Тут доступна функція Power Max, при її активації на деякий час зусилля копання збільшуються на 7%. В економічному режимі викиди двигуна і шум зменшуються до мінімуму, тому рекомендується використовувати його в населених пунктах та в нічні часи. У разі виникнення несправності в електроніці, коли ремонт не можна провести негайно, передбачена можливість тимчасово перейти на ручне керування. При переході в ручний режим відключається ланцюг контролера електронної системи керування, продуктивність гідросистеми знижується, і повідомлення на дисплеї не відображаються.

Для систем трансмісії і робочого устаткування, передбачено чотири режими роботи: P – паркування, T – транспортний, W – робочий і S – призначений для користувача. Останній дозволяє оператору самостійно напрацювати і зберігати параметри роботи двигуна і гідросистеми.

Олива до вузлів тертя подається по трубопроводах, які згруповані і виведені в зручні для обслуговування місця. Централізована система змащування спрощує обслуговування і забезпечує оптимальні умови роботи вузлів тертя екскаваторів, в значній мірі продовжуючи їх ресурс. Повітряний фільтр великого розміру затримує до 99% пилу. У паливну систему включені послідовно фільтр грубої очистки, сепараторний фільтр,

що відокремлює воду, і фільтр тонкого очищення. Фільтруючий елемент зі скловолокна гідросистеми затримує до 99,5% твердих частинок, захищаючи елементи системи і збільшуючи інтервал обслуговування.

Велика увага приділяється умовам роботи оператора. Переважна кількість виробників вважають, що для сучасного екскаватора обов'язкові:

- захист кабіни конструкціями ROPS (від пошкодження при перекиданні) і FOPS (від предметів, що падають зверху);

- продумана організація робочого простору оператора, ергономічне розміщення органів управління та контролю, прагнення збільшити внутрішній об'єм кабіни і забезпечити найкращий огляд оператором робочої зони;

- підресорене і регульоване сидіння анатомічного профілю;

- джойстикове управління основними агрегатами екскаватора.

Підводячи підсумки можна відзначити, що в конструкціях сучасних екскаваторів, використовується практично один набір ергономічних концепцій і технічних рішень з вельми високою якістю їх реалізації. Також можна зазначити що постійно йде пошук нових технічних рішень по удосконаленню одноківшевих екскаваторів з метою підвищення їх продуктивності і надійності. Провідні виробники комплектують одноківшеві екскаватори різними допоміжним обладнанням, яке можна змінити за короткий період баз виходу із кабіни. Перспективними є покращення робочого обладнання, автоматизація систем контролю і керування, застосування супутникових технологій для мінімізації роботи оператора.

UDC 666.97.033.16

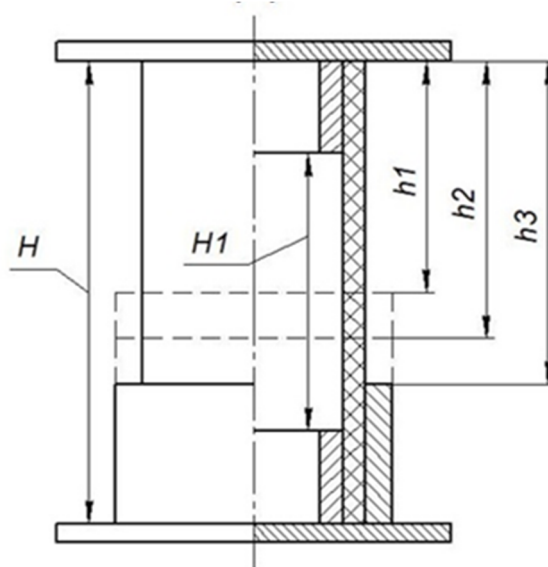
*О.П. Шека, аспірант,
А.М. Яковенко, аспірант,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОПОРА ЗІ ЗМІННИМИ ПАРАМЕТРАМИ ЖОРСТКОСТІ ДЛЯ ВІБРАЦІЙНИХ МАШИН

Характеристики віброопор підбираються згідно з параметрами маси, розмірів і частоти обладнання, що ізолюється, а також відповідно до умов його кріплення. При створенні вібраційних будівельних машин у більшості випадків використовується класична двомасова система, оскільки вона дозволяє ізолювати машину від фундаменту або робочого органа і рами. Залежно від маси ущільненого середовища або режиму роботи необхідно змінювати параметри віброопор шляхом зміни їх жорсткості[1].

Після аналізу конструкцій опор для вібраційних машин не знайдено

аналогів, за якими можна було б змінювати жорсткість, не знімаючи її з обладнання. Для випробувань ми запропонували вдосконалені опори для віброплощини, на якій формуються елементи дорожнього покриття яка зображена на рисунку 1[2].



- де H – висота опори;
- $H1$ – робоча висота опори;
- $h1$ – вільна частина опори, розміром 30 мм;
- $h2$ – вільна частина опори, розміром 40 мм;
- $h3$ – вільна частина опори, розміром 50 мм.

Рисунок 1 – Схема віброопори з обмежувачами вільної частини пружного елемента опори

Металеві опори не можуть повністю забезпечити систему віброізоляції, коли машини потребують більшої жорсткості. Однак гумово-металеві опори мають багато переваг перед повністю металевими компонентами[3]. До них належать покращене гасіння вібрації завдяки великій стійкості гуми, зменшення ваги та підвищена міцність завдяки відсутності тертя. Конструкція таких опор складається з елементів циліндричної форми, що привулканізовані до сталевих шайб. Варіюючи кількістю опор, можна змінювати загальну жорсткість системи віброізоляції машини[4]. Запропонована нами конструкція опори яка зображена на рисунку 2 включає гумовий порожнистий циліндр посередині з двома втулками, металевими обмежувачами, які можна змінювати залежно від потреб жорсткості.

Обмеження робочої висоти опори пропорційні амплітудам коливань робочого органа або рухомої рами вібромайданчика.



Рисунок 2 – Вимірювання навантаження на віброопору з обмежувачем

При нерівномірному розподілі навантаження на рухому раму вібромайданчика дана конструкція пружної опори за рахунок обмеження робочої висоти опори забезпечити необхідну жорсткість, при якій навантаження на робочий орган вібраційного майданчика буде рівномірний.

Описано спосіб зміни жорсткості пружної опори за рахунок зміни лінійного розміру вільної частини її пружного елемента обмежувачами різної висоти.

Література

1. Подобед І. М. Перспективні засоби захисту працівників від шкідливої дії вібрації та шуму на рейковому транспорті [Електронний ресурс] / І. М. Подобед, А. І. Биковський, В. М. Кобасов // Проблеми охорони праці в Україні. - 2014. - Вип. 28. - С. 39-46. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/pop_2014_28_7
2. Назаренко І.І. Вібраційні машини і процеси будівельної індустрії: навчальний посібник / І.І. Назаренко. – К: КНУБА, 2007. – 230 с.
3. Клітної В. В. Аналіз використання активних віброзахисних систем з керованою квазінульовою жорсткістю [Електронний ресурс] / В. В. Клітної // Энергосбережение. Энергетика. Энергоаудит. - 2015. - № 2. - С. 66-71. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ees_2015_2_10
4. Лях М. М. Дослідження впливу коливальних рухів сітки на ефективність роботи віброцита / М. М. Лях, Н. В. Федоляк, В. М. Вакалюк // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. - 2015. - № 4. - С. 36-42. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/rrngr_2015_4_6

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ МАТРИЦІ АЛЬТШУЛЛЕРА У ПРАКТИЦІ ВИНАХІДНИЦТВА

Ефективність методу Альтшуллера підтверджена десятиріччями практики і тим, що цей метод застосовують у створенні нових розробок найвідоміші світові виробники високотехнологічних продуктів, як Samsung Group. Згідно з методом повинен відбуватися пошук так званого технічного протиріччя (ТП). Воно являє собою виникнення нових технічних проблем у випадку застосування відомого способу (методу), що був застосований для усунення первинної технічної проблеми. На основі великого обсягу статистичних даних Альтшуллером було запропоновано *40 прийомів розв'язання технічних протиріч*. Прийоми є доволі абстрактними і узагальненими, внаслідок чого все, що взагалі можна зробити з якимось технічним об'єктом, обов'язково серед цих 40 прийомів знайдеться. А який саме прийом (чи які прийоми) треба використати для розв'язання ТП – про це треба дізнатися з таблиці застосування прийомів розв'язання ТП. Ця таблиця являє собою квадратну матрицю, де за вертикальною віссю розташовані параметри (властивості) об'єкта, які хочемо покращити, а за горизонтальною віссю – параметри (властивості), які погіршуються, якщо до об'єкта застосувати відоме технічне рішення. Параметрів (по вертикалі і по горизонталі) 39 найменувань. На перетині відповідної строки і стовпчика знаходиться комірка, в якій указані порядкові номери рекомендованих прийомів (з вище вказаних 40 штук). В цій комірці буде 4 (чи менше) числа. Звичайно, що сама по собі наявність рекомендованих чотирьох прийомів не гарантує, що вдале (найкраще) технічне рішення буде знайдене. Але ж це дозволяє не упустити можливість проаналізувати *саме ці* напрямки пошуку технічного рішення, що є надто важливим. Аналізуючи винаходи, до яких був причетний чи був їхнім автором, кожний дослідник може дійти висновку, що прийти до знайденого технічного рішення він міг би, застосовуючи метод Альтшуллера. У доповіді розглянуто винахід «Прес напівсухого пресування» [1].

Силікатна цегла, що залишається популярним будівельним виробом в Україні, виготовляється на механічних пресах з револьверним столом. Пресування відбувається внаслідок руху вгору штампа (рис. 1) в порожнині комірки в револьверному столі. Вгорі матеріал закривається контрштампом. При цьому «ніжки» штампа спираються на пластину поршня, яка зазвичай засипана частинками матеріалу, з якого формується

цегла. Цей матеріал просипається через зазори між штампом і стінками матриці у револьверному столі (рис. 1). Матеріал налипає і ущільнюється і на пластині поршня, і на ніжках штампів. При цьому виявляється нестабільним висота цеглин, що пресуються, та їхня міцність. Відомим способом позбавитись матеріалу на поверхнях є нагрівання пластин поршня електричними ТЕНами (на пластині поршня матеріал липнути перестав) і зчищення матеріалу з поверхонь ніжок штампів металевою щіткою (рис. 1). Недоліками цього пристрою очищення виявилась недостатня надійність методу, заснованому на ефекті *вибіркового налипання матеріалу* (не завжди суміш налипає на штампи, а не на пластини) і недостатня довговічність пристрою очищення пластин (металевої щітки).

Отже, параметр, який хотіли покращити – це «23.Втрата речовини» (дійсно, пресуються браковані вироби). Параметр, який погіршуються при застосуванні відомого технічного рішення – «27.Надійність». На перетині строки 23 і стовпчика 27 знаходяться чотири числа – це порядкові числа прийомів. Серед них – прийом 29 (Використання пневмо- і гідро- (замість твердих частин використовувати газ або рідину)). Технічним рішенням, використаним у винаході [1], стало застосування потоку стисненого повітря, яке здуває матеріал-«просипку» з пластин поршня ще до того, як цей матеріал доторкнеться до ніжок штампів.

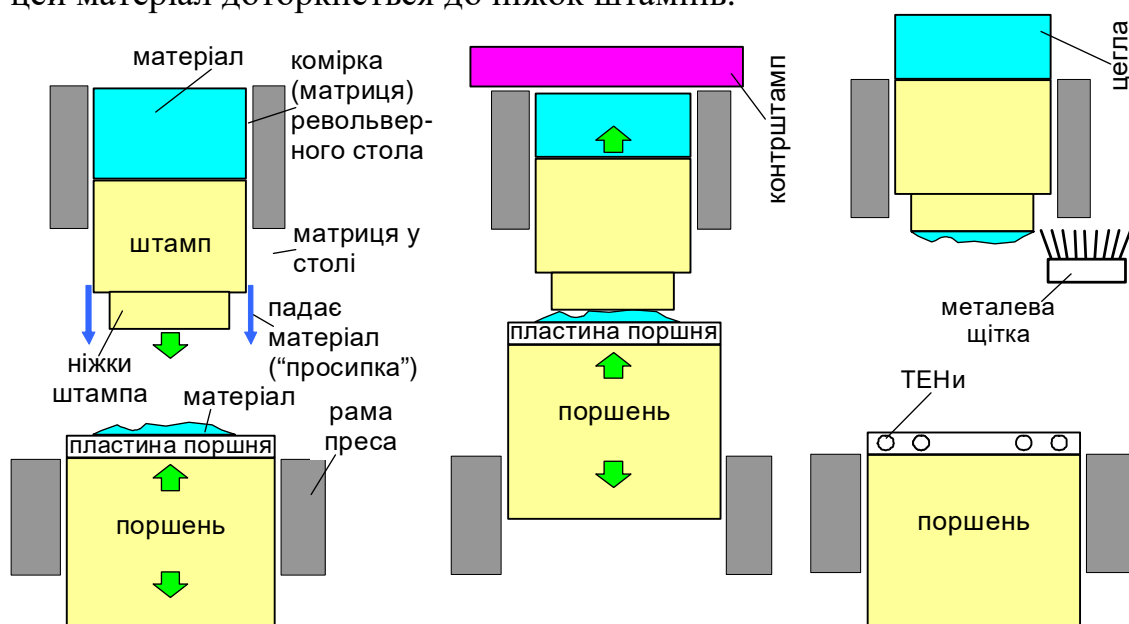


Рис. 1. Ілюстрація пресування силікатної цегли і очистки штампів щіткою

Література

1. Патент України на винахід №71580, МПК 7 В28В3/10, В30В1/10. Прес напівсухого пресування [Текст] / Федоров Г.Д., Савченко О.Г., Болотських М.С., Крот О.Ю., Липовой В.І. Заявник та власник Федоров Г.Д. - №2001042773; заявл. 24.04.01; опубл. 15.12.2004, Бюл.№12.

РОЗРОБКА СТЕНДА ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

До складу лабораторного обладнання кафедри галузевого машинобудування та мехатроніки Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» входить установка для дослідження клинопасового варіатора (рис. 1).

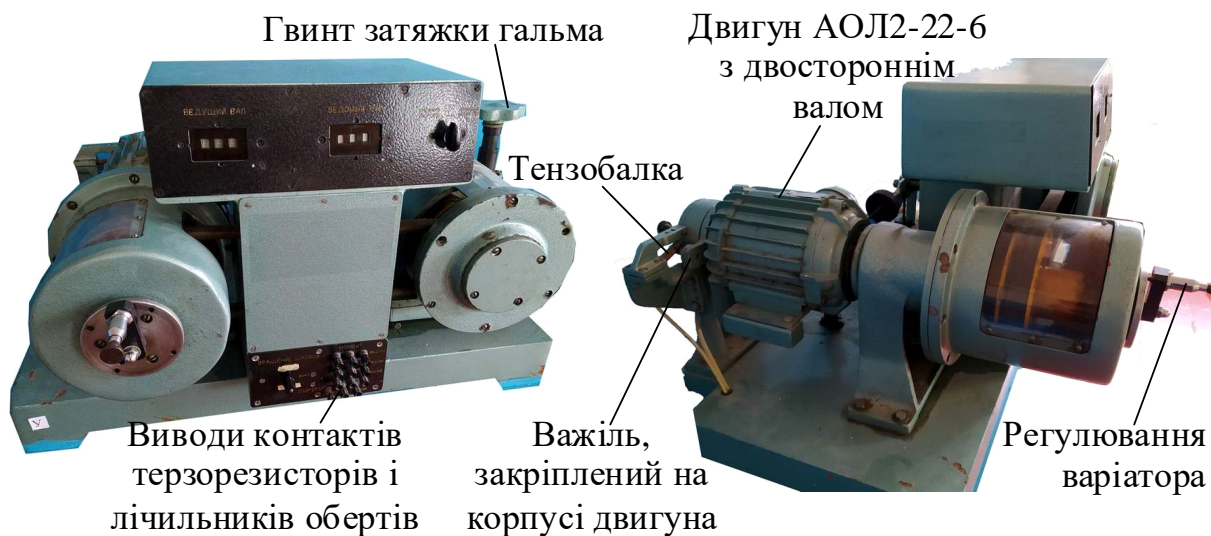


Рис. 1. Фото установки для дослідження клинопасового варіатора

Установка складається з асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором АОЛ2-22-6 з двостороннім валом, установленого не на лапках, а лише на підшипникових опорах вихідних валів (рис. 1). Потужність його 1,1кВт, частота обертання 930об/хв. Номінальний момент кручення

$$M_{ном} = \frac{N, Вт}{\omega, рад/с} = \frac{1100}{930 \times \frac{\rho}{30}} \approx 11,3 Н \times м.$$

Оскільки типорозмір цього двигуна відомий, то відомі і відношення моментів (максимального, мінімального, пускового) до номінального моменту двигуна. Розрахувавши значення цих моментів можна побудувати його механічну характеристику (рис. 2,а). Зв'язок поточного значення моменту “*M*” з ковзанням “*s*” можна визначити за спрощеною формулою Клосса:

$$M \gg \frac{2 > M_{\kappa}}{s/s_{\kappa} + s_{\kappa}/s}, \quad (1)$$

де $M_{\kappa} \gg M_{\max}$ – критичний момент; s_{κ} – критичне ковзання.

Однак, якщо типорозмір двигуна невідомий (невідомі його потужність і частота обертання), то механічну характеристику можна побудувати на основі результатів експериментальних досліджень. Зазвичай для цього застосовується так звана “навантажувальна машина”, що складається з двигуна постійного струму, що муфтою з’єднується з досліджуванним асинхронним двигуном. Але установка для дослідження клинопасового варіатора (рис. 1) теж може бути застосована для визначення характеристик двигуна в інтервалі від синхронної до критичної частоти (рис. 2,а). Для цього може бути застосовано пристрій, зображений на рис. 2,б. Корпус двигуна (рис. 1) міг би вільно обертатися відносно вала якби не обмежувач (упор). Обмежувач являє собою тензобалку, закріплену на рамі установки. Після тарирування тензобалки з її допомогою можна визначати зусилля “ F ”. Регулювання навантаження на двигун буде здійснюватись колодковим гальмом з регулюванням за допомогою гвинта (рис. 1). Фактичний діючий момент на двигуні буде визначатись за величиною зусилля “ F ”, що діє на довжині плеча “ l ”. Для побудови приблизної механічної характеристики асинхронної машини, що працює в режимі двигуна, достатньо «зняти показники» у двох точках: максимальний (критичний; перекидаючий) момент (точка А) і момент близько номінального (точка Б). Цього зазвичай достатньо для визначення типорозміру двигуна.

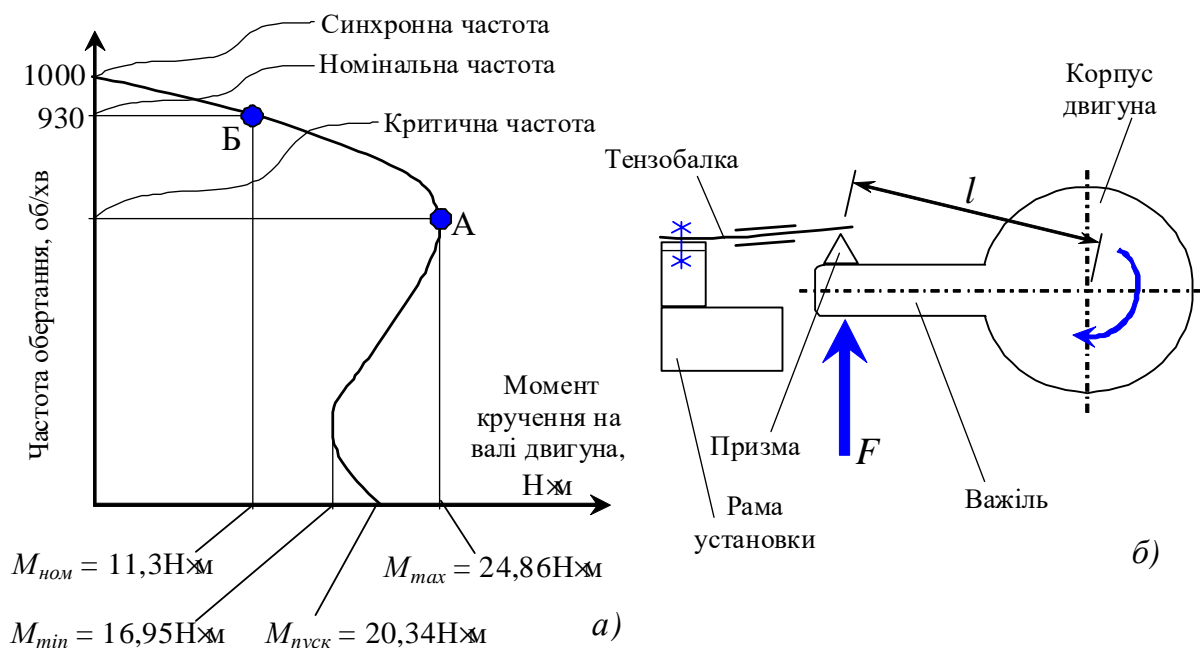


Рис. 2. Механічна характеристика двигуна АОЛ2-22-6 (а) та пристрій для визначення фактичного поточного крутного моменту на валі двигуна (б)

АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ БЕТОНОНАСОСІВ ДЛЯ ПОДАЧІ БЕТОННОЇ СУМІШІ В БУДІВНИЦТВІ

Підвищення ефективності будівництва на сьогодні повинно виконуватися за рахунок зростання продуктивності праці, зниження вартості, скорочення термінів та покращення якості будівництва, а також зменшення обсягів робіт, які виконуються вручну. Кроком у цьому напрямку є механізація транспортування будівельних сумішей до робочих місць, для чого використовують підйомні крани, обладнані ємностями для бетонної суміші, та бетононасоси. Проте застосування будівельних кранів є незручним, оскільки частка ручної праці при виконанні робіт залишається значною. Більш повно даним вимогам відповідають бетононасоси. Основними параметрами бетононасосів є швидкість, відстань і висота подачі бетонної суміші [1].

Різноманітність конструкцій бетононасосів підтверджує те, що будівельники не завжди задоволені характеристиками існуючих машин. Це обумовлено різноманітністю їх умов роботи і дає можливість стверджувати, що дослідження характеристик бетононасосів з метою вдосконалення їхніх споживчих якостей та розроблення науково-обґрунтованої конструкції на сьогодні є актуальним питанням.

Аналізуючи науково-технічну інформацію, що стосується досвіду використання бетононасосів у будівництві, було встановлено, що на сьогодні існує ряд конструкцій, які відрізняються за будовою та принципом дії. Кожна з них має ряд переваг та недоліків, що обумовлюють ефективність їх використання при виконанні будівельних робіт [1, 2, 3].

На основі аналізу наукових джерел за даною тематикою встановлено, що однією із перспективних конструкцій є діафрагмовий двоходовий бетононасос із гідравлічним приводом. Його конструкція дозволяє уникнути контакту бетонної суміші з робочими поверхнями насоса, що зменшує їх абразивне спрацювання, унеможлиблює контакт бетонної суміші з робочою рідиною та зменшує пульсацію при подачі.

Література

1. Баладінський В.Л. Будівельна техніка / В.Л. Баладінський, І.І. Назаренко, О.Г. Онищенко. – Київ-Полтава: КНУБА-ПНТУ, 2002. – 463 с.
2. Ємельянова І.А. Машина та обладнання для зведення будівель і споруд із монолітного залізобетону : підручник. – Х.: Факт, 2008. – 376 с.
3. Putzmeister concrete pump. Data sheet BP 2142–15 GB/BSA 1407D.– 2008.–Р. 1 –2.

АНАЛІЗ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД ЗА УЧАСТЮ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ ІЗ ПРИЧЕПАМИ ЗА СКЛАДНИХ ДОРОЖНІХ УМОВ

Аналіз причин, у результаті яких найчастіше виникають ДТП, показав, що основною причиною аварійності є вибір водієм невірних прийомів водіння, основними з яких є рух по узгір'ях із вимкненою коробкою передач, заїзд на слизьке узбіччя, гальмування на слизькій дорозі, різке маневрування та інше. Забрудненість або обледеніння дорожнього покриття складають основну небезпеку під час руху транспортного засобу. Різке гальмування або зміна напрямку руху автомобіля під час маневрування, у подібних дорожніх умовах, стають причиною втрати стійкості, збільшуючи ймовірність виникнення аварії [1].

Причинами ДТП легкових автомобілів із причепами є порушення правил перевезення вантажів, буксирування, а також неналежне утримання автомобільних доріг та вулиць. Середнє значення кількості таких ДТП із постраждалими за останні роки становить близько 100, що становить близько 1,0% від загальної кількості ДТП із постраждалими в Україні згідно статистики Департаменту патрульної поліції. І хоча кількість постраждалих за даними видами ДТП відносно не значна, але потрібно прагнути її до максимального зниження.

Для зниження кількості ДТП легкових автомобілів із причепами потрібно підвищувати якість підготовки та навички водіння водіїв, що не завжди знаходяться на належному рівні, а також вносити зміни у конструкцію тягово-зчіпних пристосувань. Прикладом є динамічне дишло для одноосного причепа, конструкція якого дає можливість знизити максимальне значення динамічних зусиль майже у 2 рази у порівнянні із конструкцією причепа базової конструкції із жорстким дишлом [2, 3].

Література

1. *Основи керування автомобілем та безпека дорожнього руху: Навч. посіб. : для ВНЗ.* – К.: ВІКНУ, 2011. – 368 с.
2. Скорик, М.О. Динамічне дишло для одноосного причепа ВН–20 як пружна ланка тягово-зчіпного пристосування легкового автопоїзда категорії М1 / Новітні технології розвитку автомобільного транспорту : наук. праці Міжнар. наук.-практ. конф. 16–19 жовт. 2018 р. – Х. : ХНАДУ. – С. 145–146.
3. Orysenko O.V. *The Dynamic Processes Mathematical Modeling in the Traction Coupling Device From Cars to the Trailers* / O.V. Orysenko, M.O. Skoryk, A.I. Kryvorot, M.V. Shapoval // *International Journal of Engineering & Technology.* – 2018. – Vol. 7, № 4.8. – P. 473–477. – DOI: 10.14419/ijet.v7i4.8.27291.

АНАЛІЗ ТИПІВ ГІБРИДНИХ ПРИВОДІВ НА СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛЯХ

Історія гібридного приводу автомобілів розвивалась по спіралі і стала підтвердженням відомої приказки: «все нове - це добре забуте старе». А почалося все в 1900 році, коли бензиновий двигун внутрішнього згоряння (ДВЗ) тільки розроблявся, а точніше вдосконалювався [1]. Власне, незрілість ДВЗ і спонукала інженера Фердинанда Порше шукати нові шляхи.

Тоді, до речі, повним ходом йшла дуель ДВЗ і електродвигуна. І електромобілі не лише були куди більш поширеними, але й ставили вражаючі рекорди швидкості. Поганим було те, що за надто важкі акумулятори, які довго заряджалися, мали низьку ємність, а ще тодішні шини не витримували такої ваги і постійно псувалися.

Фердинанд Порше (геніальний конструктор який не мав вищої освіти) змушує обидва типи приводу не конкурувати, а компенсувати недоліки один одного. У його концепт-карі (рис. 1) фірми LohnerPorsche, який носив горде і, як виявилось, пророче ім'я *Semper Vivus* («вічно живий»), два одноциліндрових двигуна De Dion-Bouton обертали не колеса, а ротори електрогенераторів [2], ті заряджали акумулятори, струм від яких, у свою чергу, живив два електродвигуна, вбудовані в передні колеса. Така електротрансмісія показала небувалий для того часу ККД - 83%.

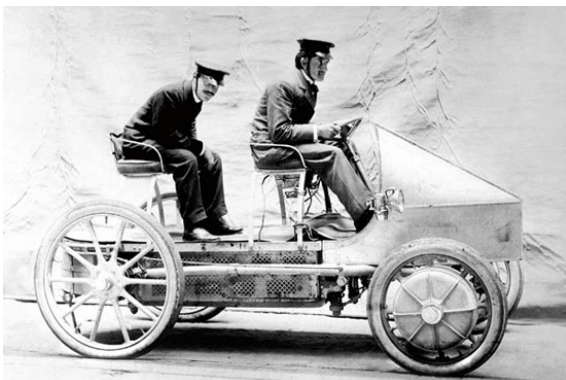


Рисунок 1 – Перший автомобіль із гібридним приводом.

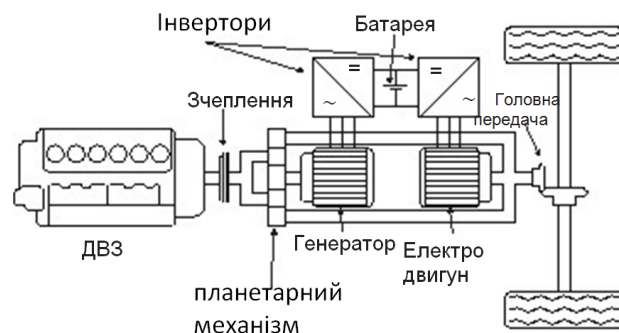


Рисунок 2 – Послідовно-паралельний гібридний привод.

В даній роботі представлено аналіз типів гібридних приводів на сучасних автомобілях.

Послідовно-паралельний гібридний привод (рис. 2) є одним з найбільш гнучкою системою приводу [3]. Він може працювати як чистий електричний автомобіль, або окремо (від ДВЗ), або в комбінації. Він

оснащений двома електричними машинами. Одна використовується для забезпечення додаткового живлення привода і для регенерації кінетичної енергії. Інша використовується як генератор, де енергія від ДВЗ перетворюється в електричну енергію і зберігається в батареї.

Планетарна передача є однією з ключових компонентів цієї конфігурації. Це може бути як більш, так і менш необхідним, що робить цю конфігурацію в декілька разів складнішою і більш дорогою. Планетарна передача з'єднана з генератором, ДВЗ і приводним валом і контролює управління сили безперервного руху.

У гібридного автомобіля (рис. 3) ДВЗ не має жодного механічного з'єднання з приводним валом ведучих коліс [3]. Вся енергія перетворюється в електричну енергію перш ніж досягти приводного валу. Тому ця конфігурація підходить для інших джерел енергії. Як і в інших гібридних комбінаціях ДВЗ не потрібно надавати всю потужність, яку необхідно для прискорення на ведучі колеса. Таким чином, сила тяги може бути зменшена і використовуватися лише та яка необхідна для приводу генератора. В зв'язку з цим, ефективність ДВЗ може зберігатися оптимальною. Крім того, розташування ДВЗ не обов'язково повинно бути близько від приводних коліс.

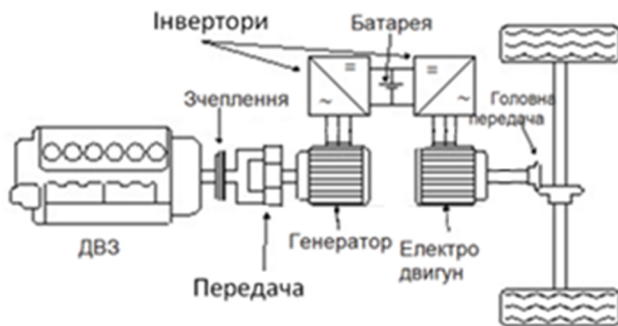


Рисунок 3 – Гібридний привід.

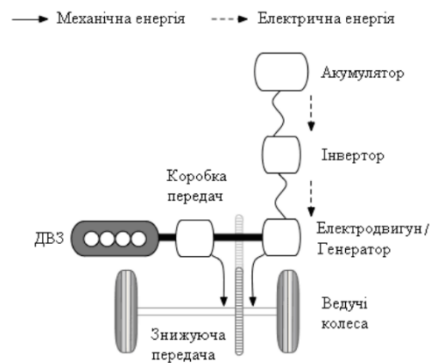


Рисунок 4 – Паралельний гібридний привід.

В такому приводі велику роль відіграє батарея, якщо вона малої ємності, то це призводить до того, що ДВЗ необхідно працювати в широкому діапазоні потужностей та забезпечувати більшу потужність в той час як більша, за ємністю батарея, дозволяє створити незалежність і більш оптимальне управління ДВЗ.

Паралельний гібридний електромобіль. Паралельна гібридна типологія може бути отримана з типу послідовно-паралельного гібрида шляхом видалення однієї електричної машини (рис. 4) [3]. Інша працює як у якості генератора так і у якості електродвигуна. Вона використовується в якості електродвигуна для забезпечення додаткового обертального моменту, коли існує необхідність швидкого прискорення (початок руху ТЗ або подолання крутого підйому).

4QT – (чотириквадратиний перетворювач) (рис. 5) – є повний гібрид, який оптимізує управління крутним моментом ДВЗ електрикою, а не за допомогою механічних засобів [3]. Особлива електрична машина була розроблена, яка складається з двох електричних апаратів з'єднаних в один блок.

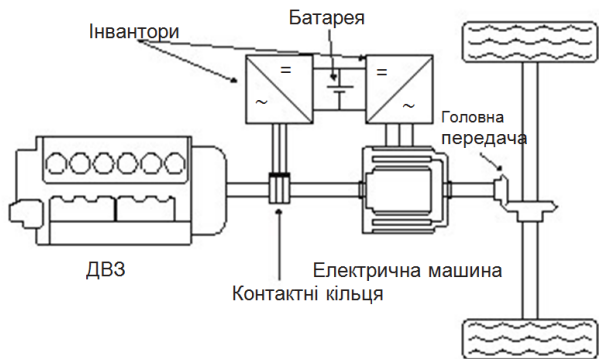


Рисунок 5 – Система 4QT з контактними кільцями.

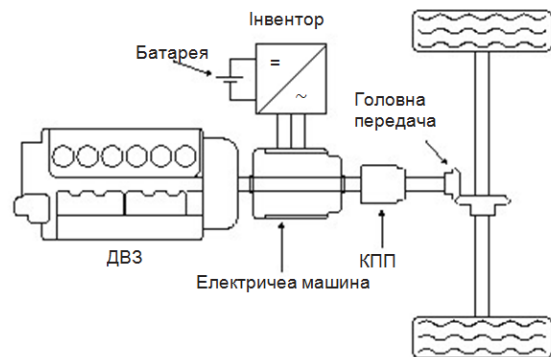


Рисунок 6 – М'який гібридний привод.

Конфігурація машини була розроблена для використання в 12-тонній вантажівці. Найбільшим недоліком цих машин є контактні кільця, що вимагають кваліфікованого технічного обслуговування.

М'який гібрид. Характерною особливістю для м'якого гібрида (рис. 6) є електрична машина, яка знаходиться між ДВЗ і коробкою передач [3]. Ротор електричної машини з'єднаний із валом ДВЗ. Так як з'єднання є жорстким, то чисто електричний режим занадто обмежений. Проте система рекуперативного гальмування все ще можлива разом з початком зупинки, яка притаманна в міських режимах руху. Іноді цей м'який гібрид називають як Integrated Starter Generator.

Аналітичне дослідження показало, що використання гібридних систем набагато покращує екологічний стан навколишнього середовища та економить енергетичні ресурси. Найближчим часом паралельний гібрид, ймовірно це найкраще рішення, тому що ця технологія вимагає мінімальної адаптації в інфраструктурі, стане більш популярним чим традиційні транспортні засоби. Це рішення є також дуже цікавим у зв'язку з тим, що інфраструктура для підзарядки транспортного засобу є більш-менш вже розроблена. Тим не менше їх успіх тісно пов'язаний із розвитком електричних батарей.

Література

1. Двигуни автомобільні (основні терміни та визначення з відповідниками англійською та російською мовою): навч. посіб. Ю.Ф. Гутаревич, Л.П. Мерзисєвська, В.І. Дмитренко, А.О.Корпач, А.А. Лісовал. – К.: НТУ, 2016. – 65с.
2. Н. Надеждін. Фердинанд Порше. – Майор, 2008. – 192 с. – (Неформальні біографії). – 2000 екз. – ISBN 978-5-98551-037-9.
3. Автомобілі. Теорія : навчальний посібник / В.П. Сахно, В.І. Сирота, В.М. Поляков [та ін.] – Одеса : Військова академія, 2017. – 414 с.

*Є.А. Васильєв, к.т.н., доцент,
Р.А. Леднік, аспірант
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПОТОКІВ СУМІШІ ЗА ДОПОМОГОЮ CAD СИСТЕМИ FLOW SIMULATION

Для проведення подальших розрахунків і дослідів нами було прийнято рішення почати дослідження зі звичайного сопла, яке встановлюється на всіх установках типу хопер ковш, яке являє собою бобишку із отвором діаметром близько 18 мм.

Використовуючи систему 3-х вимірного моделювання Solid Works, було створено моделі сопла для подальшої побудови і дослідження в системі Flow Simulation. Провівши моделювання, результати якого представлені на Рис. 1 – 2, ми впевнилися, що наші теоретичні розрахунки виявились вірними і добре узгоджуються із отриманими даними.

Розрахунки в програмі демонструють траєкторію суміші близьку до реальної, а також сили з якою ударяються частинки розчину в момент контакту із поверхнею на яку наносяться розчини, що є достатнім підґрунтям для подальших дослідів з модифікованими конфігураціями сопел.

Отже теоретичні розрахунки продемонстрували гарні результати і ми можемо перейти до досліджень нових конструкцій сопел і їх порівняння із початковими даними.

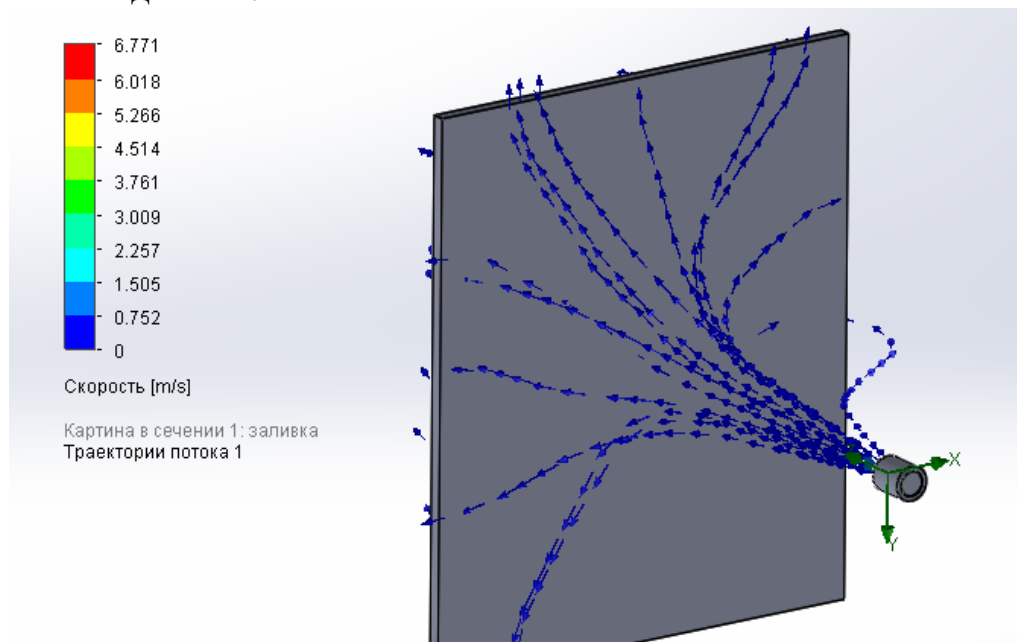


Рис. 1. Траєкторія руху частинок суміші

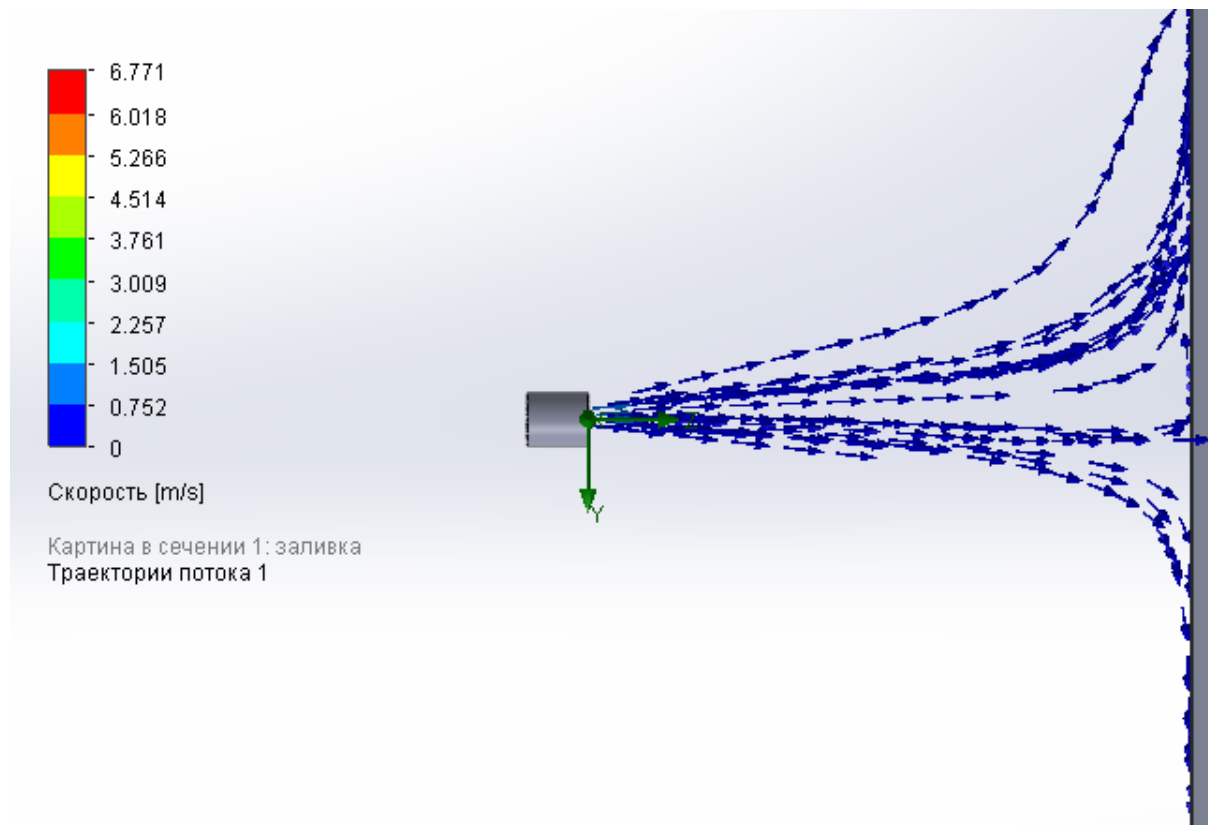


Рис. 2. Траектория ruchu частинок суміші (вигляд з боку)

Література

1. https://www.solidworks.com/sw/docs/flow_sim_studentwb_2011_eng.pdf

УДК 621.355

*І.А. Рогозін, к.т.н., доцент,
Д.С. Красун, магістрант,
А.Р. Черевко, магістрант,
Національний університет «Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗАРЯДЖАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ АВТОМОБІЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕМПЕРАТУРНИХ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ЧИННИКІВ

На якість експлуатації автомобіля суттєво впливають показники технічного стану його акумуляторної батареї. Ці показники значною мірою залежать від характеристики самої батареї та її умов експлуатації, особливо забезпечення заряджання до рівня, коли процеси сульфатації зводяться до мінімуму [1, 2]. Із зниженням температури навколишнього середовища в зимовий період та у режимі руху за міського циклу, актуальним є питання чи відбувається процес заряджання із достатнім накопиченням ємності батареї, що потребує додаткового вивчення [3, 4].

У зв'язку із цим проведено дослідження зміни рівня зарядженості акумуляторної батареї Varta Blue Dynamic ємністю 70 А-год автомобіля Фольксваген Гольф IV 1,9 TDI за умов руху в межах міста Полтави в зимовий сезон впродовж години від факторів температури, частоти обертання колінчастого валу двигуна та сили струму споживання електрообладнанням автомобіля.

За результатами дослідження (таблиця 1) встановлено, що найбільший вплив на здатність акумуляторної батареї заряджатися чинить фактор температури. Причому за найхолодніших умов експерименту при $-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ за відведений на дослідження час батарея не встигала відновити витрачену на цикл запуску двигуна енергію і результуюча зміна рівня зарядженості DC_B мала від'ємні значення.

Роль частоти обертання колінчастого валу двигуна є істотною у зоні близькій до режимів холостого ходу, що добре узгоджується із струмошвидкісною характеристикою генератора [5, 6]. Адже, після досягнення номінальних значень частоти обертання, навіть, при кратному її збільшенні сила згенерованого струму може зростати на декілька відсотків. Тому намагатися тримати оберти ближче до максимального значення не є доцільним для покращення процесу заряджання акумуляторної батареї. Сила струму споживання електрообладнанням автомобіля має переважно лінійний характер впливу. Для зимового періоду виникає несприятлива ситуація в тому, що батареї отримувати заряд складніше, а потреба у вмиканні більшої кількості споживачів, в основному для обігріву, забирає на себе велику частку енергії, як результат інтенсивність заряджання спадатиме.

Таблиця 1. Рівень зарядженості акумуляторної батареї залежно від факторів впливу

Фактори впливу			Зміна рівня зарядженості акумуляторної батареї, DC_B , %
Початкова температура акумуляторної батареї, T , $^{\circ}\text{C}$	Частота обертання колінчастого валу двигуна n , об/хв	Сила струму споживання електрообладнанням автомобіля $I_{СП}$, А	
4	2000	23	1,44
-5	2000	23	6,00
-14	2000	23	-0,54
-5	3100	23	2,08
-5	900	23	-1,22
-5	2000	35	0,12
-5	2000	11	2,34

Отже, визначено потребу в додаткових технічних операціях із підзаряджання акумуляторної батареї для випадку експлуатації автомобіля Фольксваген Гольф IV 1,9 TDI. Так, при середньодобовій температурі нижче -5°C та щоденній експлуатації транспортного засобу із середньою

тривалістю однієї поїздки 0,3 години, у зимовий період, починаючи із січня, необхідно буде проводити два технічні заходи із заряджання акумуляторної батареї з періодичністю у 20 днів.

Використання отриманих результатів досліджень дозволить зменшити витрати, які можуть бути спричинені ситуаціями втрати акумуляторною батареєю працездатності та пов'язані з цим неуспішні спроби запуску двигуна.

Література

1. Сажко В. А. Електричне та електронне обладнання автомобілів Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – К.: Каравела, 2006. – 296 с.
2. Manly, H. P. (2015). *Automobile Battery Care And Repair*. USA: Creative Media Partners, LLC. – 344 p.
3. Лудченко О. А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. – К.: Знання-Прес, 2003. – 511 с.
4. Diemand, D. (1991). *Automotive Batteries at Low Temperatures*. USA: US Army Corps of Engineers, Cold Regions Research & Engineering Laboratory. – 23 p.
5. Neacșu, D. O. (2020). *Automotive Power Systems*. Great Britain: CRC Press. – 314 p.
6. Мазена С.С., Куцик А.С. Електрообладнання автомобілів. – Львів: Львівська політехніка, 2004. – 168 с.

УДК 625.088

*І.А. Рогозін, к.т.н., доцент,
А.А. Мартосенко, студент,
І.С. Перекопський, студент,
Національний університет «Полтавська
політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АСФАЛЬТОЗМІШУВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ КДМ208

Для відновлення системи автомобільних доріг загального користування із твердим асфальтобетонним покриттям, зруйнованих внаслідок бойових дій, необхідне застосування високоякісних дорожньо-будівельних матеріалів. У першу чергу це асфальтобетонна суміш.

Процес приготування асфальтобетонної суміші дорожнього покриття є надзвичайно енергоємним, бо робочі температури матеріалів, що потрапляють до бункера змішувача установки перевищують 100°C, а потужність приводу змішувача становить понад 40 кВт [1, 2]. За таких умов технологічного процесу виробництва питання ефективності експлуатації установок стає дуже важливим [3]. Поряд із цим вимоги до

продуктивності обладнання також можуть зростати у зв'язку із стрімким збільшенням потреб у будівництві доріг [4].

До процесу виготовлення дорожнього покриття залучені асфальтозмішувальні установки. Визначальними показниками у формуванні величини їх потужності будуть властивості асфальтобетонної суміші [1, 3, 5].

Реологічні властивості асфальтобетонної суміші сильно залежать від в'язучого матеріалу, яким є бітум. Бітум у розплавленому стані покриває наповнювачі із кам'яних матеріалів та мінерального порошку і є свого роду змащувальним матеріалом. Тому саме властивості бітуму будуть формувати реологічні властивості асфальтобетонної суміші в цілому [6].

В'язкість бітуму залежить від його температури, тому, враховуючи, що технологія виробничого процесу, який здійснює асфальтозмішувальна установка КДМ208, передбачає використання бітуму в діапазоні температур від 135 до 180°C, проведено дослідження її впливу на потреби змішувача щодо потужності приводу (рис. 1).

Потужність приводу змішувального агрегату асфальтозмішувальної установки КДМ208 становить 44 кВт та забезпечує роботу змішувача при подачі бітуму із температурою підігріву 140°C на частоті обертання валів у 40 об/хв, що відповідає значенню кутової швидкості 4,17 рад/с, яка рекомендована до застосування при експлуатації установки. Подальше підвищення частоти обертання валів буде призводити до перевантаження приводу.

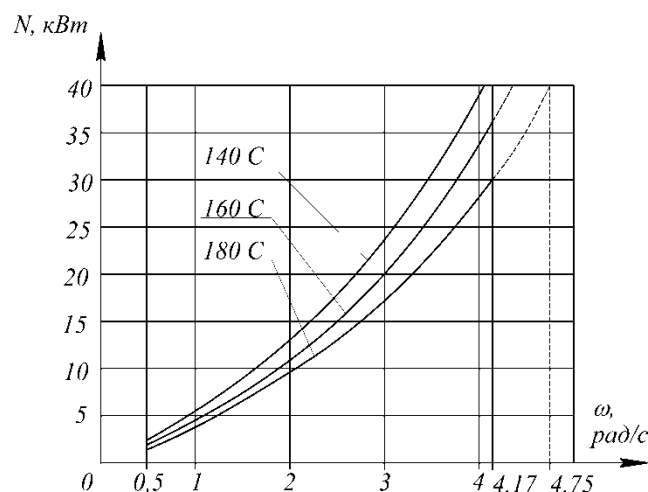


Рис. 1. Графіки потужності необхідної для процесу перемішування для різних випадків температури підігріву бітуму перед подачею до змішувача

Поряд з цим, якщо перед введенням у суміш бітум розігрівати до вищих значень температури, то його в'язкість буде зменшуватися [6]. Це напряму відобразиться на показниках, що визначають потребу в потужності приводу змішувача. Тому вона для випадку додавання бітуму із температурою 160°C чи 180°C буде знижуватися у порівнянні із поширеним варіантом підігріву до 140°C (рис. 1).

Оскільки привод змішувача може надійно працювати із підведенням до робочого органа 40 кВт [1, 2], то для менш в'язких сумішей можна підвищувати швидкість обертання валів до значення у 4,75 рад/с. І досягати таким чином підвищення інтенсивності впливу на суміш, що дозволить скоротити час робочого циклу з 45 с до 40 с (оцінено за рівністю кількості впливів робочого органа на одиницю об'єму) [3].

Такий режим роботи дозволить підвищити продуктивність асфальтозмішувальної установки КДМ208 на 10 т/год, оскільки вона вийде при додатковому підігріві бітуму на показник 90 т/год, при базовому за технічною характеристикою 80 т/год.

Запровадження запропонованих експлуатаційних параметрів роботи асфальтозмішувальної установки КДМ208 із додатковим нагріванням бітуму до 180°C за умови регулярного отримання замовлень на продукцію впродовж усього будівельного сезону дозволить отримати економічний ефект до 10 млн грн за рік за ринкової ситуації станом на лютий 2023 року.

Література

1. Баладінський В. Л., Назаренко І. І., Онищенко О. Г. Будівельна техніка: підручник. Київ-Полтава: КНУБА-ПолтНТУ, 2002. 463 с.
2. Будівельна техніка: навч. посібник / В. Л. Баладінський, О. М. Лівінський, Л. А. Хмара та ін. Київ: Либідь, 2001. 368 с.
3. Rohozin I., Vasyliiev O., Pavelieva A. Determination of Building Mortar Mixers Effectiveness. *International Journal of Engineering & Technology*. 2018. Vol. 7, No 3.2, [S.I. 2]. P. 360–366.
4. Інформаційний бюлетень Мінрегіону України, листопад, 2022.
5. Todd A. Kingston, Theodore J. Heindel. Granular mixing optimization and the influence of operating conditions in a double screw mixer. *Powder Technology*. Vol. 266. 2014. P. 144–155. DOI: 10.1016/j.powtec.2014.06.016.
6. ДСТУ Б В.2.7-119:2011 Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови / Нац. стандарт України. Вид. офіц. – Київ : Мінрегіон України, 2012. – 59 с.

УДК 693.6.002.5

*М.В. Шаповал, к.т.н., доцент,
В.Г. Михайлик, аспірант
Національний університет*

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОПРИВОДА В ОДНОПОРШНЕВОМУ РОЗЧИНОНАСОСІ З КОМБІНОВАНИМ КОМПЕНСАТОРОМ ТИСКУ.

Аналіз роботи існуючих розчинонасосів показав, що виникає необхідність у створенні розчинонасоса для стабільного перекачування будівельних розчинів по трубопроводах особливо зниженої рухомості при

помірних пульсаціях тиску подачі, високій надійності їх роботи і завдяки впровадження гідравлічного привода та використанню комбінованого компенсатора закритого типу.

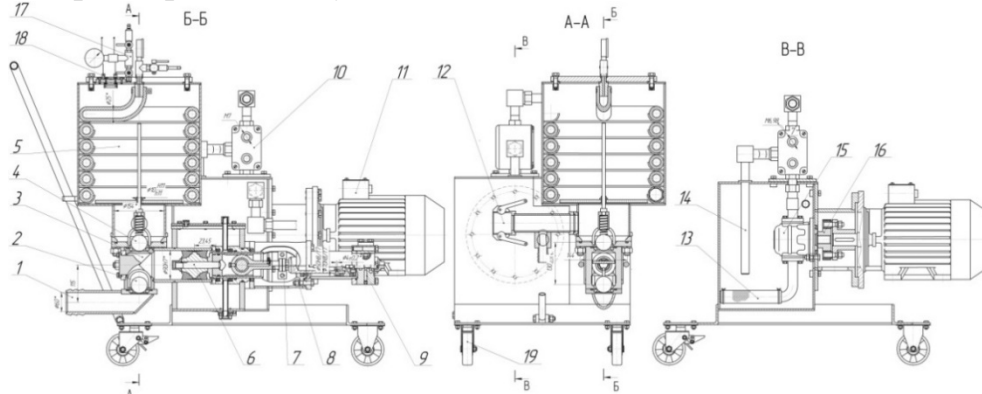


Рис. 1. Конструктивна схема однопоршневого гідроприводного розчинонасоса з комбінованим компенсатором збільшеного об'єму: 1, 12 – усмоктувальний та нагнітальний патрубок; 2, 4 – всмоктувальний та нагнітальний підпружинений кульові клапани; 3 – усмоктувальна камера; 5 – комбінований компенсатор; 6 – поршень з направляючим плунжером; 7 – хомут гідравлічний привідний циліндр з розподільовачем; 8 – гідроциліндр з поршнем і штоком; 9 – золотниковий розподільник; 10 – регулятор подачі гідравлічної рідини; 11 – електродвигун; 13 – фільтр мастильної рідини; 14 – патрубок скидання гідравлічної рідини; 15 – шестерневий гідравлічний насос; 16 – муфта втулково-пальцева; 17 – редуктор підкачки повітря; 18 – скляне віконце з освітленням

Тому у Національному університеті «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» запропоновано конструкцію однопоршневого розчинонасоса з комбінованим компенсатором збільшеного об'єму з гідроприводом, який забезпечить постійну швидкість поршня під час зворотно-поступального руху, як в такті всмоктування так і в такті нагнітання. Це позитивно вплине на всмоктувальну здатність розчинонасоса, особливо при перекачуванні розчинів зниженої рухомості П8...9 см, та зменшить зворотні витoki через всмоктувальний та нагнітальний клапани за рахунок швидшого підйому та опускання кульок біля "мертвих" точок руху робочого органа (поршня), що позитивно вплине на зниження рівня пульсацій тиску $d \leq 25\%$.

Існує математична модель [1, 2] роботи гідроциліндра приводу поршня насосної колонки, яка дозволяє краще зрозуміти всмоктувальну спроможність розчинонасоса, механізм утворення зворотних витоків розчину під час закривання клапанів, рівень об'ємного ККД гідроприводного розчинонасоса та ступеня пульсацій тиску подачі.

Математичний аналіз роботи гідроприводу дозволив встановити, що досить тривалі зупинки поршня у "мертвих" точках обумовлені витратами масла на переключення основного золотника. В даному випадку сумарний час зупинок на переключення золотника розподільника складе $0,0069 + 0,0038 = 0,0107$ с в порівнянні з часом одного циклу роботи розчинонасоса $60/161 = 0,373$ с. А отже час зупинок поршня у мертвих

точках складе 2,9%, у той же час як сумарна тривалість усіх розгонів і гальмувань поршня за один цикл тільки 2,32%. Для скорочення часу переключення поршня при подальшому проектуванні необхідно зменшувати діаметри поясків основного золотника, а також величину ходу цього золотника, хоча це теж високі показники стабільності спрацювання золотників біля ”мертвих” точок.

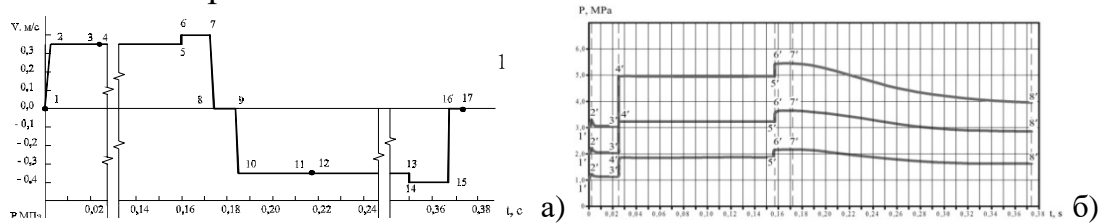


Рис. 4. Залежності зміни швидкості руху поршня (а) зміни тиску подачі розчину (б) на виході з нагнітального патрубку протягом циклу роботи розчинонасоса

Теоретичні залежності (рис. 4) тиску подачі розчину на виході з нагнітального патрубку протягом циклу роботи розчинонасоса вказують на зниження рівня ступеня пульсацій тиску при використанні у конструкції гідравлічного привода. Зниження рівня ступеня пульсацій тиску розчину пояснюється постійною швидкості руху поршня в напівциклі нагнітання (1'-7' фази), зниження зворотних витоків розчину через всмоктувальний клапан. Стабілізація тиску розчину в напівциклі всмоктування відбувається завдяки раціональному об'єму повітря в замкненій і циліндричній камерах компенсатора.

Література

1. Кукоба А.Т. Дослідження об'ємного ККД гідроприводного розчинонасоса / А.Т. Кукоба, А.В. Васильєв // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) / Полт. держ. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. – Вип. 5. – Полтава: ПДТУ, 2000. – С. 19-24.
2. Кукоба А.Т. Вплив закону руху поршня на об'ємний ККД розчинонасосів / А.Т. Кукоба, А.В. Васильєв, О.М. Якубцов // Збірник наукових праць (галузеве машинобудування, будівництво) / Полт. держ. техн. ун-т ім. Юрія Кондратюка. – Вип. 6. Ч 1. – Полтава: ПДТУ, 2000. – С. 12-17.

УДК 693.6.002.5

М.В. Шаповал, к.т.н., доцент
Ю.М. Тікан, аспірант

Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕВОЛЬВЕРНОГО ПРЕСА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ.

Револьверний прес для виготовлення напівфабрикатів керамічної (силікатної) цегли, який пропонується до розгляду, має принципову схему, що дозволяє використання різних приводів, конструктивні рішення яких представлені на рис. 1.

Револьверний прес складається з таких основних частин: рами 1, на яку

встановлено основні вузли і агрегати преса, столу поворотного 2, який має у своєму складі 6 прес-форм формування напівфабрикатів, а також штампи ущільнення суміші з розташованою у верхній частині пресувальною плитою 27. Пресування відбувається за допомогою електромеханічного приводу від електродвигуна через клинопасову передачу. Потім через зубчасті передачі між валом привідним 5, проміжним 4 і здвоєною відкритою зубчастою передачею відбувається передача крутного моменту на кривошипний вал. Одночасно кривошипний вал 3 приводить в зворотно-поступальний рух тягу 8, яка передає хитні коливання на важіль 6, і який, в свою чергу, призводить в рух важіль разом з штампом у поворотному столі 2, тим самим ущільнюючи суміш у прес-формі. Водночас на кривошипному валу відбувається обертовий рух кривошипа, який через шатун здійснює зворотно-обертальний рух, приводячи в обертання диск ланцюговий 10 та храповий механізм 12. За рахунок храпового механізму 12 відбувається обертання поворотного столу 2 циклу пресування напівфабрикату керамічної (силікатної) цегли в кількості двох одиниць.

У момент, коли закінчився цикл пресування кривошип, рухаючись у вертикальне верхнє положення, одночасно здійснює через важіль 6 виштовхування напівфабрикату з прес-форми, повертаючи поворотний стіл через храповий механізм 12. Пройшовши вертикальну точку положення кривошип здійснює опускання через тягу 8 важелю 6.

Далі відбувається зняття готового напівфабрикату з поворотного столу 2. В цей період поворотний стіл 2, обертаючись, здійснює відкидання фіксуючого елемента важеля штампу, в результаті чого відбувається подальше опускання вниз штампу з важелем під власною вагою.

Запропоновано нову конструкцію преса, а саме конструктивно змінено привод преса для забезпечення зростання тиску ущільнення суміші.

Конструктивно замінено відкритий циліндричний здвоєний зубчастий привод на відкритий черв'ячний привод, який надає ряд переваг перед попереднім, а саме: збільшиться тиск ущільнення суміші, що забезпечить більш якісні властивості напівфабрикати керамічної цегли, зменшиться загальна маса, а також кількість підшипникових вузлів.

За результатами досліджень привідних ланок здійснено модернізацію привода, яка полягає у заміні приводних ланок двоступінчастого відкритого зі здвоєними циліндричними парами редуктора на відкритий одноступінчастий черв'ячну пару.

За результатами енерго-кінематичного аналізу та силового розрахунку було встановлено, що револьверний прес з приводом з відкритою черв'ячною парою передає в 3,4 рази більший крутний момент на тягу, а також важіль пресування, який забезпечує більш ефективне ущільнення суміші для напівфабрикатів керамічної (силікатної) цегли.

Також проведено модернізацію столу поворотного 2, в якому можна проводити заміну прес-форми та штампу, що дає можливість здійснювати

ущільнення суміші для напівфабрикатів різної форми та конфігурацій, що, в свою чергу, робить пресове обладнання універсальним.

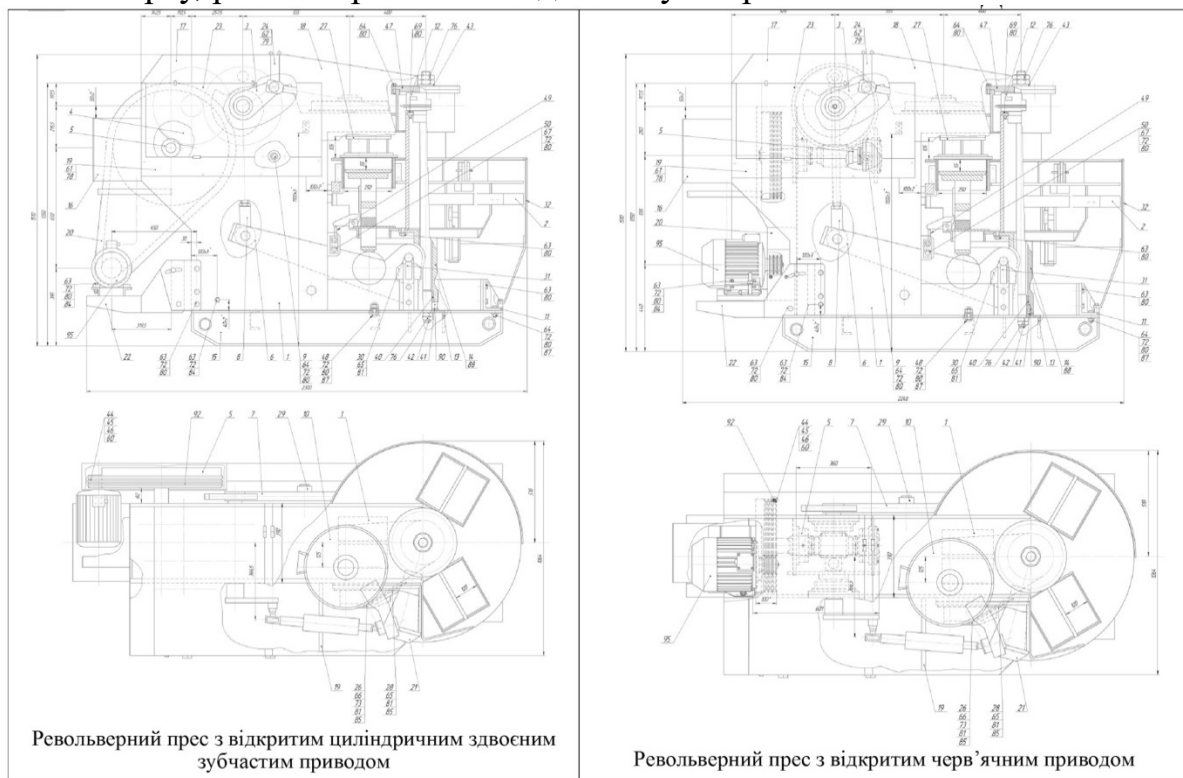


Рис. 1. Вид загальний револьверного преса для формування напівфабрикатів керамічної цегли

Напівфабрикат який пресується на вакуум-пресах виходить не повністю сформованим і проходить ще раз пресування на допресовочному пресі для придання напівфабрикату правильної форми, а також необхідної міцності. При цьому виникають допоміжні економічні затрати, що в наш час являється недоречним.

Розроблювана конструкція преса являється економічною, так як потужність привода у декілька разів менша ніж у пресів-аналогів. Використання таких пресів можливе як на великих цегляних заводах так і в мало серійному виробництві тобто на невеличких заводах по виготовленню цегли. Простота в обслуговуванні малі габаритні розміри по відношенню до аналогів-пресів надають нам підстави у розробці (модернізації) нової конструкції преса для ефективного пресування цегли.

Література

1. Сапожников М.Я. Механічне устаткування підприємств будівельних матеріалів виробів і конструкцій. – М.: Висш. шк., 1971 р. – 376 с.
2. Сапожников М.Я., Дроздов Н.Е. Довідник по устаткуванню заводів будівельних матеріалів. – М.: Стройиздат, 1970 р. – 219 с.
3. Система технічного обслуговування і ремонту устаткування підприємств промисловості будівельних матеріалів. – Вип I. Частина 1,2. – М., 1987 р. – 380 с.

*С.В. Загорулько, магістрант,
О.С. Васильєв, канд. техн. наук, доцент,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ВИКОРИСТАННЯ ТАРІЛЬЧАСТИХ КЛАПАНІВ В РОЗЧИНОНАСОСАХ

Одним з найрозповсюдженіших засобів для транспортування розчинів трубопроводами є розчинонасос в складі якого використовуються самодіючі кульові клапани. До істотних недоліків яких можна віднести: значні зворотні втрати розчину через погану щільність та низьку швидкість спрацювання; при роботі на густих розчинах трапляються випадки зависання; при посадці на сідло трапляється досить потужний удар, який викликає підвищене спрацювання робочих поверхонь. Також не менш важливим є той факт, що застосування кульових клапанів збільшує об'єм шкідливого простору робочої камери [1, 2].

Як і вся будівельна техніка розчинонасос має основний параметр, який характеризує ефективність роботи. Це так званий коефіцієнт корисної дії (ККД). На визначення загального ККД впливають три складових [1, 3]:

$$h_{заг} = h_{об} \times h_{г} \times h_{мех}, \quad (1)$$

де $h_{об}$ – об'ємний ККД;

$h_{г}$ – гідравлічний ККД;

$h_{мех}$ – механічний ККД.

Розглянемо кожну складову окремо.

Механічний ККД залежить лише від кількості складових механізму, тобто від кінематичної схеми розчинонасоса та для конкретного механізму є величиною сталою. Тому для даного аналізу не має сенсу його розглядати.

Величина об'ємного та гідравлічного ККД напряму залежить від різних факторів: конструкції насосної колонки, частоти руху робочого органа, регулювання подачі насоса та не в останню чергу від параметрів клапанних вузлів особливо при використанні жорстких розчинів.

Зміна гідравлічного ККД залежить від гідравлічного опору клапанних вузлів, а саме за таким співвідношенням: підвищення опору призведе до зниження ККД, а також до зменшення коефіцієнта наповнення робочої камери. А несталий рух потоку розчину (пульсація) в напірній магістралі призведе до появи гідроударів та зниженню об'ємного ККД.

Стає зрозуміло, що об'ємний та гідравлічний ККД розчинонасоса залежать від конструктивних параметрів клапанних вузлів і частоти руху робочого органа. При використанні розчинів з малою рухливістю саме ці фактори безпосередньо впливають на стійку роботу насоса.

Таким чином, якщо вважати, що об'ємний ККД враховує гідравлічний опір проточної частини, то буде вірним твердження, що саме він є основним критерієм роботи розчинонасоса. Тому для зменшення зворотних витоків необхідно зменшити до раціонального розмір щілини та сідла, висоти підняття та маси всмоктувального клапана.

Для вирішення вищенаведених проблем пропонується використовувати тарільчасті клапани у складі розчинонасоса. Конструктивні схеми наведені на рисунку 1.

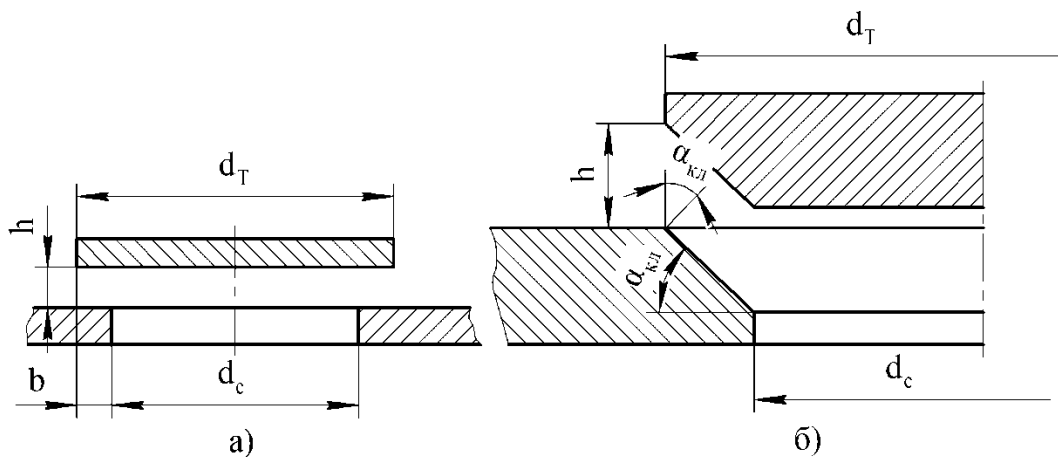


Рис. 1 – Основні розміри тарільчатого клапана :
а —плоского, б —конічного

Оптимальні розміри елементів вузла необхідно підбирати для конкретного розчинонасоса окремо, це дозволить ефективно збільшити величину об'ємного ККД.

Література

1. Васильєв, Є. А. Вплив значення кута закриття усмоктувального кульового клапана розчинонасоса на зворотні втрати розчинної суміші / Є. А. Васильєв // Вісник Сумського державного університету. Серія Технічні науки. – 2011. – №4. – С. 60 – 66.
2. Korobko, V. O. Investigation of energy consumption in the course of plastering machine's work / V. O. Korobko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies (Energy-saving technologies and equipment) – Kharkiv, Ukraine, 2016. – Vol. 4, No. 8 (82). – P. 4 – 11. – doi:10.15587/1729-4061.2016.73336.
3. Васильєв, О. С. Дослідження об'ємного ККД диференціального розчинонасоса залежно від конструкції клапанних вузлів / О.С. Васильєв, Є.А. Васильєв, І.А. Рогозін // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» серія: «Нові рішення в сучасних технологіях» – Харків: ХПІ, 2017 – Вип. 2 (47).

ВИКОРИСТАННЯ РЕТАРДЕРА НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ

З кожним роком постійно зростає комерційний тиск на транспортну галузь, що спричиняє потребу в підвищенні завантаження, збільшення пробігу і середньої швидкості руху. Безперервно зростає потужність двигунів. Як наслідки робочі гальма автомобілей вже досягли меж своїх можливостей. Цей фактор має вплив на безпеку для водіїв, транспортних засобів і вантажів [1].

Необхідність в установці ретардера обумовлена технічними особливостями гальмівної системи. Якщо основна гальмівна система довгий час знаходиться під навантаженням, термін її служби скорочується і ефективність роботи знижується, що негативно позначається на безпеці транспортного засобу. Гальмівні системи тягачів і автопоїздів, що працюють в гірській місцевості, піддаються особливим навантаженням [2].

Скористаємося даними, що отримані через офіційні сайти лідерів світового виробництва відповідної техніки. Ці результати можна вважати достовірними та такими, що відповідають дійсності [2, 3]. Проаналізуємо данні про вплив ретардера на час в дорозі транспортного засобу.

Випробування проводились на важкій вантажівці з ретардером Voith. Випробувальний маршрут: Гуадікс – Гранада (Іспанія). Максимальний ухил 4.8 – кілометрової ділянки дороги Гуадікс – Гранада дорівнює 7%, різниця висот 290 м. Результати представлені на рисунку 1.

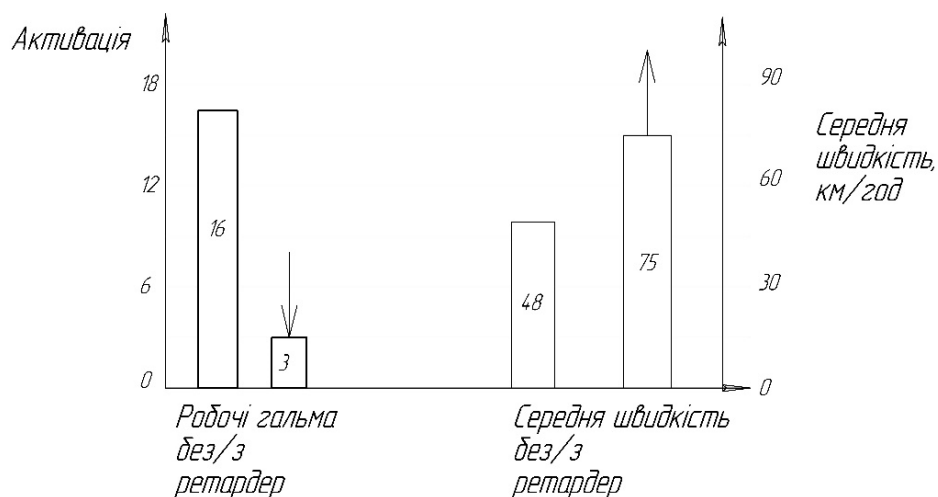


Рис. 1 – Результати випробування на маршруті Гуадікс – Гранада (Іспанія)

Переваги використання ретардера:

- 85% зниження активацій робочих гальм;
- 56% підвищення середньої швидкості руху.

Висновок: на спусках сповільнювач дозволяє тримати більш високу середню швидкість, в той час як робочі гальма активуються рідше – значить менше зношуються.

Друге випробування на важкій вантажівці з ретардером Voith (дооснащення). Тип перевезень: далекі перевезення. Маршрут: Італія – Німеччина, відстань: 3164 км. Результати представлені на рисунку 2.

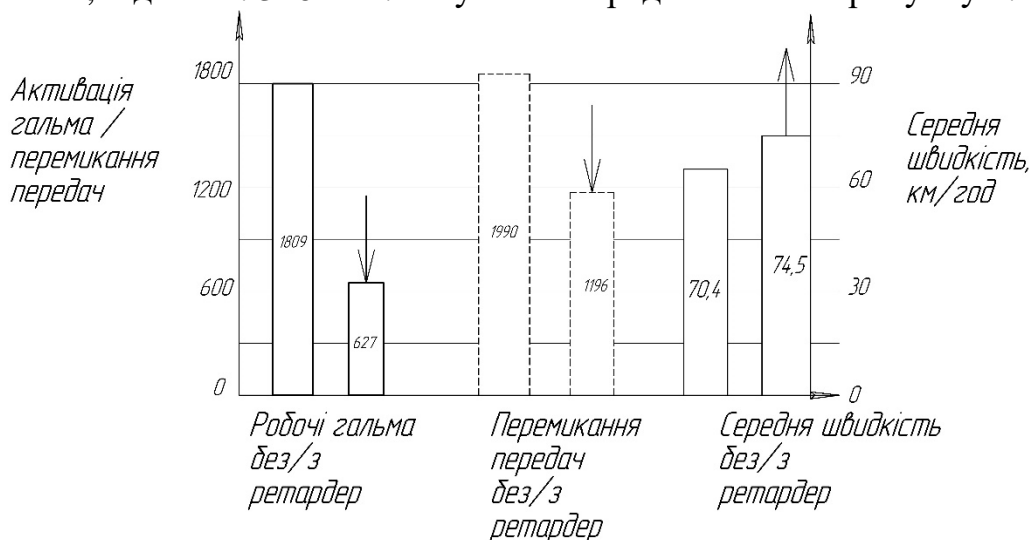


Рис. 2 – Результати випробування на маршруті Італія – Німеччина

Переваги використання ретардера:

- 70% зниження активацій робочих гальм.
- 36% зменшення кількості перемикань передач.
- 5.9% збільшення середньої швидкості.

Висновок: ретардер переконливо демонструє зниження активацій робочих гальм, зменшення перемикань передач і помітне збільшення середньої швидкості на маршруті, економне, безпечне і комфортне водіння з ретардером.

Під час порівняльних випробувань з водіння з і без ретардера, чіткі відмінності проявилися з точки зору швидкості, комфорту перемикання передач і зносу робочих гальм.

Література

1. Основенко М.Ю., Сахно В. П. Автомобілі: Навч. посібник. – К.: НМК ВО, 1992. – 344 с.
2. <https://voith.com/corp-en/braking-systems/retarders-trucks.html>
3. <http://www.motorindiaonline.in/buses/voiths-renewed-thrust-on-drive-braking-solutions/>

АНАЛІЗ НЕДОЛІКІВ ФОРМУВАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ІСНУЮЧИМИ МЕТОДАМИ

Задача ефективного зберігання енергії є однією з ключових проблем, що стоять перед сучасним суспільством. Із зростанням використання різних джерел енергії, таких як вітро-, сонячна та гідроенергія, збільшується потреба в надійних і високоефективних системах зберігання енергії. Літій-залізо-фосфатні акумулятори (LiFePO₄ акумулятори) зарекомендували себе як ефективні засоби зберігання енергії, зокрема в промисловості, транспорті та енергетиці.

Якщо хоча б один елемент літій-залізо-фосфатної акумуляторної батареї вийшов з ладу, це може призвести до значного зниження ефективності всього акумулятора. Зменшується час роботи акумулятора та загальна ємність. Також, якщо один елемент не працює належним чином, це може призвести до нерівномірного розряду всього акумулятора, що може додатково негативно вплинути на інші елементи.

Дослідження спрямоване на вдосконалення методів з'єднання з метою підвищення ефективності використання LiFePO₄ акумуляторів у автомобільній галузі, станціях технічного обслуговування автомобілів та інших сферах застосування.

Проаналізовано методи з'єднання акумуляторних елементів у батареї та запропоновано новий спосіб (рис 1).



Рис. 1. Запропонований спосіб з'єднання.

Література

1. Nave, T. (2017). Battery Joining Techniques for Vehicle Electrification. *Advanced Materials & Processes*, 175(4), 16-19.
2. Kim, H., & Park, Y. (2017). Joining technologies for automotive batteries: A review. *Journal of Mechanical Science and Technology*, 31(10), 4781-4792
3. 8 "Battery University"–
https://batteryuniversity.com/learn/article/serial_and_parallel_battery_configurations

СЕКЦІЯ ГЕРМАНСЬКОЇ ФІЛОЛОГІЇ ТА ПЕРЕКЛАДУ

УДК 81.373.43

*Ya. Bazalii, lecturer
O. Vorobiova, PhD of Linguistics, associate professor
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"*

ENGLISH DRILLING SLANG: ETIMOLOGY AND SEMANTICS

1. The starting point for collecting the words used in drilling industry in the USA can be referred to the publishing of two articles by Clarke S. Northup, professor at the Cornell University, in the *Dialect Notes*, the periodical journal of American Dialect Society (Northup C. [3]). The fact itself is telling of how the drilling slang went out of the fields where it was used and became a point of interest for academicians. American Dialect Society was founded in 1889 for the purpose of studying different aspects of use of English and other languages in North America and has since developed into a number of research papers conducted by philologists all over the world (Langenkamp R. [2], Partridge E. [4], Tsybmal N. [7]).

2. It was only evident that the publications introduced petroleum to linguists and bridged the gap between the terms from the other adjoining industries, such as chemistry and geology, where formation of terminological units followed more established models, and that the down-to-earth words used by drilling teams or push gangs in the process of operations often lacked any professional linguistic guidance. The most important part of the empirical collection for the present study is exactly the words and usages, in authors' words, that designate mechanisms, professions, names for oil, jobs and operations in the industry.

3. A note should be made about whether the oil jargon of the time was included in the that contemporary slang in the United States. So far, only few words spring up in the relevant glossaries and with explanations that defy our imagination. As *derrick* is known from the analyzed collection, it is 'resembling the frame of an old-fashioned church steeple'. In the eyes of modern oilmen, it has more business-like definition of 'a wooden or steel structure built over a wellsite to provide support for drilling equipment and a tall mast for raising and lowering drill pipes and casing'. The dictionary of slang issued in 1891, interpreted it as 'this word, now in common use in the United States, means scaffold-like construction to support a crane, derived from the name of an English hangman, who "flourished" early in 17th century', thus giving an impression that common man knew something about drilling – and actually giving quite factual explanation.

There are also some similarities showing that oil jargon was developing in line with general slang: *whale*, the same as *gusher*, meaning the well with huge

production rates for the time, in the slang dictionary is posed as ‘something improbable’. *Wildcat* or *wildcat well*, which from the earliest days until now would define ‘a well first drilled in the territory with no proven reserves’.

4. Out of the lexemes under analysis taken from [5] and [6], most of drilling slangisms are formed by lexico-semantic means, in particular by metaphoric or metonymic transfer as well as the narrowing of meaning (Дорошенко С. [1]).

4.1. Metaphors singled out in the empirical material under consideration are as follows: the so called “household” metaphors, e.g. *belt* ‘the district including the supposed course of subterranean rivers of oil’ (similarity of shape), *jar* ‘a drilling tool, made of a couple of elongated and flattened links on a chain constructed to slide freely within each other’ (similarity of shape); zoomorphic metaphors, e.g. *claw* ‘a device to be used with a hydraulic jack in pulling pipe’ (similarity of shape and functioning), *whale* ‘a well which yields large amount of oil’; anthropomorphic metaphors, e.g. *arm* ‘a part of different drilling equipment such as band-wheel etc.’ (similarity of shape and functioning); *bone-coal* ‘hard, black slate’ from *bone* which is ‘one of the hard parts of the skeleton of a vertebrate’ (similarity by the quality – ‘being hard’); “profession” metaphors, presupposing similarity of functioning, e.g. *traveler* ‘a part of the jack used for wrenching and unwrenching tools’, *fisherman* ‘an expert who gives his time to recovering stuck tools that cannot be taken out of the well in the course of the conventional drilling operation’.

4.2. The narrowing of meaning is present in the following examples: *cap* ‘the top of the rock’ ← ‘a head covering or a natural cover or top’; *pool* ‘a hypothetical oil lake’ ← ‘a small and rather deep body of usually fresh water’.

4.3. Metonymic transfer is perhaps the least used of the three means, but a few words can be discovered in the collection of drilling terms here, particularly in the process of transforming verbs into nouns, as, for instance, the noun *run-in* can attest. As a verb it means ‘to run the pipe into the hole’, and as a noun it is defined as ‘a return of the drill pipe to the hole’.

References

1. Дорошенко С. Українська термінологія нафтогазової промисловості: становлення і розвиток. Полтава : Видавництво ПолтНТУ, 2013. 139 с.
2. Langenkamp R. *Handbook of Oil Industry Terms and Phrases [fifth edition]*. PennWell Books, 1994. 512 p.
3. Northup C. *The Language of Oil Wells. Dialect Notes. 1903–1904, Vol. II. Pp. 338–346, 373–393.*
4. Partridge E. *The Routledge Dictionary of Historical Slang*. London : Routledge, 1973.
5. Schlumberger *Oilfield Glossary* <https://www.glossary.oilfield.slb.com/en> (accessed: 20.04.2023).
6. *The Book of Jargon: Oil and Gas*. Latham and Watkins LLP, 2016. 121 p.
7. Tsybal N. *Research of Terminological Lexis in Motivation Aspect*. Філологічний часопис. 2018. Вип. 2 (12). С. 84–92. <http://fch.udpu.edu.ua/article/view/151972/150951> (accessed: 20.04.2023).

ТЕХНОЛОГІЧНІ НОВИНКИ У НАУКОВО- ФАНТАСТИЧНІЙ ЛІТЕРАТУРІ (на матеріалі творчості А.Азімова та М.Кідрука)

Наукова фантастика, як і багато інших різновидів жанру фантастичної літератури, є відносно новим явищем, яке побачило світ лише у середині ХІХст., а популярності набуло лиш приблизно через сторіччя після своєї появи. Зародження цього жанру відбулося ще у ХІХ столітті (Жуль Верн), однак актуальний він і нині (Філіп Дік, Френк Герберт, Айзек Азімов та ін.). У творчості провідних фантастів доби ми зустрічаємо технологічні номінативи, якими автори означають певні предмети. Метою нашої статті є зіставлення технологічних новинок у творчості американського фантаста А.Азімова (збірка новел «Я, робот») [1] та українського письменника Максима Кідрука, твори якого виписані у жанрі наукової фантастики, зокрема його роман «Колонія» [2].

Айзек Азімов – яскравий представник американської науково-фантастичної літератури, він стає новатором, який вивів наукову фантастику на абсолютно новий рівень розвитку. Тематика роботики, досі до тих пір не знана, стала потужним поштовхом до популяризації даного жанру літератури та вияву зацікавленості до нього.

Провідними мотивами творчості автора є співіснування роботизованих організмів із цивілізованим суспільством. Усі його твори певним чином пов'язані між собою та відтворюють саме цей аспект. Події в них відбуваються в одному й тому ж вимірі, а його «Три закони робототехніки» є абсолютom і невід'ємною частиною функціонування усіх суспільств майбутнього, які вийшли з-під пера автора.

Поряд з роботикою у творах письменника зустрічаються і реалії вигаданих ним світів - штучні технічні пристрої (наприклад, зорельоти та технічне устаткування для орієнтації у космічному просторі), явища навколишньої дійсності, реалії повсякденного життя та ін.

Провідним мотивом його творчості стає мотив подорожі в космосі, пошук та відвідування інших планет, однак у цей мотив тісно вплітається й мотив роботизованих організмів - приладів, професій, феноменів, пов'язаних саме з ними: «позитронний мозок», «роботопсихолог», «інженер з виготовлення роботів» та ін.

Українське письменство досить потужно представлене у жанрі наукової фантастики. Хоча науково-фантастична література в Україні наразі лише починає розвиватися, але серед вітчизняних представників

цього жанру можна виділити кілька авторів, які працюють саме у цьому жанрі.

Максим Кідрук, сучасний український письменник, є автором багатьох творів, які ми трактуємо як науково-фантастичні. Його останній твір «Колонія» [2] здобув популярність серед прихильників наукової фантастики відразу ж після його публікації.

Зіставляючи українського письменника та американського фантаста відзначаємо спільні риси у творчості обох авторів: увага до деталей при описі особливостей фантастичних світів, певні неологізми, що позначають певні речі або явища, значна увага до технологічних аспектів, які стають основою створених ними світів, широка тематика міжзоряних подорожей.

Аналізуючи світ М.Кідрука, констатуємо, що світ, виписаний українським автором, на відміну від його американського колеги, не обмежується зануренням лише у сферу техніки, як це було з роботикою у Азімова. Автор вплітає у сюжет роману значну кількість предметів із різних галузей науки, які увиразнюють сюжет, додають повноти загальній картині та діям героїв твору, деталізують художній простір. Саме детальний аналіз технологічних новинок із різних галузей роблять хронотоп роману неповторним. Опис подій письменник підкріплює прикладними знаннями з різних сфер існуючої в реальному світі науки (молекулярної біології, генетики, фізики, астрономії, географії та екології), що додає відчуття реальності всьому, що відбувається у романі.

Зазначимо, що попри наповненість роману М.Кідрука значною кількістю технологічних новинок, він все ж читається досить легко, що є презентацією авторського стилю автора.

Отже, зіставляючи твори американського фантаста ХХ століття та українського сучасного письменника констатуємо, що у творчості обох авторів наявна значна кількість технологічних новинок, які виформовують неповторні авторські світи. У творчості А.Азімова спостерігається значна кількість номінативів, які у середині ХХ століття були неологізмами, але згодом тісно увійшли в ужиток науково-фантастичних творів. У творчості М.Кідрука хронотоп ґрунтовно прописаний, змальовується значна кількість технологічних новинок, які майстерно виформовують художній простір роману. Автор детально описує неологізми різних галузей, змальовуючи фантастичний світ з його не вигаданими, а цілком реальними фактами.

Література

1. Азімов, Айзек. Я, робот [Електронний ресурс]. URL: https://chtyvo.org.ua/authors/Azimov/Ya_robot_tsykl_opovidan/ (дата звернення: 12.04.2022)
2. Кідрук Макс. Нові темні віки. Колонія. К.: Бородатий Тамарин, 2023. 904с.
3. Asimov, Isaac. I, Robot [Electronic resource]. URL: https://royallib.com/book/Asimov_Isaac/I_Robot.html (Last accessed: 12.04.2022)

СПОСОБИ ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОНТЕНТУ В КОНТЕКСТІ ПЕРЕКЛАДУ

На сьогодні одним із найбільш ефективних способів подання інформації є використання мультимедійних елементів. Комп'ютерні ігри, електронні видання, анімації та презентації знаходять своє застосування у різних сферах діяльності. Мультимедійний контент включає сукупність інтерактивних даних, які складаються з текстів, зображень, відео, аудіо, анімації, об'єктів віртуальної реальності. Мультимедіа є не лінійною послідовністю символів тексту, а єдністю лінгвістичної та екстралінгвістичної інформації, що передається й сприймається як водночас, так і в певній послідовності. У процесі перекладу такого контенту перекладач стикається з необхідністю вийти за рамки власне мови або вербального тексту, а поняття «переклад» набуває більш універсального характеру [3]. У цьому контексті перекладацька діяльність розглядається як «процес, під час якого з вихідної мови на цільову має бути забезпечена передача змісту текстової інформації у максимально можливому незміненому вигляді із застосуванням інформаційних технологій, що забезпечить базові, але не єдині операції, і є лише частковим завданням в рамках комплексного процесу локалізації, інтернаціоналізації, глобалізації» [1, с. 52].

Поняття «інтернаціоналізація» розглядають як: проектування продукту таким чином, щоб його можна було використовувати у різних культурних умовах і локальних інфраструктурах без потреби його перепроєктування [5]; процес створення документу, який є «лінгвістично зручним для доставки» (linguistically deliverable) та «делікатним у питаннях культури» (culturally sensitive) [6]; процес створення фахового тексту незалежно від національної традиції для того, щоб заощадити кошти на локалізації та зробити його зрозумілим за межами власної культури [2].

Для того щоб продукт певної компанії став успішним та пізнаваним у всьому світі їй необхідно використовувати різні способи інтернаціоналізації під час перекладу мультимедійних об'єктів та продуктів мовою конкретної країни чи регіону. Це не тільки вплине на загальне враження про компанію, але й також полегшить роботу користувачів, що в свою чергу, вплине на кількість цільової аудиторії.

Серед найбільш поширених способів інтернаціоналізації тексту перекладачу варто звернути увагу на такі, як:

- використання сучасної англійської мови, зокрема вживання найбільш частотних лексичних одиниць та спрощених граматичних конструкцій (часові форми групи Simple замість Perfect), що сприятиме кращому сприйманню та розумінню тексту користувачами, для яких англійська є іноземною, а не рідною мовою;
- уникати уживання сленгу, неусталених скорочень, які можуть бути незрозумілими для інтернаціональної публіки: Thx – thanks, asap – as soon as possible, pls – please, 2day – today, w8 – wait, 2u – to you, BF – best friend;
- подавати номери телефонів згідно міжнародних стандартів: з міжнародним кодом країни та регіону, наприклад: 38 - міжнародний код України;
- уживати одиниці виміру відповідно до усталеної метричної системи;
- грошові суми вказувати із зазначення національної валюти, наприклад: \$456 USD, €45, £76.
- по можливості, замінювати вербальну інформацію невербальними усталеними символами, знаками або піктограмами, які дозволяють заощаджувати кошти на перекладі й зрозумілі носіям інших мов [4].

Важливим аспектом є використання гендерно нейтральної мови для уникнення дискримінації. Зокрема слід уникати слів *man / woman*, замінюючи їх на нейтральні еквіваленти: *sportsmen – athletes, chairman – chairperson, man-made – synthetic or artificial, mankind - humanity*.

Література

1. Амеліна С. М., Тарасенко Р. О. Особливості формування інформаційної компетентності майбутніх перекладачів в аспекті підготовки до здійснення процесів локалізації програмних продуктів. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2016, Том 53, №3. С. 49 -60.

2. Міщенко А. Локалізація та інтернаціоналізація перекладу у контексті міжкультурної комунікації. *Наукові записки КДПУ. Серія: Філологічні науки (мовознавство)*. 2012. Вип. 104, ч. 1. С. 32 -36.

3. Шуміліна І. В. До специфіки перекладу мультимедійних матеріалів. *Вісник Запорізького державного університету. Філологічні науки*. № 1. 1999. С. 169 – 173.

4. *Göpferich S. Textproduction im Zietalter der Globalisierung: Entwicklungeiner Didaktik des Wissenstransfer*. Tübingen: Stauffenburg-Verlag, 2002. 499 S.

5. Horvath A. *Think Internationalization in Everyday Design. MultiLingualComputing & Technology. Internationalization*. April/May 2007. P. 3 – 4.

6. *Internationalization and Localization in Textual Translation*. URL: <https://www.ulatus.com/translation-blog/internationalization-versus-localization-in-textual-translation/>

SEMANTIC MEANING OF PARALINGUISTIC COMPONENTS IN PHRASEOLOGICAL UNITS MODERN GERMAN

German is rich in phraseological units with so-called «paralinguistic» components. They are considered as an auxiliary means to communication and pragmatism that help to supplement the meaning of verbal information about the native speaker, providing social and other characteristics beyond linguistic significance. The general definition of the paralinguistic means of communication is: a set of non-verbal means of realizing textual communication, in particular graphic, sound and kinetic means of communication. With regard to the verbal aspect of a statement, «paralinguistic» means can perform the following functions: to introduce additional information, to replace the missing verbal component, to combine with verbal means in order to express a certain meaning.

The modern German has a significant number of established phrases, the plan of expression of which is based on the acoustic basis, as well as on the kinetic and mimetic specificity, which is involved in communication as a verbal component in direct communication. The complexity and specificity of the established turns of phrase is due to their semantic structure, namely: the combination of direct and figurative meanings in one lexical unit, as well as the ambiguity of pragmatic basis arising from paralinguistic components, for example: *die Lippen aufwerfen (schürzen, hengelassen)* (to be offended, to bite your lip), *sich auf die Lippen beißen* (to restrain anger) [1].

In considering the phraseological units of any language, the connotative possibilities of phraseology come to the fore (additional meanings of a phrase or expression, its accompanying semantic and stylistic shades, serving to express various expressive, emotional and evaluative colors and can make a statement solemn, casual, familiar, etc.). For example: *die letzten Atemzüge tun* (to take one's last breath), *die Augen brechen* (to close one's eyes) instead of the usual word «to die» *sterben*. Some of the phrases within the text are used as metaphors or metaphorical constructions: *aus dem Dunkel treten* («to come out of darkness» – to reveal a secret).

Phraseologisms of the spoken language have a strong restriction of use. First of all, these are completely idiomatic combinations without semantic similarity of components, stable predicative phrases, which reflect various relations:

1. The components of the phraseology are «neutral» lexical units – the phraseology they form has the meaning of spoken language: *vor die Hunde gehen* (to be spoiled).

2. Verbal or nominative components of «low», spoken language are spoken phraseology: *sein Maul vollnehmen* (to boast).

3. The «neutral» components are «high» style phraseology: *die Stirn zu etw. haben* (to have the courage, to have the audacity)

4. The components of the «high» style are the «neutral» phraseology: *schalten und walten* (to dispose of something) [2].

In the modern German, there are a number of phraseological units in which synonymous versions of individual components affect the designation of the whole construction: *den Mund halten* («to keep the mouth» – to keep your mouth shut, to be quiet) is a spoken language, *den Schnabel halten* – («to keep your beak shut» – to keep your mouth shut, to be quiet) is a familiar rude expression.

Phraseological units have a great «text-forming» potential and create a special character in the text, which distinguishes them from neutral individual words of language. When studying the practical course of German, students majoring in «Philology» pay attention to certain phraseological units, and they also study the dependencies between the use of a certain class of phraseological units in modern types of texts, the dependencies of their component composition in texts, etc.

Література

1. Огуй О. Д. Лексикологія сучасної німецької мови. Вінниця : Нова книга, 2003. 416 с.

2. Тулиця О. Ю. Практичний курс другої іноземної мови та перекладу (німецька) для студентів спеціальності «Філологія». Сучасні питання філології: теоретична та прикладна лінгвістика: колект. монографія / Полт. ін-т економіки і права ЗВО «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»; ред. колег. Н. Рябокінь (голова), Л. Данилюк, Н.Мякушко та ін. Полтава : ПШП, 2021. С.224-264.

УДК 811.112.2'42

Пешкова Т.В., к.філол.н, доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

БАГАТОВАРІАТИВНІСТЬ У ПЕРЕКЛАДІ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ (НА МАТЕРІАЛІ НІМЕЦЬКОМОВНИХ ТЕКСТІВ)

Переклад мовних реалій в політичних текстах є цікавою та водночас в край важкою та відповідальною працею, оскільки недостатнє знання історії народу, його культури, звичаїв, суспільного ладу, особливостей

політичного життя може призвести до неадекватного перекладу, що просто або не буде сприйматись реципієнтом, або буде сприйматись, але не належним чином. Проблема перекладу реалій стала об'єктом численних наукових досліджень в лінгвістиці. Дане питання містить в собі багато спірних моментів. А саме: виділення та розмежування безпосередньо способів перекладу реалій і правомірність та необхідність вживання того чи іншого прийому перекладу.

Прикладом політичної реалії є термін *Amt*, що належить до базового термінологічного фонду субмови державного управління та місцевого самоврядування.

В українській мові лакунарність спостерігається вже на рівні відсутності відповідного українського слова з тією ж ємкістю значень, що має німецьке *Amt*: (1) посада, (2) служба, (3) перебування на службі, (4) відомство, (5) управлінський округ, (6) завдання, обов'язок, (7) чітко окреслений вид діяльності, (8) співане Богослужіння у храмі. Німецьке гніздове слово *Amt* не має аналогічного відповідника в українській мові

Багатоваріативність спостерігається на рівні порівняння німецької та української мов і на рівні кожної з мов, пор. нім. *Umweltbundesamt* – “федеральне відомство охорони довкілля”. У складному німецькому слові спостерігається варіант перекладу до слова “охорона”. Подібні варіанти перекладу зустрічаються і в інших складних словах, наприклад, *Bundesgesundheitsamt* – “федеральне відомство охорони здоров'я”, де знову ж виступає лакуна до слова “охорона”. В окремих випадках варіативність виявляється при зіставленні з іншомовним словом, наприклад, *Bauordnungsamt* – “відділ з питань будівництва”, де в українській мові спостерігається лакуна до німецького слова “-ordnung”; або ж *Bauhofamt* – “відділ організації утримання та нагляду за комунальним майном”,

Наприклад, у слові *Beförderungsamt* – “посада, що передбачає просування по службі” – спостерігаємо класичну перекладну лакуну в українській мові, де у зв'язку з відсутністю еквівалентної лексичної одиниці, але наявністю концепта відбувається мультилексемне тлумачення, яке з розвитком української державності та відповідно до принципу економії мовних засобів вимагатиме, очевидно, заміни подібних мультилексемних тлумачень. Однак слід зауважити, що створення нових лексичних одиниць є тривалим мовним процесом, на реалізацію якого іноді потрібні десятки років.

Ще одна реалія «*Landesverwaltungsamt*» – «земельна крайова управа» відноситься до адміністративно-територіальних одиниць. Наприклад:

Ein Disziplinarverfahren ist gegen den Oberbürgermeister wegen der Impffähre beim Landesverwaltungsamt anhängig – «Проти мера тривають дисциплінарні провадження через справу вакцинації в *земельній крайовій управі*

Das Landesverwaltungsamt arbeite an einem eigenen Notfallplan, hieß es in Sachsen-Anhalt, für das Personal sei ausreichend Schutzausrüstung vorhanden, für die 1.250 Flüchtlinge in Erstaufnahmestellen allerdings «eher nicht» – *Офіс державної адміністрації* працює над власним планом надзвичайних ситуацій, повідомили в Саксонії-Ангальт, що захисного спорядження для персоналу достатньо, але «скоріше ні» для 1250 біженців у центрах первинного прийому.

Seine Entschuldigung beruhigt kaum und doch wird sich der Premier wohl vorerst *im Amt halten*» – «Його вибачення навряд чи є заспокійливим, і все ж прем'єр-міністр, ймовірно, залишиться *на посаді* поки що

Перекладач-практик в своїй діяльності покладається виключно на власний перекладацький інстинкт, опирається на отримані знання та використовує накопичений досвід. Саме тому рішення обрати той чи інший варіант перекладу є виключним правом та відповідальністю перекладача. Вирішальне слово, при виборі варіантів перекладу, незалежно від існуючих теоретичних досліджень, завжди залишається за ним.

Література

1. Удовіченко Г. М. Генези становлення поняття «РЕАЛІЯ» у сучасному перекладознавстві. *ИНТЕЛЕКТ. ОСОБИСТІТЬ. ЦИВІЛІЗАЦІЯ*. 2016. №12. С. 52–62.

2. Зорівчак Р. П. Реалія і переклад (на матеріалі англomовних перекладів української прози) Монографія. Львів : ЛНУ, 1989. 216 с

3. *Літературознавча енциклопедія: У двох томах. Т.2 / Авт.-уклад. Ю. І. Ковалів. К: ВЦ «Академія», 2007. 624 с. (Енциклопедія ерудита)*

3. Серєда Н. А. Націрально-культурна маркованість лексичних одиниць у німецько-українському [Електронний ресурс]. 2019. Режим доступу до ресурсу: http://www.vestnik-philology.mgu.od.ua/archive/v39/part_3/20.pdf.

4. Удовіченко Г. М. Генеза становлення поняття «РЕАЛІЯ» у сучасному перекладознавстві. *ИНТЕЛЕКТ. ОСОБИСТІТЬ. ЦИВІЛІЗАЦІЯ*. 2016. №12. С. 52–62.

УДК 811.111'25

С.І. Мангура, старший викладач

А. Щербак, студентка

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

PECULIARITIES OF USING A DICTIONARY WHEN TRANSLATING SCIENTIFIC AND TECHNICAL TEXTS

When translating scientific and technical literature, dictionaries are necessary reference material. To quickly find special terms, you need to know what are the working sources of information, what can be found in each of them and the sequence of their use. All the sources of information used by the translator can be divided into general and special. General sources of information are divided into general purpose dictionaries and general

encyclopedias. Dictionaries, in turn, are divided into bilingual (for example, English-Ukrainian and Ukrainian-English, non-special dictionaries and phraseological dictionaries) and monolingual, which include explanatory dictionaries (for example, explanatory dictionaries of the Ukrainian and English languages) and dictionaries of words of foreign origin; there are also auxiliary monolingual dictionaries (for example, synonyms, antonyms and spelling), and encyclopedias of general purpose.

Special sources of information include special dictionaries, special encyclopedias, reference books from various fields of science and technology, special literature.

Special dictionaries, in turn, are divided into bilingual (polytechnic, branch) and auxiliary special bilingual dictionaries (dictionaries of abbreviations, dictionaries of pseudo-friends of the translator), as well as monolingual special dictionaries (for example, a technical dictionary).

Special encyclopedias are divided into polytechnic and branch encyclopedias. Let's take a closer look at the working sources of information. This order of classification of dictionaries is not random at all, because it is desirable to use sources of information in such a sequence to save search time.

In order to successfully use general bilingual dictionaries, it is necessary to remember that any bilingual dictionary does not provide a translation of words, but only possible equivalents of each given word. The dictionary only gives a hint of what the word can express in the context.

In order to quickly find a word in the dictionary, you need:

- firmly know the alphabet;
- know the order of placing words by one letter in the dictionary according to the principle of alphabetical sequence up to the last letters of the word;
- know the structure of the dictionary: notations, placement of reference material, grouping of words into a semantic nest, various signs, abbreviations, original word forms.

Monolingual dictionaries explain the meaning of words in the same language.

Dictionaries of synonyms not only explain the meaning of words that are similar in meaning, but also provide sets of lexical tools for more accurate expression of thought.

Dictionaries of antonyms also explain the meaning of words, but by the method "from the opposite" and give the opportunity to choose words and expressions that are opposite in meaning.

An example of a monolingual dictionary can be the Polytechnic Interpretive Dictionary. This dictionary explains special terms, provides information about various production processes, describes various devices, etc.

Reference books are intended for specialists in various fields of technology and industry and contain technical and economic indicators, digital data, etc.

In the special reference book you can find everything you need for a proper understanding of the original. Reference books sometimes provide lists of special literature on specific issues.

Any scientific text is characterized by a certain repetition of terms. Therefore, in order to correctly convey the meaning of an unfamiliar term or terminological combination that is not in dictionaries, it is very important to take into account and compare all cases of its use in this text and only after that try to clarify the meaning of the term by familiarizing yourself with special literature on this issue. The translator can be greatly helped by already existing translated literature on this issue, especially if there is an opportunity to compare the original and the translation.

Література

1. Зимомря М. *Переклад: теорія та практика: Навчально-методичний посібник/ Микола Зимомря, Білоус, Олександр; Кіровоград: Редакційно-видавничий центр КДПУ ім. В. Винниченка. 2001. 114 с.*

2. Карaban В.І. *Переклад англійської наукової і технічної літератури: Посібник. Вінниця: Нова книга. 2002. 564 с.*

3. Мангура С.І. *Деякі особливості перекладу англomовної нафтогазової термінології українською мовою. Інноваційні технології у контексті іншомовної підготовки фахівця: Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції. 2 квітня 2015. Полтава. 2015. С.95–98.*

УДК 81'255.2:6

*О.С. Воробйова, к. філол. н., доцент,
Ю. Штефан, студентка групи 101 ФФ
Національний університет*

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ АНГЛОМОВНИХ ТЕЛЕСКОПІЧНИХ НЕОЛОГІЗМІВ УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ

1. Словниковий склад будь-якої мови, який є найбільш мінливою та рухомою її складовою, має здатність постійно збагачуватися за рахунок появи нових слів (неологізмів).

Неологізми, особливо такі, що утворюються за допомогою *телескопії* – особливого способу компресивного словотвору, який передбачає об'єднання двох чи більше усічених основ (також відомі під назвами *телескопічні неологізми, телескопізми-неологізми* тощо), напр.: *acrobssession* ‘надмірне захоплення акронимами’, *to politickle* ‘брати участь у політичних дискусіях, виявляючи гарне почуття гумору’, давно привертають увагу багатьох лінгвістів, які намагалися всебічно висвітлити питання, пов'язані зі структурою даних лексичних одиниць (Омельченко Л.Ф. [3], Воробйова О.С., Лазебник А.Ю. [1,2]), їхньою

семантикою (Островська Ю.К. [4], Омельченко Л.Ф. [3], Воробйова О.С., Лазебник А.Ю. [1,2]), функціонуванням (Bryant M. [5] та інші).

2. Ця науково-практична розвідка являє собою продовження комплексного дослідження (див. Воробйова О.С., Лазебник А.Ю. [1,2]) мовних особливостей англomовних телескопічних неологізмів, наразі у напрямку вивчення їхніх властивостей з точки зору перекладу.

3. Встановлені в попередніх дослідженнях (див. Воробйова О.С., Лазебник А.Ю. [1,2]) зокрема основні структурні типи та значення досліджуваних неологізмів свідчать про структурно-семантичну «гідбридність», тобто неоднорідність та комплексність цих найменувань.

4. Підсумовуючи детально проаналізовані у цьому дослідженні саме особливості перекладу англomовних телескопічних неологізмів, слід констатувати, що більшість одиниць, що розглядаються, передаються українською мовою за допомогою таких способів перекладу, як *транскодування* (в тому числі й адаптивного) або *калькування*. Трапляються випадки *експлікації* (описового перекладу), але, як показує практика, цей спосіб є продуктивним більшою мірою для узуального (словникового) вживання, оскільки ілюструється використанням текстових прикладів в досить обмежених контекстах. Що ж стосується оказіонального функціонування в рамках більш широких контекстів, то саме в них як раз і застосовуються транскодування та/або калькування телескопічних неологізмів, оскільки такі текстові приклади саме й виконують роль деталізації та більш повного опису їхніх значень. Проте, можливі також випадки й комплексного використання транскодування/калькування з описовим перекладом.

5. Наведемо декілька найбільш яскравих прикладів вживання та перекладу зазначених телескопізмів на прикладі одиниць, утворених під час пандемії COVID-19 та залучених до аналізу з медійних текстів.

(1) *Meet the **Quarantini** – An easy Lemon Honey Martini with emergency vitamin C! It's the most delicious way to boost your immunity. Quarantini and chill anyone?* – ‘Зустрічайте **Карантіні** – легкий лимонно-медовий Мартіні з великим вмістом вітаміну С! Це – найсмачніший спосіб підвищити свій імунітет. Карантіні... й відпочинемо?’.

(2) ***COVIDIOT** is the latest trending slang term during the coronavirus pandemic, according to Ben Cost for the New York Post.* – ‘За словами Бена Коста для New York Post, **ковідіот** (людина, що нехтує заходами безпеки під час пандемії) – найсвіжіший тренд-сленгізм під час пандемії коронавірусу’.

(3) *There is no consensus about how to deliver an exit from lockdown, variously called "**Lexi**" or "**Loxit**", but a number of approaches are emerging.* – ‘Ще немає згоди щодо того, як здійснити вихід з локдауну, який можуть називати "**лексім**" або "**локсім**", але вже виникає декілька підходів до вирішення цього питання’.

Література

1. Воробйова О., Лазебник А. *Телескопічні неологізми сучасної англійської мови: структура і семантика. Лінгвістичні студії Linguistic Studies. Донецький національний університет імені Василя Стуса. Вінниця: ДонНУ ім. Василя Стуса, 2020. Вип. 40. Т. 2. С. 33–40.*

2. Воробйова О.С., Лазебник А.Ю. *Телескопічні неологізми сучасної англійської мови: структура і семантика. Тези 72-ої наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів університету, присвяченої 90-річчю Національного університету "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка". Том 1. С. 233–234 (Полтава, 21 квітня – 15 травня 2020 р.)*

3. Омельченко Л.Ф. *Телескопічні слова сучасної англійської мови та їх структурно-семантична характеристика. Збірник Львівського університету. Серія «Іноземна філологія» Львів, 2003. Вип. 2. С. 15–54.*

4. Островська Ю.К. *Телескопізми як засоби оцінної номінації в англійській та українській мовах останнього десятиріччя ХХ – початку ХХІ століття. Сучасні проблеми ті перспективи дослідження романських і германських мов і літератур : ІХ міжвуз. конф., 26–27 січня 2011 р. : матеріали доповідей. Донецьк, 2011. С. 130–132.*

5. Bryant M. *Blends Are Increasing. American Speech. 1974. Vol. 49. No. 3/4. P. 163–184.*

УДК 821.111'06:398.42

*Дмитрюк С.С., студентка групи 501ФФ,
Кушнірова Т.В., доктор філол.наук, професор
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОБРАЗ ПРИВИДА У СУЧАСНІЙ АНГЛІЙСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРІ

Вірування у надприродне, а саме у те, що окрім матеріального вираження – тіла існує і нематеріальна сутність – душа, яка у різні способи може відділятися або бути відділена від нього, існували з прадавніх часів і навіть у різноманітних змінених формах увійшли до найбільших світових релігій. Однак входження до різних віросповідань не єдине і не найголовніше, що зберегло образ привида до наших днів. Численні народні оповідки, легенди, фольклор загалом, а згодом і авторська література – ось головне джерело інформації як про трансформації, так і про незмінні від культури до культури головні ознаки даного образу. Метою нашої роботи є дослідження образу привида у сучасній англійській літературі, виокремлення спільних і відмінних рис у його зображенні авторами, функцій у сюжеті. Матеріалами для дослідження стали серія книжок «Агенція “Локвуд і К”» Джонатана Страуда та трилогія «Темні початки» Філіпа Пуллмана, а саме книжки «Сходи, що кричать» і «Магічний ніж» відповідно.

Поняття «привид» в англійському фольклорі трактується як «привид, душа або примара померлої людини, як зазвичай вважають, живе в

потойбічному світі та здатна повернутися в тій чи іншій формі до світу живих. Відповідно до описів або зображень, наданих тими, хто в них вірить, привид може з'явитися або у формі живої істоти, або як туманна подоба померлого чи, інколи, в інших формах [1]. Вважають, що місце, де з'явилися привиди, пов'язане з якимись їхніми сильними емоціями минулого — докорами сумління, страхом або жахом насильницької смерті. Також знаходимо, що особи, яких переслідують привиди, відповідальні за нещасливий минулий досвід привида або пов'язані з ним. Традиційні візуальні прояви переслідування включають видіння, зміщення об'єктів або появу дивних вогнів; слухові ознаки включають безтілесний сміх і крики, кроки, дзвін дзвіночків і спонтанні звуки із музичних інструментів.

У своїй серії книжок Джонатан Страуд досить детально описав світобудову, яка стосується саме привидів, давши чітке визначення, що є привидом, та на які типи і різновиди вони поділяються. У Страуда привид (синоніми гість, фантом) – «дух померлої особи... Мають багато різновидів, які фахівці поділяють на три типи – *Перший Тип*, *Другий Тип*, *Третій Тип*. Привид завжди з'являється біля свого *Джерела*, що найчастіше є місцем його смерті. Привиди набирають силу в темряві – особливо між дванадцятою і другою годиною ночі. Зазвичай вони не займають живих людей (або просто не цікавляться ними), проте часом трапляються привиди, небезпечні для людського життя» [3, с.316]. Привидів можуть бачити лише діти віком до сімнадцяти-вісімнадцяти років, саме вони стоять в авангарді захисту від Гостей, оскільки дорослі, які вже втратили чутливість є найуразливішими до смертельного дотику привида – «ефекту від тілесного контакту з *привидом*... розпочавшись із відчуття гострого нестерпного холоду, дотик привида швидко призводить до крижаного заніміння всього тіла... життєві органи один за одним припиняють діяти; тіло синіє й набрякає» [3, с.315]. Кожен привид у світі книжок Страуда є проявом одного і того ж образу привида лише з різними притаманними кожному окремому різновиду особливостями, як існують різні варіанти забарвлень «шерсті кішки».

Натомість у світі «Темних Початків» нами було виокремлено декілька потойбічних сутностей, які за тими чи тими ознаками підходять під опис привидів із фольклору – нічні привиди, душі та примари. Серед усіх трьох лише третій – примари – має найбільше спільних рис із наведеним вище визначенням, взятим за основу. Примари у одному зі світів, про які писав Пуллман, – це «примарні створіння, котрі, мов туман, плавали над луками та збиралися біля струмків і стоячої води... іноді їх зовсім не було видно, можна було розгледіти лише переливання світла, якесь мерехтіння, немов на дзеркало впала прозора завіса» [2, с.140]. Діти їх не бачать і примари їх не чіпають, лише дорослі здатні їх помітити і саме для них ці створіння становлять небезпеку: «Коли примара нападає на дорослого, це страшно бачити. Вони виїдають із нього частину життя... Вони залишаються

наодинці з примарою...Потім вони бліднуть і стають нерухомим. Вони ще живі, але їх ніби хто виїв зсередини» [2, с.68–69].

Таким чином, попри вищенаведені відмінності у зображенні привидів світу, створеного Джонатаном Страудом, та примар, про яких писав Філіп Пулман, все ж можна дійти висновку, що це авторські інтерпретації одного і того ж міфологічно-фольклорного образу привида, про що свідчать співпадіння ключових ознак (таких, як напів невидимість, шкода людям, діти як більш чутливі/невинні мають кращий захист) у обох проаналізованих випадках.

Література

1. *Ghost/spirit – Encyclopedia Britannica. URL: <https://www.britannica.com/topic/ghost-spirit> (дата звернення: 15.04.2023).*
2. Пулман Ф. *Магічний ніж*. Харків : Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2008. 352 с.
3. Страуд Дж. *СХОДИ, ЩО КРИЧАТЬ* (перша книга серії «Агенція “Локвуд і К”»). Роман. Пер. з англ. Київ : А-БА-БА-ГА-ЛА-МА-ГА, 2023, вид. 5-те. 320 с.

УДК 801.73

*О. Ю. Тулиця, к. філол. н., доцент,
Д. А. Катренко, студентка групи 101-ФФ
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

COMPOSITIONAL MEANING OF THE NON-EQUIVALENT VOCABULARY IN THE TEXT OF LYRIC POETRY IN TRANSLATION

In any language there are words that do not have lexical equivalents when they are translated into another language. The non-equivalent vocabulary (hereinafter – NEV) is a very peculiar and at the same time quite complicated and ambiguous category of lexical system of any language. NEV acts as the basis that brings texts together (original and translation), i.e. combines cultures, putting text-translation on the border of two cultures. NEV plays an important role in forming the sense of the whole text, acts as a kind of "chain" of the hierarchical semantic construction of the work, creates kind a of picture of the world. "To translate – it is necessary to understand – that is the first and the main law of translation," – successfully notes O. Kundzich [1].

Comparing poetic texts and their translations, one can notice that NEV can often play a leading role in a meaning organization of the content of the whole work, enter into a complex system of comparison and contrast with other strong positions (hereinafter – SP) of the text, form a wide range of associations and subtext. Appropriate transmission of such SPs is a necessary condition for reproduction not only of the semantic shades, but also the whole text content, because even the change of one element can cause the deformation of the whole hierarchy. For example, in the well-known poem by H. Heine "The Grenadiers"

(die Grenadiere), the SP has NEV "Kaiser". It is used in the original work several times as a means of lexical and composite repetition.

The short content of the work is as follows: Two grenadiers return home from the captivity and they find out the sad report that France is defeated, and "*und der Kaiser, der Kaiser gefangen*" (Kaiser was grabbed). They continue their way, complain to each other for their fate, wounds, anger, but "*mein Kaiser, mein Kaiser gefangen!*". One of the soldiers is wounded and asks the friend to bury him in his native land, but together with the weapon. He will be lying until he feels the cannon and the horse's jerk again, then he will wake up *to defend the Kaiser* ("*den Kaiser, den Kaiser zu schützen*"). In translations of this poem in Ukrainian the word "Kaiser" was replaced by 'імператор' and 'володар'. Indeed, if it was about German warriors, such a substitution would be inappropriate, but here it is spoken about the French grenadiers, so *the Emperor* is a justified name. But Heine uses «Kaiser», not an «Emperor»: *Der Kaiser, der Kaiser gefangen. – Mein Kaiser, mein Kaiser gefangen! – Den Kaiser, den Kaiser zu schützen*. And noticeable some increase and amplification of sounding: *Kaiser, Kaiser was grabbed. – My Kaiser, my Kaiser was grabbed! – Kaiser, Kaiser need to defend*. Doesn't it sound like a call to defend their Kaiser with regard to the events in France? It can be assumed that this exactly what Heine wanted to say, but from translation of such a subtext we cannot conclude it because of the inadequate translation of the one NEV, which occupies the SP in original text composition. That is why we should take care of the SP in the composition of poetic work when it is translated [2].

In order to define the composition role of NEV in the poetic text (original and translation) it is necessary to separate transformation groups of NEV of the original work in other texts. Analyzing the poetic translations, we noticed that the NEV in the translated texts is provided by translation (hypernym, hyponym, descriptive periphrasis, calque, combined renomination, a connotative transposition, a situational analogue, etc.), transcriptions (transmission of the sound of foreign language's word, transliteration, exoticism, barbarism) or it is lost at all.

Therefore, the non-equivalent vocabulary belongs to the language and culture at the same time, that is, reflects the peculiarities of the given language and the specificity of ethnic culture. National color is an inseparable part of literary work. The more clearly it will be transmitted, the more opportunities it will be to understand culture.

Література

1. Кундзіч О.Л. Слово і образ. Літературно-критичні статті. К., 1966. 331с.
2. Тулиця О.Ю. Композиційна роль безеквівалентної лексики в поетичному тексті (оригінали та перекладі). Збірник наукових праць: Вісник Полтавського державного педагогічного університету ім. В.Г. Короленка. Випуск 4-5 (12-13). Серія "Філологічні науки". Полтава, 2000. С.160-172.

ДУБЛЯЖ ЯК РІЗНОВИД АУДІОВІЗУАЛЬНОГО ПЕРЕКЛАДУ

Глобалізація наразі істотно позначається на світовому спілкуванні, тому існує необхідність розуміння культурних спадщин іншими національними спільнотами. Саме кінематограф є тим видом мистецтва, що може слугувати містком між різними культурами. Галузь кіноперекладу наразі ще не дуже досліджена, однак визначаємо, що аудіовізуальний переклад - це «галузь перекладознавства, пов'язана з передачею мультимодальних і мультимедійних текстів іншою мовою та/або культурою»[2].

Дубляж - це синхронізація губ, коли голосова доріжка вихідної мови замінюється на цільову мову, яка з'являється в театрах, операх чи під час перегляду фільмів, серіалів. Дубляж розглядається на рівні перекладу певних сцен, а не речень. Науковці одностайні в тому, що головною особливістю перекладу дубляжу є поєднання аудіо- та відео-дублів, або мовного та позамовного складників (звуку та зображення) кіновиробництва. Мета нашого дослідження – звернути увагу на культурні аспекти, які є невід'ємною частиною кожного серіалу і які повинні бути враховані у процесі перекладу.

При перекладі національно забарвленої лексики перекладач застосовує два основних методи: еквівалентність та адаптація. Мета еквівалентності - «використання функціонального еквівалента, що функціонує в цільовій культурі» [3], означає, що інформація у вихідному тексті добре передана при перекладі; і адаптація - «створення перекладачем паралельної ситуації» [3], означає, що переклад не повинен вказувати на те, що це переклад. У цільовій культурі він має функціонувати як окремий, самостійний, незалежний текст.

Під час адаптації перекладачі відходять від вихідного тексту, щоб «одомашнити» фільм. Причини такого відходу залежать від потреб ринку та ідеологічного спектру. Наприклад, американський ринок має певні правила для анімаційних серіалів. Кожен епізод має перерви для реклами та титрів, а серіал повинен мати щонайменше 65 епізодів. У японському аніме немає встановленого мінімуму кількості серій, тому, коли аніме було представлено на американському ринку, були внесені певні зміни. Одним із таких прикладів є те, що було об'єднано три окремі японські анімаційні шоу в одну серію з 85 півгодинних сегментів; (Super Dimension Fortress

Macross, Super Dimension Cavalry: Southern Cross і Genesis Climber Mospeada). У результаті такого об'єднання змінювалися назви серій, з'являлися нові сюжети, а творчі переходи з попередніх епізодів використовувалися, щоб приховати відмінності.

Також часто використовується інша звукова доріжка замість оригіналу, щоб додати додаткової конотації, наприклад, висміяти фільм, як це було у випадку з фільмом Вуді Аллена «Що трапилося, тигрова ліліє?» де він переписав сценарій для мало бюджетного японського трилера .

З точки зору еквівалентності, дубляж має відтворювати всю вербальну та невербальну інформацію, яку приховано в оригінальній звуковій доріжці. Переклад має точно передавати інформацію. Це також передбачає вирішення певних проблем перекладу, викликаних (не)формальністю мови, акцентами та діалектами, а також піснями та жартами. Акторська гра в дубляжі має передавати емоції та драматизм оригінального виконання, але робити це таким чином, щоб передати ті ж емоції у певній цільовій культурі .

Дубляж повинен створювати ілюзію того, що герої справді розмовляють мовою глядача. Щоб дубляж був органічним, важливою є хороша синхронізація та природні діалоги акторів. Однак це не повинно зашкодити точності перекладу або викликати неприродність діалогу. Має бути загальна узгодженість між зображенням і звуком. Таким чином, діалог повинен мати сенс відповідно до того, що видно на екрані, а почуті голоси мають звучати так, ніби їх промовляють персонажі, за якими ці голоси закріплені. Переклад має звучати «реалістично, достовірно та правдоподібно», щоб глядач не відволікався від сюжетної лінії [1].

Таким чином, дубляж є напрочуд цікавим та водночас складним процесом. Головне завдання дубляжу полягає в тому, щоб зробити фільми та серіали доступними для значно ширшої аудиторії за допомогою перекладу. Перекладач повинен насамперед прагнути до еквівалентності перекладу, а потім, відповідно до принципу адекватності, тобто семантичного змісту вихідного мовного сегмента, прагнути творчо та унікально знайти вдалі методи і прийоми їх перекладу.

Література:

1. Кузенко Г. М. Кінопереклад як особливий вид художнього перекладу (на матеріалі англійської мови). *Одеський лінгвістичний вісник : [наук.-практ. журнал]. Одеса, 2017. № 9. Т. 3. .*

2. Мельник А. П. Кінопереклад як особливий тип аудіовізуального перекладу. *Наукові записки Національного університету «Острозька академія». Серія : Філологічна. 2015. Вип. 58. .*

3. Сітко А.В., *Адекватність і еквівалентність у перекладі мовних особливостей. Sciences of Europe, Praha, 2016. Vol 1 (10). .*

АСПЕКТИ УКРАЇНСЬКО-НІМЕЦЬКОГО ПЕРЕКЛАДУ ІСТОРИЧНОГО ТЕКСТУ У СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ

Історичні тексти та їх переклад у реаліях російсько-української війни мають важливе значення, як компонента зброї у інформаційній війни. Перед українськими філологами- германістами постало завдання передачі інформації в світ іноземними мовами і деякі перекладацькі назви, які були сталими з огляду перекладу саме з російської, а не з української мови потребують трансформації. Трансформація потрібна для національної ідентифікації нас українців іноземцями, для національного ствердження, а також для підтримки українського духу у період важкий для України.

Історичний текст, що був обраний нами розповідає про руських князівень. Ось саме в слові руські і є перша складність для перекладача. Назва тексту звучить:

Руські князівни - європейські святі

Rusinische Fürstinnen sind europäische Heilige- 1. Приклад перекладу руські

Kujiver Fürstinnen sind europäische Heilige – 2.Приклад перекладу руські

Також постає питання про написання, алітерацію слова Київ. В багатьох іноземних публікаціях до цих пір фігурувало *Kiev* та і зараз визнаєм це є.

Але ж на справді німецькою мовою алітерація відбувається так *Kujiv* або *Kujiw* і тоді німецький читач вірно зміг би читати назву столиці нашої країни або похідні від неї слова. І воно не звучало б московською *КИЕВ*.

Євпраксії Мстиславівні, онуці Володимира Мономаха, дочці великого київського князя Мстислава Володимировича, судилося стати першою жінкою-лікарем в історії України-Русі. Вона з молодих років вивчала народну медицину, лікувала хворих (її ще через це називали Добродія, грецькою — Євпраксія). Вона стала автором наукового трактату «Мазі» (Алімма) — першої відомої в Європі медичної праці руського авторства (тепер вона зберігається у флорентійській бібліотеці Лоренцо Медічі) про здоровий спосіб життя. В основу трактату покладено дані тогочасних наукових рукописів і власних спостережень. Прикметно, що в цьому трактаті немає рекомендацій, пов'язаних із поширеними в медичній практиці XII ст. марновірствами і забобонами. За однією з версій,

Євпраксія вийшла заміж за візантійського царевича Олексія Комнена, сина імператора Іоанна II Комнена і дістала нове ім'я Зоя.

*Eupraxia Mstyslavivna, die Enkelin von Volodymyr Monomakh, die Tochter des Großfürsten von Kyjiv, Mstyslav Volodymyrovych, war dazu bestimmt, die erste Ärztin in der Geschichte der Ukraine und **Kyjiver Rus** zu werden. Schon in jungen Jahren studierte sie Volksmedizin, behandelte Kranke (aus diesem Grund wurde sie auch Dobrodia genannt, auf Griechisch - Eupraxia). Sie wurde Autorin der wissenschaftlichen Abhandlung "Salbe" (Alimma) - der ersten in Europa bekannten medizinischen Arbeit **rusinischer** Autorschaft (jetzt wird sie in der Florentiner Bibliothek von Lorenzo de' Medici aufbewahrt) über eine gesunde Lebensweise. Die Abhandlung basiert auf Daten aus zeitgenössischen wissenschaftlichen Manuskripten und eigenen Beobachtungen. Es ist bemerkenswert, dass in dieser Abhandlung keine Empfehlungen zu den in der medizinischen Praxis des 12. Jahrhunderts üblichen Empfehlungen - Aberglauben und Aberglauben enthalten sind. Einer Version zufolge heiratete Eupraxia den byzantinischen Prinzen Oleksii Komnenos, den Sohn des Kaisers John II Komnenos, und erhielt den neuen Namen Soja.* Також перекладачам потрібно визначитись як правильно перекладати Україна-Русь. На данному етапі ми винайшли варіант *Kyjiver Rus*.

Спілкуючись з іноземцями ми поітили зацікавленість нашою історією, але коли одні поняття підмінюють інші, дуже важко зорієнтуватись у нашій політичній обстановці, наприклад, руській на німецьку перекладаєця так само як і слово російський russisch, тому в тексті ми перекладаєм його схожим але не ідентичним словом russinisch або kyjiver.

Отже, варто підсумувати, що з огляду на забезпечення міжкультурної комунікації творча діяльність перекладача має спрямовуватися на примирення двох суперечливих тенденцій: збереження мовної норми рецептивної культури в перекладі, з одного боку, та її гармонізацію з нормою оригіналу як феномена вихідної культури, з іншого.

Література

1. Кияк Т. Р. Теорія та практика перекладу (німецька мова) : підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] Вінниця : Нова книга, 2006. 592 с.
2. Чередниченко О. Про мову і переклад. К. : Либідь, 2007. 248 с.

*С.І. Мангура, викладач
М. Зайцева, студентка
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

INTERCULTURAL COMMUNICATION IN CONDITIONS OF FORCED MIGRATION

With the beginning of a full-scale war on the territory of Ukraine, millions of citizens of our country were forced to leave their homeland, saving their own lives and the lives of their relatives. As a result, this is the status of forced emigrants in foreign countries and the need to adapt to new living conditions.

The most difficult factor to overcome turned out to be the forced nature of the situation – a sudden rejection of the usual, familiar, valuable, important in life, and a collision with the unknown, against the background of catastrophic events, which are difficult to resist. After the first sense of security, a person plunges into the diffusion of identity, trying to understand his role and place in a new context, because the usual activities, living conditions, circle of communication and convenient means of interaction are lost.

To a great extent, the resources that a person possesses at the time of refugee status are also very important: first of all, this is knowledge of the language or the ability to quickly master a new language, education and practical skills for employment (for example, in European countries, specialists in the "utility industry and construction, as well as teachers for Ukrainian children"), the presence of friends or relatives nearby, which was one of the determining factors in choosing a country for refugees.

At this stage of adaptation, successful intercultural communication plays an equally important role. Intercultural communication is the interaction of the "cultures" of two subjects (actors) or an individual with a group (group with a group), resulting in the adaptation of some value orientations and norms of behavior to others, their mutual influence, absorption or displacement and replacement of one by another.

A positive experience of communicating with a new environment, getting to know a new culture, customs, traditions, accelerates the path of integration. Natural openness to new impressions helps our compatriots to travel, walk along new routes, visit national holidays and local cultural events, join mass events (often these are actions of support or protest). As a rule, territorial communities support the desire of Ukrainians to present their musical culture, cuisine, and traditional clothing at such events, order literature in the Ukrainian language, and provide premises for setting up Ukrainian cultural and educational centers.

The key stage in this kind of communication is the organization of various language classes.

However, there are also factors of misperception of communication contexts during communication between forced migrants and representatives of host communities, their mutual understanding is influenced by the following factors:

- the presence of biases and stereotypes in the attitude of communicators to each other;

- experienced collective trauma of forced migration, which makes it difficult for forced migrants to create new social contacts, causes a "syndrome of mistrust" and causes migrants to accept the role of a victim;

- the presence of objective differences in needs, which can be perceived differently by the parties of communication as a result of different personal experiences;

- the presence of socio-cultural differences between representatives of the host community and forced migrants, which may be caused by the specifics of the local labor market and language traditions.

Therefore, noting the fact of unprecedented sincere support of Ukrainian refugees in the host countries, we also note the difficulties caused by different contexts of intercultural communication.

A meaningful task of the dialogue of cultures is to achieve a certain agreement between representatives of different types of socio-cultural integrity in solving the most important problems of modern humanity. In communication as a dialogue of cultures, the problems of forming a new methodology of combining universal human values with value systems specific for each culture and for each individual as a representative of a certain culture.

So, the dialogue of cultures is an invariable factor in the progressive development of all human culture, because during the dialogue of cultures, not only the process of learning about another culture, mutual understanding, the existence of society, and its constant actualization, renewal, constant development thanks to the continuous enrichment of one culture by another, which is the basis of human life.

Література

1. Попова О. О. Чинники неефективності соціальної комунікації вимушених мігрантів у приймаючому суспільстві. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна*, 2020. С. 43-49.

2. Singer M. R. *Intercultural Communication: A Perceptual Approach*. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1987. 258 p.

3. Samovar L., Porter F. *Intercultural Communication: A Reader*. Belmont: Wadsworth, 1994. – 387 p.

4. Слющинський Б.В. Міжкультурна комунікація як метод соціального пізнання: *Нова парадигма*. 2005. Випуск 45. С. 167 - 176.

*Д.Є. Гордієвський, студент групи 501 ФФ,
Т.В. Кушнірова, д. філол. н., професор,
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПОЛІГРАННІСТЬ МОРАЛЬНОГО ВИБОРУ В РОМАНІ ДЖ.М. КУТЗЕЕ «БЕЗЧЕСТЯ»

Тривалий процес глобалізації породжує стрімке поєднання культурних, етичних, релігійних переплетінь, що в свою чергу стає поштовхом до амбівалентного виміру моральних категорій у суспільстві. Така тенденція знаходить віддзеркалення в художній літературі. Саме в цьому контексті нашу увагу привертає роман «Безчестя» Дж. М. Кутзее, який має ключове значення в ідейно-філософській концепції письменника. Дослідники творчості лауреата Нобелівської премії, такі як Д. Атвелл, Дж. Пойнер, А. Р. Пейнер, звертають особливу увагу на соціально-політичний та моральний аспекти, змальовані в романі «Безчестя». Ефективність такого підходу зумовлена неоднозначністю, а при більш точному аналізі полігранністю морального вибору героїв роману. Перед нами постає питання конфлікту між особистим моральним вибором і нормами, що диктує суспільство в авторській інтерпретації із додаванням присмаку мультикультурного підходу. Проблема насильства над особистістю, збереження власної гідності, відстоювання особистих кордонів, приватності життя потребує більш глибокого дослідження в контексті неоднозначності морального вибору. Метою нашого дослідження – є зіставлення суспільних норм, притаманних для постколоніальної Південної Африки, з сучасними тенденціями розвитку людства, на прикладі героїв роману Дж. М. Кутзее «Безчестя».

Проблема полігранності морального вибору є питанням філософським, що тісно пов'язане із поняттями свободи, вибору, відповідальності, самоідентифікації і є провідним мотивом самопізнання через прийняття або заперечення суспільних канонів. І саме тут ми бачимо конфлікт людини і світу, що, на думку Л. Архіпової, «ідентичність є результатом акту пізнавальних зусиль, постає як здійснення можливостей, а значить повсякчас проблематизується» [1].

Роман Дж. М. Кутзее «Безчестя» побудований на протиставленні різних підходів до вирішення однакових проблем. У ньому можна чітко виділити дві групи персонажів. Перші – законослухняні, інші – відступники, бунтарі, провокатори. Такий різкий контраст зумовлений амбівалентністю вибору героїв. Головний герой роману – південноафриканський професор англійської мови Девід Лур'є веде бурхливе життя. За його плечима два розлучення та численні романи зі студентками. Через деякий час він зазнає екзистенційного краху. Його пошуки самореалізації в професійній діяльності не мають успіху. Конфлікт між власними уподобаннями і вимогами програми університету

призводить до скептичного ставлення до процесу навчання, а відповідно і до розчарування. Ситуація стає критичною, коли одна зі студенток звинувачує його у сексуальному насильстві. Це стає першим безчестям Лур'є. Наслідком цього є відставка професора та переїзд у провінцію до дочки Люсі. При аналізі морального вибору героя продуктивний підхід полягає в розумінні особливостей міжрасових стосунків у Південній Африці. Законослухняні – це ті колонізатори, які в колонії зберегли свою національну й культурну ідентичність, тобто залишились британцями, а відступники – ті, що перейшли межу між двома культурами (західною і східною), глибше проникнувши у життя місцевого населення [2, с. 14]. І тут перед нами вже постає багатогранність виміру ступеню порушення моральних норм щодо особистої недоторканості, гідності, відповідальності за використання влади.

Зміна дислокації героя, пошук виходу не дають Девіду Лур'є розради. На фермі, де мешкає його дочка Люсі, замість заспокоєння, відновлення, гармонії він не тільки не в змозі зарядитися пасторальною енергією, а навпаки отримує ефект бумерангу. Сільська рутинна посилює скептичне ставлення до дійсності. Згодом ми бачимо дзеркальний ефект, коли в результаті розбійного нападу Люсі згвалтована. Ролі змінилися. Вже не білий професор, наділений владою, чинить сексуальне насильство щодо темношкірої дівчини, а етнічні африканці чинять те саме стосовно його дочки. Тут ми бачимо, як умовні господарі і раби змінюють позиції. Наслідком чого стає відчуття страху, постійної загрози, невпевненості. Знову перед нами постає проблема полігранності морального вибору. Люсі вагітна від темношкірого лиходія. Свідома відмова робити аборт є не тільки вибором збереження життя, а і певної мірою спокутою провини батька. Відбувається поєднання різновекторних понять: життя – насильство, раб – власник, гідність – безчестя. Таким чином проблематика роману виходить за його межі. Кара для Девіда Лур'є – життя в безчесті.

Отже, зазначимо, що у романі «Безчестя» Дж. М. Кутзее поставлена проблема полігранності морального вибору є предметом як літературознавчої, так і філософської дискусії. Особливо значущою стає авторська концепція відповідальності письменника за форму та зміст твору, що в свою чергу є каталізатором почуттів та емоцій читача. Таким чином, специфіка жанрової природи, особливості сприйняття світу через вчинки героїв твору ставлять перед нами низку питань щодо гармонії між суспільним, особистим та моральним аспектами життя людини та становлять підґрунтя для формування подальших досліджень творчості Дж. М. Кутзее.

Література

1. Архіпова Л. Д. *Карти ідентичностей і прокладання смислових маршрутів: література та філософська герменевтика*. Гілея : науковий вісник : Збірник наукових праць. К., 2010. Випуск 41 (11). URL: www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Gileya/2010_41/.../F11_doc.pdf.

2. Кеба О.В. *Проблематизація вербального спілкування як ключовий концепт художньої системи роману Дж. М. Кутсі «Безчестя»*. Науковий потенціал та перспективи розвитку філологічних наук. Київ: ТНУ, 2017. С.131

*Ю. О. Ніколаєнко, к. пед. н., доц.
А. І. Ватраль, студентка гр. 201-ГФ
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

КОМУНІКАТИВНА ПОВЕДІНКА АВСТРАЛІЙЦІВ ТА УКРАЇНЦІВ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АСПЕКТ

Поняття «комунікативна поведінка» розглядають як "сукупність реалізованих у спілкуванні правил, законів, постулатів, традицій тощо певної національної лінгвокультурної спільноти з використанням мовних і позамовних засобів" [1]. Ми сприймаємо культуру інших націй та країн через свою власну. Як зазначають дослідники, це відбувається через так звані «культурні окуляри», коли власна культура стає критерієм сприйняття іншої системи цінностей [2].

У нашій роботі буде розглянуто відмінності у комунікативній поведінці українців та австралійців з використанням моделі Р. Льюїса [4]. Згідно з цією моделлю, Австралію відносять до моноактивної групи. Люди країн цієї групи зазвичай не дуже балакучі, рідко перебивають співрозмовника, дотримуються фактів, іноді нетерплячі, логічні, ввічливі, але прямі. Україна відноситься до поліактивної групи. Для нас характерна емоційність, балакучість, драматизм, виразна мова тіла, пріоритет сімейних зв'язків, непунктуальність, мінливість, нелогічне планування, товариськість.

Норми комунікативної поведінки розглядають у загальнокультурному, ситуативному, груповому та індивідуальному аспектах.

Загальнокультурні норми відображають правила ввічливого спілкування, які є загальноприйнятими для всіх представників лінгвокультурного соціуму, незалежно від гендерних ознак, соціального статусу чи професійної діяльності. До таких норм належать правила вітання, прощання, вибачення тощо. Найпоширенішим привітанням в Австралії є «Hello!», «Hi!» або коротке «Hey!». Деякі люди, особливо молодь, часто використовують «G'day» як привітання, що можна зрозуміти як скорочену форму від українського «Добрий день». У свою чергу українці мають надзвичайно велику палітру привітань, серед яких: «Добридень!», «Доброго здоров'я!», «Здоров був!», «Вітаю!», «Привіт!». Також багато австралійців вітаються словами «Hey, how are you?», що дослівно можна перекласти питанням «Привіт, як ти/ви?». Зазвичай це просте привітання, і воно не є справжнім запитом про ваше самопочуття. Звичайна відповідь: «Fine, thanks. And you?». Але для більшості українців це питання має буквальний сенс, до нього ставляться серйозно, показуючи, що обидва співрозмовника зацікавлені в продовженні розмови.

Ситуативні норми поведінки обумовлюються певною ситуацією спілкування та соціальними ролями комунікантів. Прикладом можуть слугувати робочі відносини. Порівняно з іншими країнами, в Австралії менш формальна офісна ієрархія. Більшість компаній заохочують однаковий рівень доброзичливості між усіма співробітниками, і керівник є відкритим та доступним. Безперечно, повага та розуміння посідають найголовніше місце, але легкість у спілкуванні є характерною ознакою робочих відносин. У більшості українських компаній ділові відносини мають в собі ознаки субординації, тобто, службові відносини, побудовані за принципом ієрархічності, спрямовані на дотримання дистанції між керівниками і підлеглими працівниками. Працівник, який ігнорує принципи ділового етикету, вже не може бути надійним в очах керівництва. А керівник, який зневажає своїх підлеглих, ніколи не заслужить авторитету. Крім того, за недотримання правил субординації можна отримати догану або навіть звільнення.

Групові норми відображають особливості спілкування певних спільнот, які можна виділити за віковими, фаховими, соціальними чи гендерними ознаками. Прикладом групових норм є сленг підлітків, що є унікальним культурним явищем, яке існує в закритому середовищі в межах конкретної країни. Вживання сленгу є особливістю комунікативної поведінки як австралійських, так і українських підлітків (табл. 1).

Таблиця 1

Український варіант	Австралійський варіант	Значення
Кул, топ, топчик	Sick, fire	Чудово
Ізі	Piece of piss	Легко
Бейзік, душний	Basic	Нудна людина
Бумери	Karens, boomers	Батьки
Лампова (топова) тян	Heather	Ідеальна дівчина
Стенити	Stan	Бути палким прихильником

Вивчення особливостей комунікативної поведінки сприяє подоланню бар'єрів у спілкуванні між представниками різних культур та ефективній взаємодії у сучасному полікультурному соціумі.

Література

1. Бацевич Ф. С. *Словник термінів міжкультурної комунікації*. Київ: Довіра, 2007. 205 с.
2. Волошинович Н., Новак В. *Міжкультурна специфіка американської та української комунікативної поведінки. Актуальні питання іноземної філології. Науковий журнал*. 2018. № 9. С. 26 – 32.
3. *Australian slang words and phrases*. Updated 2021. URL: <https://ielts.idp.com/prepare/article-australian-slang-words-phrases>
4. Lewis R. D. *When culture collide: leading across cultures*. Nicholas Breadyly International. Boston. London. 2006.

ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ МОВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ РЕКЛАМИ

Мова – це живий, динамічний організм, який постійно розвивається, розширює свою лексичну базу та видозмінюється. Безпосередньо, вона є основним елементом, який безсумнівно впливає на формування та сприйняття навколишнього середовища. Нині існує потреба в зосередженні на її мовному впливі на соціум. Жоден день у нашому житті не проходить без того, щоб не побачити якусь рекламу. У цю технологічну епоху завдання для творців реклами полягає не в тому, щоб охопити більшість людей, а в тому, щоб достукатися до свідомості людей і залишатися там протягом тривалого періоду. Слово «реклама» просто означає «акт привернення уваги громадськості до чийось продуктів чи послуг тощо» [2]. Очевидно, що мова реклами відіграє важливу роль. Мова розглядається як посередницьке обладнання в процесі виробництва реклами. Тому метою нашої роботи є визначення мовних інструментів реклами, які впливають на її сприйняття споживачем.

Виділяють чотири основні компоненти успішної реклами, що впливають на сприйняття споживачем рекламних слоганів та проявляється на мовному рівні:

1. Увага. Оголошення мають привернути увагу та викликати цікавість. На лінгвістичному рівні цього можна досягти шляхом порушення умов використання мови, таких як використання неправильного написання, неологізмів, каламбурів, рим, семантичних відхилень і використання мови в невідповідний або неортодоксальний контекст.

2. «Читабельність». Після того, як рекламі вдалося привернути увагу читача, цей інтерес потрібно підтримувати, завжди враховуючи той факт, що адресат шукає швидко та просту інформацію. Тому стиль реклами переважно розмовний, з використанням простої та звичної лексики. Неофіційні стилі передбачають легкі соціальні стосунки між адресантом і адресатом, і вони характеризуються неформальними, прямим зверненням до адресата, випадковими розмовними виразами та відносною відсутністю ввічливості. У рекламі письмова мова демонструє безліч рис розмовної мови.

Мова реклами характеризується високим рівнем надмірності через високий ступінь повторення та паралелізму. Крім того, часто використовуються дієприкметникові чи дієприслівникові звороти. Такі слова, як *this, that, those, it, here and there* дуже часто зустрічаються в

рекламних текстах. Еліптичні структури речень - ще одна ознака розмовної комунікації, характерна для мови реклами. Крім того, фразові дієслова, ідіоми та скорочення є характерними ознаками мови реклами, що свідчать про її високий ступінь розмовності.

3. Запам'ятовуваність. Рекламне повідомлення повинно запам'ятатися одержувачу і сприйматися ним як знайоме.

Повторення - один з найпоширеніших прийомів, що використовується в рекламі для покращення запам'ятовування. Тому часто зустрічається у мові реклами алітерація (повторення початкового звуку), рима (повторення однакових кінцевих звуків), граматичний паралелізм (повторення однакової граматичної структури), а також семантичний і синтаксичний повтор (тобто використання однакової синтаксичної структури або слів з одного і того ж словесного поля) і лексичні повтори.

4. Потужність продажу. Зрештою, реклама має продавати. Спонукаючи людей до правильних дій можна найкраще досягти за допомогою чітких інструкцій щодо того, що робити далі. Імперативи ідеально підходять для того, щоб чітко вказати людям, як вчинити, і тому дуже часто зустрічаються в мові реклами.

Більше того, рекламна мова прагне бути позитивною та створювати світле сприйняття її одержувачів. Заборон і заперечних форм зазвичай уникають, якщо тільки вони не використовуються як елемент несподіванки для створення цінності уваги. Цей підхід також виправданий з психологічної та когнітивної точки зору, оскільки негативні форми потребують більш тривалого часу обробки, ніж позитивні твердження. Стратегія використання позитивних форм поширюється і на лексичний рівень. Особливо прикметники з позитивним значенням відіграють важливу роль у рекламній мові. З найуживаніших прикметників у рекламній мові є : новий, хороший / кращий / найкращий, безперечно, смачний, безкоштовний, свіжий, гарний. Усі ці слова мають цілком позитивне значення.

Отже, рекламна мова дотримується досить вузької схеми мовних особливостей, які роблять рекламний текст легко впізнаваним як такий і дають споживачеві уявлення про певний продукт. Якщо не дотримуватися певних підходів до рекламного тексту, це може призвести до розчарування, хибних очікувань та непорозуміння як у адресата, так і в реципієнта.

Література

1. Непійвода Н. *Мовна гра та гумор у рекламному тексті. Урок української. 2001. № 10.*
2. Телетов О.С. *Реклама та дитяча аудиторія. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2015. №2.*
3. Crystal, D. (2006). *English as a global language. 2nd Ed. Cambridge.*

ВИКОРИСТАННЯ CHATGPT ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ЗВО (НА МАТЕРІАЛІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ)

У 2022-2023 роках у поле уваги різноманітних джерел інформації увійшли ChatGPT і можливості, які він надає.

ChatGPT – це чат-бот на основі штучного інтелекту, випущений у листопаді 2022 року [3]. Він є передовою мовною моделлю, розробленою OpenAI на основі архітектури GPT-3.5. Як найсучасніша модель машинного навчання, ChatGPT здатна генерувати відповіді, схожі на людські, на широкий спектр запитів, починаючи від простих запитань і до ведення складних діалогів.

ChatGPT розуміє природну мову та генерує зв'язні та контекстуально релевантні відповіді. Це стало можливим завдяки його широкомасштабному навчанню на величезній кількості текстових даних, що дозволило йому вивчати та моделювати закономірності людської мови.

ChatGPT має помітний і важливий потенціал для сфери вивчення мов. Наприклад, видавництво наукових журналів MDPI вже вирішило присвятити окремий випуск свого наукового видання темі використання ChatGPT під час вивчення мов, в тому числі на рівні закладів освіти [1].

Однак чат-бот має і недоліки, які потрібно враховувати під час використання. ChatGPT іноді надає неправдиву інформацію, вигадує відповіді, якщо їх не знає, і дає сумнівні поради [2]. З цього випливає, що для ефективного використання потрібно добре ознайомитись з чат-ботом і самостійно протестувати його в релевантній сфері знань. Також користувачеві бажано мати певні базові знання відносно запитів, які створюються, що необхідно для успішного виокремлення тих випадків, коли ChatGPT надав неправдиву інформацію.

Щодо використання ChatGPT саме для вивчення мов. Як згадувалось раніше, чат-бот став доступним лише нещодавно, тому комплексного підсумку всіх можливостей на даний момент не існує. Тим не менш, можемо виокремити деякі зі способів його задіяння у вивченні мов.

1. Звичайний діалог. Користувач, в тому числі і студенти на заняттях, можуть вступити у діалог на англійській мові з чат-ботом. Спектр тем є майже не обмеженим. Від повсякденного діалогу про здорове харчування і вибору продуктів і до надання ChatGPT образу персони з певними рисами особистості і подальшого створення вигаданої історії-оповідання, наприклад, у форматі рольової гри.

2. Відповіді на питання відносно правил граматики. Якщо користувачеві незрозуміло певне правило з граматики мови, котру він або вона вивчає, то ChatGPT може надати роз'яснення, в тому числі і на прикладах.

3. Перевірка і виправлення помилок в тексті. Користувач може скопіювати текст і попросити ChatGPT виправити в ньому різного характеру помилки, або допомогти його відредагувати.

4. Створення матеріалів для навчання та перевірки знань. Користувач, в тому числі викладач, може попросити ChatGPT згенерувати, наприклад, тести на перевірку знань з певної теми.

Приведені приклади використання ChatGPT демонструють його суттєвий потенціал для використання як викладачами, так і студентами. Обмеження створює новизна ChatGPT. З неї витікають такі проблеми як: недосконалість технології, недостатня вивченість можливостей використання, нерозуміння новими користувачами можливостей і обмежень чат-бота, що призводить до неефективних результатів. З описаних вище проблем можемо заключити необхідність проведення подальших наукових досліджень у цій області.

Література

1. Kiaer J., Lee J. *Special Issue "Using ChatGPT in Language Learning"*. MDPI. 2023. URL: https://www.mdpi.com/journal/languages/special_issues/K1Z08ODH6V (дата звернення: 20.04.2023)

2. Krügel S., Ostermaier A., Uhl M. *ChatGPT's inconsistent moral advice influences users' judgment*. *Sci Rep*. 2023. Vol.13. № 4569. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31341-0>

3. Liebrez M. and others. *Generating scholarly content with ChatGPT: ethical challenges for medical publishing*. *The Lancet Digital Health*. 2023. Vol. 5. № 3. P. 105-106. DOI: [10.1016/S2589-7500\(23\)00019-5](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(23)00019-5)

УДК 81'255.2:6

*Я.М. Базалій, викладач
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

БУРОВИЙ СЛЕНГ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ У ПЕРЕКЛАДАЦЬКОМУ АСПЕКТІ

1. Термінологічні лексеми науково-технічного дискурсу, що репрезентують поняття тієї чи іншої спеціальної, професійної галузі науки або техніки, становлять одну з основних проблем перекладу з огляду на їхню семантичну неоднозначність, міжгалузеву та внутрішньогалузеву омонімію, відсутність перекладних відповідників (у випадку термінів-

неологізмів, термінів-жаргонізмів, термінів-сленгізмів тощо) (Карабан В.І. [2], Корунець І.В. [3]).

2. Актуальність тематики цього дослідження зумовлена динамічним розвитком нафтогазової галузі, посиленням міжнародних зв'язків, глобалізаційних та інвестиційних процесів у цій галузі які, в свою чергу, призводять до появи великої кількості вузькоспеціалізованих термінів, в тому числі й професійних сленгізмів. Саме тому переклад зазначених лексичних одиниць, зокрема сленгу, що використовується в галузі буріння нафтогазових свердловин, потребує наразі особливої уваги.

3. В результаті семантичного аналізу бурового сленгу [4–7] було встановлено, що серед досліджених лексем більшість бурових сленгізмів утворено лексико-семантичним способом, зокрема через метафоричні та метонімічні переноси, а також звуження вже існуючих нетермінологічних значень (Дорошенко С. [1], Tsymbal N. [8]).

3.1. Зокрема, в емпіричному матеріалі, що розглядається, виділяються такі метафори: так звані «побутові» метафори, напр. *belt* (досл. 'пояс') 'район, що включає передбачуване русло підземних потоків нафти' (подібність форми), *jar* (досл. 'глечик') 'буровий інструмент, виготовлений з пари подовжених і сплюснених ланок на ланцюзі, побудованих для вільного ковзання одна в одній' (подібність форми та функціонування); зооморфні метафори, напр. *claw* (досл. 'кіготь') 'пристрій з гідравлічним домкратом для витягування труби' (подібність форми та функціонування), *whale* (досл. 'кит') 'свердловина, яка дає велику кількість нафти'; антропоморфні метафори, напр. *arm* (досл. 'рука') 'частина бурового обладнання, наприклад стрічкове колесо тощо' (подібність форми та функціонування); *bone-coal* 'твердий, чорний шифер' від англ. *bone* 'кістка', яка є 'однією з твердих частин скелета хребтної тварини або людини' (подібність за якістю – 'бути твердим'); метафори на позначення «професії», що передбачають подібність до діяльності, що здійснюється людиною, напр.: *traveler* (досл. 'мандрівник') 'частина домкрата, що використовується для скручування та розкручування інструментів', *fisherman* (досл. 'рибалка') 'фахівець, який займається тим, що дістає застряглі знаряддя, які неможливо витягти зі свердловини під час звичайної бурової операції'.

3.2. Звуження значення наявне в таких прикладах: *cap* 'верхня частина породи' ← 'головний убір або природне покривало чи верх'; *pool* 'гіпотетичне нафтове озеро' ← 'невелика і досить глибока водойма зазвичай прісної води'.

3.3. Метонімічний перенос є найменш продуктивним із трьох зазначених вище способів, але декілька прикладів, що ілюструють цей семантичний спосіб словотвору, зокрема, в групі бурового сленгу, можна навести і тут – лексема *gun in* як дієслово має значення 'запускати трубу в

отвір', а в статусі іменника визначається як 'повернення бурильної труби в отворі'.

4. Враховуючи особливості утворення значень професійних сленгізмів у галузі буріння свердловин, зокрема з огляду на наявність виразної образності, характерної для цих одиниць, можна констатувати, що основними способами перекладу досліджуваних лексем є експлікація (описовий переклад), напр.: *whale* 'свердловина, яка дає велику кількість нафти', *wild cat* 'нерозроблена свердловина' та експлікація з використанням функціонального аналогу, яка передбачає застосування при перекладі образності та асоціативності, що є більш типовою для української свідомості та менталітету, напр.: *Cristmas tree* 'фонтанна арматура', *thief hatch* 'пробовідбірний люк', *kelly* 'квадрат (тобто провідна бурильна труба, що має форму квадрату)'.

References

1. Дорошенко С. Українська термінологія нафтогазової промисловості: становлення і розвиток. Полтава : Видавництво ПолтНТУ, 2013. 139 с.
2. Карaban В.І. Переклад англійської наукової та технічної літератури. Граматичні труднощі, лексичні, термінологічні та жанрово-стилістичні проблеми. Вінниця: Нова книга, 2004. 576 с.
3. Корунець І.В. *Theory and Practice of Translation*. Вінниця: Нова книга, 2001. 447 с.
4. Langenkamp R. *Handbook of Oil Industry Terms and Phrases [fifth edition]*. PennWell Books, 1994. 512 p.
5. Partridge E. *The Routledge Dictionary of Historical Slang*. London : Routledge, 1973.
6. Schlumberger Oilfield Glossary <https://www.glossary.oilfield.slb.com/en> (accessed: 20.04.2023).
7. *The Book of Jargon: Oil and Gas*. Latham and Watkins LLP, 2016. 121 p.
8. Tsybal N. *Research of Terminological Lexis in Motivation Aspect*. Філологічний часопис. 2018. Вип. 2 (12). С. 84–92. <http://fch.udpu.edu.ua/article/view/151972/150951> (accessed: 20.04.2023).

УДК 372.881.111.22

О. Ю. Туниця, к. філол. н., доц.,
П. О. Таратун студент групи 101 ФФ
Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

THE PROBLEM OF LEARNING VERB CONTROL AT THE INITIAL STAGE OF LEARNING THE GERMAN LANGUAGE

At the initial stage of learning German as a second foreign language, it is necessary to understand how to correctly construct a sentence, namely, to determine the center of a sentence that begins with a verb that governs a certain case and requires one or another preposition.

A particularly large number of errors appear when using verbs whose control differs from the corresponding ones in the native (Ukrainian) language. The verb of the German language "corresponds" to the control of the verb of the Ukrainian language. The consequence of this is that students cannot correctly construct in German such "elementary" sentences as "You are bothering me" – (*Du störst mir* - instead of *mich*). In a sentence, the words are related to each other in meaning. The verb is characterized by such a type of connection as control, which consists in the fact that the predicate verb requires an object.

A verb can control:

1) in one case (with or without a preposition): *Er begegnete seinem Freund. Ich warte auf meine Mutter;*

2) in two different cases: *Der Wind reisst dem Jungen die Notenblätter aus der Hand (reißen jm, etw.);*

3) with two identical cases (only two accusative cases) – double control, for example: *Der Lehrer lehrt das Kind das Alphabet. Ich nenne ihn meinen Freund.*

Some verbs have only a prepositional control, while others have a prepositional control: *Ich fragte den Schüler nach seinem Namen.*

Comparing the control of Ukrainian and German verbs, we observe a large number of differences that are due to the linguistic norms of the compared languages, and not explained by control. After all, if you compare the German language not with Ukrainian, but with any other, then the characteristics that do not coincide can be different.

Any Ukrainian verb governing the instrumental or locative case corresponds to a verb with a different control in the German language, the reason being that there are no such cases in the German language. This is partly due to the difference in control, but it is impossible to explain this difference only by the smaller number of cases in German. Such an explanation can be denied by the fact that the same grammatical phenomena as in the Ukrainian language are expressed within the four German cases, i.e.: *stören* (Akk.) – to interfere with someone. One German verb can correspond in the Ukrainian language to several verbs with similar meanings that have different bases. In connection with the new meaning of the verb, the issue of its management also changes, accordingly we can observe a difference in management: *grüßen* (wen? – Akk.) – to greet. The opposite of the phenomena is also observed: one Ukrainian verb corresponds in German to several verbs with different control, for example: to meet – *treffen* (wen? – Akk.), *begegnen* (wem? – Dat.).

As you know, the presence or absence of a prefix in a German verb changes its control, for example: *folgen* (Dat.): *Ich folge dem Rat meiner Mutter, befolgen* (Akk.): *Ich befolge den Rat meiner Mutter.*

Summing up, we can draw conclusions that in order to operate in one's speech with such a difficult phenomenon as verb control, one must repeat verbs many times, use them correctly in speech, perform a large number of various

exercises, that is, there is a need for intensive training of such a grammatical phenomenon during the study of practical second foreign language course. For stronger assimilation, it is necessary to gradually "switch" students' attention to the content of the statement, perform speech exercises. With repeated repetition, students achieve a certain automatism, but one should not forget that these exercises can be performed "mechanically". Therefore, there is a problem of effective development of a system of grammatical exercises aimed at active, conscious mastering by students of the grammatical phenomenon of controlling verbs. So, verbs that are learned must be embedded in situations and contexts. Creative exercises are appropriate: stories, descriptions, composing dialogues, etc.

Література

1. Тупиця О. Ю. Практичний курс другої іноземної мови та перекладу (німецька) для студентів спеціальності «Філологія». Сучасні питання філології: теоретична та прикладна лінгвістика: колект. монографія. Полтава : ППЕП, 2021. С.224-264.

2. Тупиця О. Ю. Розвиток фонетичної компетентності студентів під час вивчення другої іноземної мови. Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка (Філологічні науки). Т. 7 (345). ЛНУ імені Тараса Шевченка, 2021. С. 238-246.

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ ТА ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

УДК 621.643

А.Ю. Бурда, студентка гр.301- СЕ
Т.А. Письменна, студентка гр.101- СЕ
Є.Б. Степовий, аспірант
Науковий керівник: О.В. Степова, д.т.н., професор
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

АНАЛІЗ ЧИННИКІВ БІОКОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ГРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ґрунтовий покрив Полтавської області досить строкатий: виділяють 13 типів та 20 підтипів ґрунтів. Найбільш поширеними в області є різних видів чорноземи (майже 2/3 території області, 93 %) і опідзолені ґрунти (сірі лісні, 2,6 %)[1].

Чорноземи і підзоли – є найнебезпечнішими у корозійному відношенні. Середню корозійність мають бідні чорноземи, солончакові і вапнякові ґрунти, що також наявні на Полтавщині, але у меншій мірі.

Розглянувши лише типи ґрунтів, видно, що на Полтавщині є умови для розвитку й протікання біокорозійних процесів на нафтогазопроводах.

Ґрунтова вода, розчиняючи солі, утворює електроліт. Волога є саме тим електролітом, який при контакті з металом забезпечує протікання процесів корозії. Значить, без вологи корозійний процес не можливий. Ґрунти являють собою капілярно-пористі, часто колоїдні системи, пори яких заповнені повітрям і вологою.

Вплив вологості на швидкість корозії значний. Так, в абсолютно сухих ґрунтах корозії не повинно бути через відсутність електроліту, необхідного для створення корозійних елементів. Однак, навіть фізично-зв'язана вода, яка завжди присутня в ґрунті, забезпечує виникнення корозійного процесу [2].

Аналізуючи карти біокорозійної активності ґрунтів Полтавської області, можна зробити висновок, що більшість території області відноситься до ґрунтів з помірною біокорозійною активністю за індикатором вологості, проте є ділянки нафтопроводів, які експлуатуються в умовах підвищеної біокорозійної активності ґрунтів за зазначеним індикатором.

Кислотність ґрунтів – це властивість ґрунтів, зумовлена присутністю в ґрунтовому розчині водневих іонів; представляється через рН. Від реакції середовища залежить активність ферментів, яка є основою біохімічної

активності мікробів. Сірководневі бактерії добре розвиваються в кислому середовищі.

Інтенсивна корозія може спостерігатися при різних значеннях рН: у кислих ґрунтах з рН 3-4, в лужних з рН до 14 і в нейтральних з рН = 7. Однак при високих показниках кислотності (рН = 2-3) і лужності (рН = 11-14) завжди спостерігається інтенсивна корозія.

Майже по всій території Полтавської області корозійна активність ґрунтів є високою, найвищою – у торф'яних ґрунтах (у заплавах річок Удай, Оржиця і Сула). Середню корозійну активність мають опідзолені ґрунти (в основному біля річок Ворскла, Удай та Хорол), а низьку – дерново-підзолисті, піщаними за механічним складом (біля р. Псел і р. Ворскла).

Оцінюючи корозійну активність ґрунтів за вмістом азотних речовин у ґрунтах Полтавщини за типами ґрунтів, бачимо що усі ґрунти можна віднести до високорозійних.

Вплив органічних сполук на ґрунтову корозію полягає в тому, що гумінові кислоти збільшують швидкість корозії.

Оцінюючи корозійну активність ґрунтів за вмістом гумусу по районах, бачимо, що вона є високою у всіх районах Полтавщини [3,4].

Отже, за результатами аналізу сучасного стану науково-технічних досягнень з питань шкідливого впливу на довкілля внаслідок аварійних витоків, виявлено, що одним із небезпечних чинників є зовнішні біокорозійні процеси з наступною розгерметизації сталевих нафтопроводів і виникненням аварійних ситуацій. Наслідками зазначеного є значні екологічні збитки, пов'язані з втратою нафтопродуктів та суттєвими забрудненнями компонентів довкілля.

Література

1. Степова О.В. Районування території Полтавської області за показниками корозійної агресивності ґрунтів. *Екологічні науки: науково-практичний журнал* / Головний редактор О.І. Бондар. К.: ДЕА. 2018. №(3)22. С. 106 – 112.

2. Степова О.В., М.А. Листопад Вплив навколишнього середовища на стан конструкцій будівельних споруд. *Матеріали III Міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених «Екологія. Довкілля. Молодь».* (Полтава, 11 – 12 травня 2011 р.). Полтава: ПолтНТУ, 2011. – С.43 – 45

ПІДХІД ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ЗВАЛИЩ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА РІВНІ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Національним планом управління відходами передбачені конкретні заходи щодо місць видалення твердих побутових відходів (ТПВ), що не відповідають санітарним та екологічним вимогам, для здійснення їх подальшого закриття [1]. Головними з них є: проведення інвентаризації та оцінки ризику місць видалення відходів; підготовка та затвердження переліків полігонів й звалищ відходів, експлуатація яких повинна бути припинена, та переліку тих, що повинні бути приведені у відповідність із встановленими вимогами, із розробленням та затвердженням відповідних планів заходів; припинення експлуатації/закриття сміттєзвалищ і полігонів відходів, які не відповідають встановленим вимогам; розроблення проектів та проведення рекультивації сміттєзвалищ і полігонів відходів.

На стадії розроблення документів державного планування регіонального рівня, таких як «Регіональний план управління відходами у Полтавській області до 2030 року» [2] та «Комплексна програма поводження з побутовими відходами у Полтавській області на 2022-2030 роки» [3] фахівцями Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» здійснювалася систематизація даних та початковий аналіз стану звалищ побутових відходів, для усіх громад області й надавалися попередні рекомендації щодо подальшого їх статусу, які вимагали більш детального обстеження звалищ, внесення необхідних уточнень та прийняття рішень на місцевих рівнях щодо подальшого функціонування/закриття кожного із звалищ.

Відповідно для Пирятинської територіальної громади було проведено оцінювання стану звалищ побутових відходів, в ході якого була здійснена верифікація даних та ідентифіковано 29 звалищ. Керуючись усією зібраною інформацією була проведена їх класифікація.

В якості критеріїв класифікації були обрані параметри, що сформувалися на стадії розроблення проекту «Регіонального плану управління відходами у Полтавській області до 2030 року» [3]. Крім того, були враховані методологічні та практичні аспекти проведеного оцінювання стану звалищ та досвід, здобутий фахівцями Полтавської області, який викладений в навчально-практичному посібнику з управління твердими побутовими відходами, що розроблений за підтримки Deutsche Gesellschaft fuer Internationale Zusammenarbeit (GIZ) [5]

Для подальшого прийняття рішень щодо функціонування 23 діючих сміттєзвалищ (не враховуючи вже 6 недіючих) або їх закриття/ліквідації проведено аналіз стану звалищ ТПВ за наступними характеристиками:

§ за експлуатаційними характеристиками та показниками екологічної безпеки, що визначені вимогами чинного законодавства України;

§ за режимом функціонування звалищ;

§ за фактом задіяння звалища в діючій системі поводження з ТПВ як місця видалення відходів (згідно рішень місцевих органів влади);

§ за можливістю переміщення ТПВ до найближчого санкціонованого або рекомендованого звалища на відстань до 10 км.

За результатами проведеного аналізу здійснено узагальнюючу класифікацію звалищ ТПВ та надані рекомендації щодо їх подальшої експлуатації або необхідності закриття/ліквідації, а саме:

1 група звалищ – це 1 звалище, що має статус діючого міського звалища м. Пирятин з можливістю подальшої експлуатації за умови його реконструкції у полігон ТПВ та 1 звалище біля с. Теплівка, що теж має статус діючого і яке може залишатися в експлуатації лише після оформлення право установчих документів на земельну ділянку та проведення відповідних заходів із упорядкування ділянки звалища та облаштування під'їзної дороги;

2 група звалищ – це 19 звалищ, що мають статус діючих з необхідністю подальшого закриття;

3 група звалищ – це вже недіючі 8 звалищ.

Відповідно апробований в рамках даних досліджень підхід дає можливість подальшого об'єктивного планування та організації робіт з управління станом сміттєзвалищ на рівні будь-якої територіальної громади. Крім того, даних підхід може стати основою для подальшого вибору оптимальних з технологічної та економічної сторін методів закриття/ліквідації й подальшої рекультивації ділянок даних звалищ.

Література

1. Розпорядження КМУ від 20 лютого 2019 р. № 117-р «Про затвердження Національного плану управління відходами до 2030 року». Електронний ресурс: — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/117-2019-%D1%80#Text>

2. Регіональний план управління відходами у Полтавській області до 2030 року (проект). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.adm-pl.gov.ua/advert/oprilyudnennya-dlya-obgovorennya-proektu-regionalniy-plan-upravlinnya-vidhodami-u-poltavskiy->

3. Комплексна програма поводження з твердими побутовими відходами у Полтавській області на 2022-2030 роки. – Полтава, 2022. – 268с. (проект). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.adm-pl.gov.ua/advert/oprilyudnennya-dlya-obgovorennya-proektu>

4. Управління твердими побутовими відходами в умовах розвитку місцевого самоврядування та міжмуніципального співробітництва: Навчально-практичний посібник / За заг. редакцією Толкованова В.В., Ілляш О.Е. – Київ, 2018. – 369 с.

АНАЛІЗ ПОХІДНИХ УМОВ ПОВОЄННОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Аналіз тенденцій, які склалися в довоєнний час, є важливою базою для прогнозування змін техногенного навантаження на атмосферне повітря в післявоєнний період. Довоєнні дані можуть бути використані для визначення поточного рівня забруднення повітря та оцінки його змін в наступні роки. Зміна тенденцій забруднення атмосферного повітря після воєнних дій може бути індикатором впливу війни на довкілля. Наприклад, зниження рівня забруднення повітря під час воєнного конфлікту може бути пов'язане зі зменшенням промислової та транспортної діяльності. Однак, після закінчення війни та відновлення економіки, рівень забруднення може знову зрости. Отже, встановлення тенденцій зміни стану атмосферного повітря до війни є важливим інструментом для прогнозування та оцінки впливу воєнних дій на довкілля та може допомогти в розробці ефективних стратегій зменшення техногенного навантаження на атмосферне повітря в післявоєнний період.

На основі інформації про викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами області за останні 11 років нами побудовано карти просторового розподілу забруднення атмосферного повітря у Полтавській області та регресійні криві, що показують динаміку викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря з прогнозом на найближчі 5 років. Результати аналізу показали, що:

1. Різні регіони області мають різні тенденції розвитку динаміки забруднення атмосферного повітря стаціонарними джерелами: для регіонів з найбільшим техногенним навантаженням існує тенденція на зменшення, а для регіонів з невисоким техногенним навантаженням існує тенденція на зменшення кількості викидів.

2. Найвищий ступінь екологічної загрози мають громади, розташовані на територіях бувших Кременчуцького, Лохвицького та Гадяцького районів. Причому, у громадах Гадяцького району спостерігалась тенденція на збільшення кількості викидів.

3. Характерним трендом найближчого періоду може стати суттєве скорочення кількості викидів у найбільш техногенно навантажених регіонах.

4. У післявоєнний період прогнозні тенденції у промислово розвинених регіонах області можуть змінитись на зростаючі (громади бувших Кременчуцького, Полтавського районів), що пов'язано з необхідністю відновлення економіки та розбудови країни.

АНАЛІЗ КЛАСИФІКАЦІЙ МЕДИЧНИХ ВІДХОДІВ РІЗНИХ КРАЇН СВІТУ

В останні десятиліття спостерігається занепокоєння світової громадськості щодо поводження з медичними відходами.

Медичні відходи можна класифікувати як загальні, так і спеціальні. Загальні відходи включають матеріали, які не є небезпечні або потенційно небезпечні, тому вони не вимагають спеціального поводження, обробки та утилізації. А спеціальні відходи складаються з потенційно небезпечних матеріалів, таких як гострі предмети, людські тканини або частини тіла та інші інфекційні матеріали і вимагають спеціального поводження, обробки та утилізації, як правило, відповідно до спеціальних правил. Неналежне поводження з такими відходами може спричинити забруднення навколишнього середовища, зараження і це навіть може призвести до передачі таких захворювань, як черевний тиф, холера і гепатит. Основними джерелами таких типів відходів є лікарні, клініки, центри охорони здоров'я, діагностичні та науково-дослідні лабораторії і т.д.

Варто розпочати розгляд класифікацій відходів з Базельської конвенції про контроль за транскордонним перевезенням небезпечних відходів та їх видаленням 1989 року. Вона є однією з найглобальніших природоохоронних угод, її учасниками на сьогодні є 187 країн світу та Європейський Союз. Конвенція має на меті встановлення суворого контролю за транскордонним перевезенням небезпечних та інших відходів для захисту здоров'я людей і навколишнього середовища. Угодою було оголошено, що медичні відходи є другі за безпекою після ядерних і радіоактивних відходів. Відповідно до неї медичні відходи лікарень, поліклінік, виробництва фармацевтичної продукції, фармацевтичні товари, нереалізовані лікарські засоби, відходи виробництва, одержання й застосування біоцидів та фітофармацевтичних препаратів належать до «Жовтого переліку» й усі без винятку визначаються як небезпечні. Загальною метою Базельської конвенції є встановлення суворого контролю за транскордонним перевезенням небезпечних й інших відходів для захисту здоров'я людини і навколишнього середовища від шкідливих наслідків, які можуть з'явитися результатом утворення і використання цих відходів.

Для медичної галузі існує класифікація відходів залежно від класу безпеки, рекомендована ВООЗ, що пов'язана з обмеженнями стосовно їх знищення, зберігання й транспортування: Клас А (епідеміологічно

безпечні відходи, що наближені за складом до твердих побутових відходів). Клас Б (епідеміологічно небезпечні відходи). Клас В (надзвичайно епідеміологічно небезпечні відходи). Клас Г (токсикологічно небезпечні відходи). Клас Д (радіоактивні відходи).

Лондонська інструкція по відходах (1988 р.) трактує медичні відходи як: будь які відходи, що цілком або частково складаються з тканин людини або тварин, крові та інших біологічних рідин людини, екскрементів, наркотиків або інших фармацевтичних продуктів, бинтів чи одягу або предметів медичного догляду, шприців, голок та інших гострих предметів, які були у контакті з кров'ю або екскрементами, і якщо їх не знешкоджувати, то вони можуть бути небезпечними для будь-якої людини, яка контактує з ними. Згідно з цією інструкцією всі відходи розподіляються за їхньою епідеміологічною, токсикологічною і радіологічною безпекою на п'ять класів (А, Б, В, Г, Д).

Фармацевтичні препарати, непридатні фармацевтичні препарати Згідно з визначенням Міжнародного Комітету Червоного Хреста [2] термін «медичні відходи» включає всі відходи, які утворюються під час медичних та діагностичних заходів. 75-90% МВ схожі на тверді побутові відходи (муніципальні відходи) і не становлять особливої небезпеки. Серед них: 1) гострі предмети; 2) інфекційні відходи; 3) фармацевтичні відходи; 4) ємності під тиском; 5) радіоактивні відходи.

У 2015 році загальний обсяг медичних відходів в Австрії оцінювався приблизно в 40641 тонну, частка відходів, що класифікуються як небезпечні, становила близько 2,9%. Австрійський федеральний план управління відходами ділить медичні відходи на чотири групи: 1 – описує ті відходи, які не становлять небезпеки для людини або навколишнього середовища ні в місці їх походження, ні за її межами; 2 – визначає відходи, які можуть становити ризик травми або інфекції тільки в медичному секторі, але не підлягають утилізації як небезпечні відходи; 3 – вимагають особливого обігу; вони класифікуються як небезпечні відходи і забруднені небезпечними патогенами та мікробами; 4 – відносяться всі інші відходи, що утворюються в медичному секторі.

В Україні на сьогодні МВ класифікують відповідно до Наказу Державної служби статистики України № 24 від 23.01.2015 року «Про затвердження переліків категорій, груп відходів і операцій поводження з відходами»: категорія А - епідемічно безпечні медичні відходи; категорія В - епідемічно небезпечні медичні відходи; категорія С - токсикологічно небезпечні медичні відходи; категорія D - радіологічно небезпечні медичні відходи.

Однак у всьому світі немає єдиного визначення медичних відходів, кожна держава керується своїми нормативними документами, що часто ускладнює можливість коректного порівняння кількісно-якісного складу медичних відходів між країнами.

АНАЛІЗ СТАНУ ПОВОДЖЕННЯ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВІДХОДАМИ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ

Згідно «Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року» небезпечними відходами є відходи, що мають такі фізичні, хімічні, біологічні чи інші небезпечні властивості, що створюють або можуть створити значну небезпеку для навколишнього природного середовища і здоров'я людини та потребують спеціальних методів і засобів поводження з ними [1].

Небезпечні відходи утворюються в усіх виробничих процесах та видах господарської діяльності. Важливість обліку та ефективного управління потоками небезпечних відходів безсумнівна, по-перше, виходячи з їх небезпечних властивостей для довкілля й здоров'я людини, й, по-друге, виходячи із ресурсної цінності більшості їх видів.

Тому на стадії розроблення «Регіонального плану управління відходами у Полтавській області до 2030 року» [2] було здійснено аналіз поточного стану системи управління небезпечними відходами на регіональному рівні, яких проводився за основними групами відходів, класифікованими за небезпечними складниками згідно [3].

На основі зібраних аналітичних даних щодо стану поводження з небезпечними відходами у Полтавській області були визначені пріоритетні види небезпечних відходів, що утворюються в області, та були виділені головні проблеми та ризики в даній сфері.

Пріоритетною групою небезпечних відходів за обсягом їх утворення є відходи, що містять метали та їх сполуки, серед яких найбільшими обсягами характеризуються відходи, що містять залізо та його сполуки, їх кількість у період 2010-2019 роки складала понад 97% від загальної кількості відходів металів й коливалася від 57 тис.тон до 152 тис. тон на рік.

Більша частина утворених відходів, які містять метали та їх сполуки, передається для перероблення чи видалення на спеціалізовані підприємства. Однак в Полтавській області налічується невелика кількість підприємств, на базі яких наявні й функціонують технології для здійснення операцій з їх перероблення, відповідно близько 20% обсягу утворених відходів, які містять метали, утилізується та близько 8% видаляються на потужностях підприємств області (за даними 2019 року), а основна частка утворених відходів металів (близько 58% від їх загальної кількості) передається на перероблення (близько 56%) та видалення (близько 2%)

спеціалізованим підприємствам, що розташовуються за межами Полтавської області.

Другою потужною групою небезпечних відходів є відпрацьовані нафтопродукти та відходи, що містять нафтопродукти, обсяги утворення яких у період 2010-2019 роки становили від 4 тис.тон до 10 тис. тон на рік. Водночас всього до 6% від загальної кількості утворених відпрацьованих нафтопродуктів (за даними 2019 року) переробляється на потужностях Полтавської області, тоді як близько 30% даних відходів розміщуються в місця видалення відходів на території області. Основна ж частина відпрацьованих нафтопродуктів передається на перероблення (близько 41%) спеціалізованим підприємствам за межі області.

Відповідно основними проблемами стосовно поводження з небезпечними відходами, що потребують особливої уваги, є наступні:

- значні обсяги утворення небезпечних відходів (при наявній нестабільній тенденції щодо їх утворення в останні роки): у 2019р. – 80,0 тис.тон, у 2018р. – 100,9 тис.тон, у 2017р. – 75,5 тис.тон;
- зростання видового складу небезпечних відходів, однак за обсягами утворення в останні роки домінуючими залишаються небезпечні відходи, які містять метали та їх сполуки;
- відсутність в регіоні необхідної інфраструктури оброблення/перероблення небезпечних відходів.

Основними загрозами в даній сфері виділено наступні:

- санітарно-екологічного характеру, пов'язані із зростанням ризику видалення небезпечних відходів у навколишнє середовище, що викликане відсутністю необхідних потужностей в області з їх перероблення;
- соціально-економічного характеру, пов'язані з обмеженим розвитком діяльності підприємств з перероблення вторинних ресурсів, що могло б забезпечити додаткові робочі місця та додаткові надходження у місцеві бюджети;
- загрози інституційні характеру, пов'язані з відсутністю ефективної системи управління небезпечними відходами, і як слідство неефективне планування і залучення необхідних інвестицій у дану сферу.

Література

1. Розпорядження КМУ від 8 листопада 2017 р. № 820-р «Про схвалення Національної стратегії управління відходами в Україні до 2030 року». Електронний ресурс: — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/820-2017-%D1%80#Text>

2. Регіональний план управління відходами у Полтавській області до 2030 року (проект). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.adm-pl.gov.ua/advert/opriyudnennya-dlya-obgovorennya-proektu-regionalniy-plan-upravlinnya-vidhodami-u-poltavskiy->

3. Наказу Держстату від 23.01.2015 №24 «Про затвердження переліків категорій, груп відходів і операцій поводження з відходами». [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0024832-15#Text>

*Ю.С. Голік, к. т. н., доцент, професор університету
Ю.В. Чепурко, аспірантка
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
А.О. Чепурко, студентка
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Визначено [1], що заміщення традиційних палив відновлюваними джерелами енергії (далі ВДЕ) є наразі актуальною задачею паливо-енергетичного комплексу України. Одним з найбільш перспективних видів ВДЕ є біомаса – вуглецевмісні органічні речовини рослинного та тваринного походження (деревина, солома та інші рослинні залишки сільськогосподарського виробництва, спеціально вирощувані енергетичні культури, органічна частина твердих побутових відходів). Для виробництва енергії застосовують як саму тверду біомасу, а також отримані з неї рідкі та газоподібні палива.

Біоенергетика є одним із стратегічних напрямів розвитку сектору поновлюваних джерел енергії, з огляду на високу залежність від природного газу, і великий потенціал біомаси, доступний для виробництва енергії. Європейський союз прогнозує до 2050 року збільшити мінімальну частку біоенергетики від всієї енергії до 25% [2]. Станом на 2018 р у світі відновлювана енергетика склала 14% від загального виробництва енергії. Темпи розвитку біоенергетики в Україні істотно відстають від європейських. На сьогоднішній день частка біомаси в загальному постачанні первинної енергії в країні становить лише 1,2 % [3, 4].

Оцінка біоенергетичного потенціалу біомаси значним чином залежить від сільськогосподарських виробників, які можуть потенційно забезпечити своєю продукцією значну частину енергоресурсів. Для Полтавської області це питання стає особливо актуальним не тільки в післявоєнний час, а й в умовах існуючої енергетичної кризи. Крім того цьому сприяють позитивні ґрунтово-кліматичні умови для розведення та вирощування біоенергетичних культур. Крім енергетичної функції, біоенергетичні культури в процесі вирощування продукують кисень і значну кількість біомаси впродовж короткого періоду часу, запобігають ерозії ґрунтів, сприяють відновленню родючого шару ґрунту, стимулюють поліпшення екологічного стану довкілля [5]. Поряд з цим енергетичні культури мають ряд переваг для вирощування на маргінальних (деградованих та малопродуктивних) землях: невибагливі та достатньо адаптовані до

ґрунтів, стійкі до шкідників, мають легке вегетативне розмноження, характеризуються низькою собівартістю розведення.

Дослідженням енергетичних культур у своїй більшості займалися фахівці агропромислового комплексу щодо можливості вирощування на землях Полтавської області, але теплоенергетична та екологічна оцінка цих культур потребують подальшого дослідження. Фахівцями кафедр теплогазопостачання, вентиляції та теплоенергетики, прикладної екології та природокористування національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» проводяться дослідження, особливо при відкритті з 2022 року спеціалізації «Відновлювана теплоелектроенергетика, альтернативні види палива та захист довкілля», вивчення теплотворної здатності палив із енергетичних культур з можливістю визначення кількісного та якісного складу забруднюючих речовин в димових газах, що утворюються в теплоенергетичному обладнанні при їх спалюванні в умовах мінімального забруднення атмосферного повітря. Дослідження біоенергетичного потенціалу в подальшому можуть стати суттєвим еколого-економічним підґрунтям для удосконалення регіонального сектору біоенергетики в Полтавській області.

Література

1. Гелету́ха Г. Г., Желе́зна Т. А., Жовми́р М. М. та ін Оцінка енергетичного потенціалу біомаси в Україні. час 1. Відходи сільського господарства та деревна біомаса. Промислова теплотехніка. 2010, т. 32, №6. С. 56-65
2. Global bioenergy statistics 2020/ retrieved from:<http://www.worldbioenergy.org/uploads/201210%20WBA%20GBS%202020.pdf>
3. Derzhavna Sluzhba Statystyky Ukrainy. Energetychnyi balans Ukrainy za 2019 rik/ Retrieved frov:https://ukrstat.org/uk/operativ/operativ/2012/energy/en.bal/arh_2012_e.htm[In Ukrainian]
4. Тараненко А. О., Цьова Ю. А., Серета М. С., Кузенко Л. Ю., Солодовник М. А. Потенціал біомаси відходів сільського господарства для виробництва біоенергетики в Полтавській області. Вісник ПДАА. 2021. № 4. С. 142–153.
5. Голик Ю. С., Ілляш О. Е., Монастирський О. М., Ченурко Ю. В., Серга Т. М. Оцінка енергоресурсного потенціалу територіальних громад Полтавської області як складової енергетичної безпеки The 3rd International scientific and practical conference “Scientific research in the modern world” (January 12-14, 2023) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2023. P. 205-215

ТЕНДЕНЦІЇ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ

Клімат Землі змінюється і масштаби цих змін в найближчі кілька десятиліть залежатимуть в першу чергу від кількості парникових газів, що утворюються та викидаються, а також від невизначеності, що зберігається щодо чутливості клімату Землі до цих викидів. При значному скороченні викидів парникових газів середньорічне підвищення температури може бути обмежене 2°C або менше. Однак, без значного скорочення таких викидів, підвищення середньорічних температур порівняно з до індустріального періодом може досягти 5°C або більше до кінця цього століття.

Глобальний клімат продовжує швидко змінюватись у порівнянні з темпами природних коливань, які відбувалися протягом усієї історії Землі. Тенденції зміни глобальної середньої температури, підвищення рівня моря, вміст тепла у верхніх шарах океану, танення льодовиків та арктичної морської криги, глибина сезонного танення вічної мерзлоти та інші кліматичні змінні постійно свідчать про потепління планети. Ці тенденції стійкі і підтверджені численними незалежними дослідницькими групами по всьому світу. На рис. 1 показані аномалії глобальної середньої температури, з 1880-х років середня глобальна температура підвищилася приблизно на 1°C.

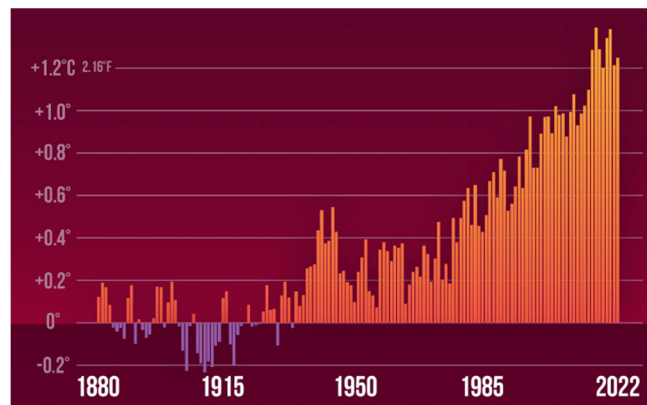
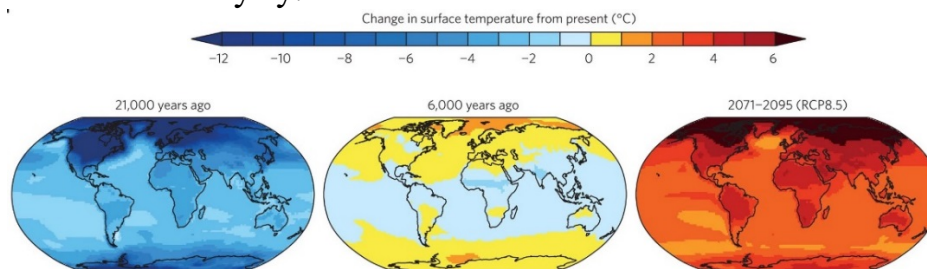


Рисунок 1. Глобальні аномалії середньої температури.

Цей графік показує, наскільки глобальні середньорічні температури за 1880–2022 роки були вищими або нижчими за середній показник 1881–1910 років (дані: NASA GISS та NOAA NCEI). Світові температурні аномалії усереднені і скориговані з урахуванням початкового рівня ранньої промисловості (1881-1910 pp.). Дані на 12.01.2023.

Спостереження за кліматичною системою засновані на прямих фізичних та біогеохімічних вимірах, дистанційному зондуванні з наземних станцій та супутників. Інформація, одержана з палеокліматичних архівів, дає змогу аналізувати клімат минулого. Різні типи екологічних свідчень використовуються, щоб зрозуміти, яким був клімат Землі раніше і чому відбуваються певні зміни. Записи про історичні кліматичні умови зберігаються в річних кільцях дерев, в скелетах тропічних коралових рифів, в льодовиках і крижаних шапках, в шаруватих відкладах озер та океану. Вчені можуть використовувати ці дані докільця для оцінювання минулих умов, розширюючи наше розуміння клімату на сотні та мільйони років назад. Спостереження глобального масштабу почалися у середині 19 століття, а реконструкції палеоклімату продовжують запис деяких величин на сотні та мільйони років тому. У сукупності це забезпечує всебічне уявлення про мінливість та довгострокові зміни в атмосфері, океані, криосфері та на поверхні землі.

Реконструкції на основі палеокліматичних архівів дозволяють розглядати поточні зміни складу атмосфери, рівня моря та кліматичних систем, а також спрогнозувати майбутній клімат у ширшій перспективі мінливості клімату минулого. Кліматичні дані за минулі століття та тисячоліття показують, що середні температури в останні десятиліття на більшій частині світу були набагато вищими і зростали швидше в цей період. Прогнози моделі (рис. 2) показують, що середнє глобальне потепління у ХХ сторіччі значно перевищить період останнього льодовикового максимуму.



Клімат Землі зараз змінюється швидше, ніж у відомій історії клімату, насамперед у результаті антропогенної діяльності. Існує наукова думка, що викиди вуглецю призведуть до глобального потепління як мінімум на кілька градусів за Цельсієм до 2100 року, що вплине на людське суспільство та природні екосистеми. Глобальна зміна клімату вже призвела до широкого спектру наслідків у всіх регіонах Землі, а також у багатьох секторах економіки. Зміни, що спостерігаються в 20-му столітті, включають підвищення глобальної температури повітря і океану, рівня моря, довгострокове стійке скорочення снігового та крижаного покриву, а також зміни в атмосфері та океані, а також регіональні погодні умови, що впливають на сезонні опади. Ці зміни викликані додатковим нагріванням кліматичної системи через додавання парникових газів до атмосфери.

**ДЕРЖАВНЕ КАДАСТРУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ТА
ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЯК
ВАЖЛИВА УМОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ
(НА ПРИКЛАДІ
ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

У контексті сучасного природокористування досить актуальним завданням виступає організація та ведення кадастру об'єктів і ресурсів навколишнього природного середовища як упорядкованої системи їх реєстру на основі даних моніторингових спостережень, що офіційно здійснюється на державному рівні. Прикладами таких щодо навколишнього природного середовища є земельний, водний, лісовий кадастри, а також кадастри корисних копалин, тваринного світу та ін.

Важливе місце в системі збереження та охорони навколишнього природного середовища та його структурних елементів займає Державний кадастр територій та об'єктів природно-заповідного фонду (далі – кадастр ПЗФ), який здійснюється з метою оцінки складу та перспектив розвитку природно-заповідного фонду, стану територій та об'єктів, що входять до нього, організації їх охорони й ефективного використання, планування наукових досліджень, а також забезпечення державних органів, зацікавлених підприємств, установ та організацій відповідною інформацією, необхідною для вирішення питань соціально-економічного розвитку, розміщення продуктивних сил та в інших цілях, передбачених законодавством України. Кадастр ПЗФ містить відомості про правовий статус, належність, режим, географічне положення, кількісні й якісні характеристики цих територій та об'єктів, їх природоохоронну, наукову, освітню, виховну, рекреаційну й іншу цінність. Основними формами ведення Кадастру ПЗФ є інвентаризація природних об'єктів і ресурсів та моніторинг їх стану, що надає можливість аналізу зібраної інформації, проведення оцінки та прогнозування динаміки й розвитку, визначення причин змін стану біорізноманіття та природних систем для своєчасного реагування на ці зміни, упередження виникнення екологічних ризиків та загроз, їх нівелювання, в цілому – забезпечення збереження та ефективної їх охорони. Основними цілями та завданнями державного Кадастру територій та об'єктів природно-заповідного фонду України є: забезпечення системи обліку та контролю за використанням природних ресурсів на території України; збір, обробка та збереження інформації про об'єкти природно-заповідного фонду України; організація системи контролю за

станом природних об'єктів та забезпечення їх охорони; підтримка раціонального використання природних ресурсів та забезпечення їх відновлення; забезпечення доступу до інформації про об'єкти природно-заповідного фонду України для наукових досліджень, проектування та інших потреб.

Основною формою ведення Кадастру ПЗФ є Кадастрова картка первинного обліку території чи об'єкта ПЗФ, що є офіційним документом, і заповнюється за формою (1ДКПЗФ). У ній містяться відомості про земельну ділянку, такі як її межі, площу, категорію, призначення та інші характеристики, серед яких відомості про ґрунтові та водні ресурси, рослинний і тваринний світ (інформація про загальні показники флори та фауни, рослинний покрив, види та фітоценози з соціологічними статусами (світовим, європейським, національним та регіональним), дані про господарськи значущі групи біорізноманіття (наприклад, лікарські рослини, мисливські тварини), пропозиції щодо розвитку об'єкта, рекреаційне значення, для об'єктів поліфункціонального призначення – відомості та функціональне зонування його території, штат працівників спеціальної адміністрації тощо), інформацію про наукові дослідження, переліки інформаційних джерел щодо цього об'єкта. До Кадастрової картки на об'єкт ПЗФ обов'язково додається мапа встановленого масштабу й зразка, яка створюється за формою 3ДКПЗФ «Карта-схема розташування території та об'єкта ПЗФ України»: регіонів у масштабі 1:200000, України – в масштабі 1:500000. Створення і ведення Кадастрової картки об'єкта ПЗФ є важливою практичною складовою процесів збереження, охорони та раціонального використання природних ресурсів держави. Згідно чинного природоохоронного законодавства України Картки первинного обліку територій та об'єктів ПЗФ оновлюються кожні п'ять років. Цю роботу контролює Служба заповідної справи Мінзахисту довкілля та природних ресурсів України та його територіальні органи.

Для Полтавської області та ряду інших областей України в 2008 році був створений Державний кадастр територій та об'єктів ПЗФ з підготовкою карток первинного обліку за відповідною формою під егідою Сумського національного аграрного університету. Інформацію про природні ресурси, флору, фауну, рослинність та інші дані до цих карток підготовлено кандидатами біологічних наук, членами Полтавської обласної організації Українського товариства охорони природи Н.О. Смоляр (ботаніком, екологом), М.В. Слюсарем (орнітологом, екологом). Оновлення карток первинного обліку Державного кадастру територій та об'єктів ПЗФ є актуальним завданням сьогодення в розвитку заповідної справи на Полтавщині, оскільки, враховуючи динамічні процеси й тенденції розвитку природи та її компонентів, вимагають осучаснення достовірних відомостей про них для забезпечення ефективної охорони й збереження в умовах екологічних ризиків і загроз для біорізноманіття.

*С.Ю. Шара, аспірант
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,*

РЕВІТАЛІЗАЦІЯ БАСЕЙНУ ДНІПРА ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

В Україні у земельних відносинах переважає власний приватний інтерес, як орендодавців так і орендарів. Товаровиробники прагнуть отримати максимальну економічну вигоду з використанням широкого спектру хімічних речовин. Погіршується не тільки природна родючість земель а також ігноруються вимоги екологічної безпеки, охорони навколишнього природного середовища і сталого розвитку територій, водних ресурсів, аквакультури.

В країнах світу за останні 20 років спостерігається екологічна революція, а країни Європи формують інституціональні інвайронментальні економічні системи, проводять переоцінку екологічних цінностей та екологічний маркетинг, підвищують екологічну культуру населення і етику поведінки, сприяють попиту на екологічно чисті продукти харчування. Указане змінює орієнтири агровиробництва до систем органічного землеробства, оздоровлення ґрунтів та відмови від застосування штучних хімічних речовин в землеробстві. Світовий досвід ревіталізації басейнів річок доказав, що багатогранна еколого-економічна регуляторна політика держави базуючись на вимогах інвайроментальної економічної системи повинна стимулювати органічне землеробство. Під органічним виробництвом, на мій погляд необхідно розуміти систему ревіталізації земель та господарювання при повній відмові від використання хімічних речовин не природного походження і ГМО, за рахунок врахування природних екологічних чинників і закономірностей вирощування продукції рільництва, що дозволяє оздоровляти не тільки землі сільськогосподарського призначення, а повертати до життя лучно-болотні угіддя, басейни річок, лісові масиви, урбанізовані території суттєво підвищуючи їх екологічно-ландшафтний потенціал і суспільну геополітичну цінність.

Для оздоровлення басейну Дніпра, необхідно щоб сільгоспдприємства органічного виробництва підпадали під політику захисту, стимулів і протекціонізму держави, яка повинна напрацювати інституції в рамках сприяння і підтримки інституту органічного землеробства, в свою чергу тиснути санкціями на традиційних товаровиробників скорочує обсяги хімізації земель.

Правові та економічні механізми санкцій повинні включати відповідальність орендодавців і землекористувачів, що відмовляються від органічного землеробства на оздоровлених і еколого-чистих землях. За знищення стійких невіддільних поліпшень необхідно сплатити в бюджет відшкодування щодо втрати органічного землеробства, та штрафні санкції, щодо внесення токсичних речовин, попередньо ввівши загально-Європейські нормативи, щодо обмеження хімізації земель і сільського господарства.

В Україні особливо різкий позитивний якісний стрибок можна отримати збільшивши площі земель органічного землеробства до 20% сільськогосподарських земель в басейні річки Дніпро.

Література:

1.ШикулаМ.К., АнонецьС.С., АндрієнкоВ.О.,(1998). Відтворення ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві, 678.

2.Антонець С.С., Антонець А.С., Писаренко В.М.,(2010). Органічне землеробство:з досвіду ПП «Агроекологія» Шишацького району Полтавської області: практ.рекомендації, 195-196.

3.Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» №2496-VIII від 03.07.2019 р.
URL:<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2496-19#Text>.

4.Шарий Г.І., Тимошевський В.В., Фесак С.А.,(2018). Агроекологічні перспективи – не загубити надбане. Землевпорядний вісник,№ 5, 25-29.

УДК 502/504

*Н.С. Максьюта, Ph.D.,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

EURO-INTEGRATION OF ATMOSPHERIC AIR MONITORING OF AGGLOMERATIONS AS A START-UP PROJECT

The idea of the "City Air Dust" project is to create public monitoring of the state of atmospheric air, namely public involvement, that is, the possibility of installing sensors at any point in the city. The monitoring results are incorporated into the public information system, which has a new approach, namely the planar display of pollution on the city map, as opposed to the dot display. Also, the proposed notification system has an intuitive and easy-to-use interface.

Unlike today's monitoring of the public information system, "City Air Dust" offers monitoring not only at state monitoring points, unlike most of the monitoring systems offered today. Open access to all measurements is also offered, the newest approach to visualization of observation results is provided, and the opportunity to involve everyone interested in atmospheric air monitoring is created.

Today we have:

- Results of observations of only state points - for example, there are only 4 of them in Poltava

- Access to data from previous years is limited - only upon request

- Presentation of results only as point measurements

- The end user is only an observer

CITY AIR DUST offers:

- Results of public monitoring observations - the number varies

- Open access to all available data - only Internet access is required

- Visualization of observation results in planar display

- The end user can become a full-fledged monitoring link for the state of the air

The structure of the project consists of the following links. The first is to establish a partnership or find investors to finance the purchase of sensors and their installation, the second is to involve stakeholders in monitoring and provide them with sensors to measure. The next stage is carried out automatically by the measurement sensors themselves, and the last one is the presentation of the results in the form of a public information system, the prototype of which has already been implemented.

Of course, there are already other systems that show the state of air pollution, but today they have a number of disadvantages, the main of which are point display, unavailability of previous data, and an inconvenient interface. Therefore, the "City Air Dust" project offers new approaches, namely a flat visualization of the results, the availability of previous data and a convenient interface.

The main financial costs are expected for the purchase of portable sensors, but their number depends on the area of the city and the needs of monitoring. The estimated cost of one portable air dust analyzer today ranges from UAH 7 to 50 thousand.

Today, a new data display system is offered. In the future, data will be pulled automatically for the information system. The system itself is one page with data on the level of atmospheric air pollution for the day. The map is completely positioned to the full height and width of the screen. On the left is a floating sidebar, which is the main element for navigation. Toggling the tab and internal switch changes the data visualization on the map and the pollution scale image for this type of sensor.

The main need is finance for the purchase and installation of analyzers. Provided the project is fully implemented, the result of the implementation of public monitoring will be able to provide an increase in the level of environmental awareness of society, as well as the possibility of receiving additional income by placing thematic advertising in the information system. But the main feature of the project will remain a new approach to data visualization.

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ, ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА МАРКЕТИНГУ

УДК 340.134

*І.В. Ананенко, магістрантка
М.Б. Чижевська, к.е.н., доцент*

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

СТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН

Технологія блокчейн є однією з найбільш дискусійних тем в сучасному світі технологій та фінансів. Багато суб'єктів і фізичних, і юридичних з цікавістю спостерігають за їхнім розвитком та використовують їх для інвестування та торгівлі. У доповіді Всесвітнього економічного форуму наведено наступне визначення технології блокчейн (blockchain) або технології розподіленого реєстру (distributed ledger technology): це технологічний протокол, який дозволяє обмін даними безпосередньо між різними сторонами всередині мережі без необхідності в посередниках. Ці два терміни використовуються як взаємозамінні, оскільки обидва вони відносяться до системи запису та зберігання інформації в прозорій децентралізованій мережі, що не має центрального вузла, який управляє.

Однак насправді блокчейн – це лише один із варіантів реалізації мережі розподілених реєстрів, у якому дані про зроблені транзакції структуруються у вигляді послідовності пов'язаних блоків транзакцій.

Блокчейн також трактується як розподілена база даних, що зберігає впорядкований ланцюжок записів (так званих блоків), що постійно зростає. Дані захищено від підробки та спотворення. Кожен блок містить часову позначку, геш попереднього блока та дані транзакцій, подані як геш-дерево. Таку розподілену базу даних закладено в основу криптовалюти Bitcoin (вона була описана 2008 і реалізована 2009 року), де слугує бухгалтерською книгою для всіх операцій [1].

Кожна транзакція авторизована цифровим підписом власника, який засвідчує транзакцію та захищає її від підробки. Отже, інформація, яка міститься в цифровій «книзі», є високозахищеною. Інакше кажучи, цифровий реєстр схожий на електронну таблицю Google, яку використовують численні комп'ютери в мережі, де зберігаються записи про транзакції на основі фактичних покупок. Найзахопливішим є те, що будь-хто може бачити дані, але не може їх пошкодити [2].

Історія становлення технології блокчейн може бути розділена на кілька етапів:

1. Поява технології. В 2008 році невідома людина або група людей, які використовували псевдонім Сатоші Накамото, опублікували документ під назвою "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System". В цьому документі

була описана ідея нової криптовалюти, яка могла би працювати без посередників. Для реалізації ідеї і була створена технологія блокчейн.

2. Розробка перших блокчейн-платформ. Після створення технології блокчейн, було розроблено перші платформи для децентралізованих додатків на її основі. У 2009 році була запущена платформа Bitcoin, яка дозволяла користувачам здійснювати транзакції без посередників і зберігати свої кошти у безпечному електронному гаманці.

3. Розширення технології блокчейн. У наступні роки після запуску платформи Bitcoin технологія блокчейн почала швидко розширюватися. В 2014 році було створено платформу Ethereum, яка дозволяє створювати додатки на блокчейні, забезпечує можливість створення і виконання умовних контрактів.

4. Використання блокчейн-технології в різних галузях. З часом технологія блокчейн почала використовуватися в різних галузях, окрім криптовалют. Зокрема, для створення електронних паспортів, систем відстеження товарів в логістиці, а також для ідентифікаційних реєстрів, фінансових транзакцій, страхування та в інших сферах.

5. Розвиток різноманітних блокчейн-проектів. З часом розробники почали створювати різноманітні блокчейн-проекти з різними функціональними можливостями. Наприклад, у 2016 році був запущений проект Hyperledger, який створював блокчейн-платформу для підприємств та установ, а у 2017 році була запущена блокчейн-платформа Corda, яка була спрямована на фінансові установи.

6. Популяризація технології блокчейн. В останні роки технологія блокчейн стала все більш популярною. Великі компанії, такі як IBM, Microsoft та Amazon, створюють свої блокчейн-проекти, а також запускають хмарні сервіси, що дозволяють клієнтам створювати свої блокчейн-проекти. Також було створено криптовалюти на основі блокчейн, такі як Ethereum, Ripple та Litecoin.

Отже, історія становлення технології блокчейн показує, як інновації можуть змінювати світ і впливати на розвиток різних галузей, надаючи нові можливості та підвищуючи ефективність процесів.

Література

1. Блокчейн. Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Блокчейн>
2. What is Blockchain Technology? How Does Blockchain Work? URL: <https://www.simplilearn.com/tutorials/blockchain-tutorial/blockchain-technology#:~:text=advance%20your%20career.,What%20Is%20Blockchain%20Technology%3F,computers%20participating%20in%20the%20blockchain.>
3. Chyzhevska M., Romanovska N., Ramskyi A., Venger V., Obushnyi M. Behavioral Biometry as a Cyber Security Tool. CEUR Workshop Proceedings, 2021, 3188, pp. 88–97.

ЕВОЛЮЦІЯ МЕЙНСТРИМНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ТЕОРІЙ XX-XXI СТОЛІТЬ

Підхід до аналізу еволюції мейнстрімних економічних теорій правомірно з точки зору спроможності забезпечувати вирішення соціально – економічних проблем.

Мейнстрім економічної теорії виявився нездатним передбачати світову економічну кризу 2008 року. Провали економічної теорії призвели до провалів економічної політики в багатьох країнах. У комітеті конгресу США з науки та технологій у 2010 р. пройшли спеціальні слухання про стан економічної науки. Сучасний посткризовий розвиток потребує вдосконалення економічних теорій на основі положень існуючих економічних теорій.

Класична політична економія (економічна теорія) - напрям в економічній теорії, заснований А. Смітом і розвинений Т. Мальтусом, Д. Рікардо, Ж.-Б. Сеєм і Дж. Міллем.

Класична політекономія відкриває науковий етап розвитку економічної думки. Її представники заклали методологічні основи всіх наступних економічних досліджень, перейшли від описовості та емпіризму до аналізу внутрішніх закономірностей економіки суспільства, пошуку законів його руху. Узагальненою заслугою класичної школи є заснування нею принципів бухгалтерського обліку у всьому світі.

Австрійська школа – школа економічної теорії в межах маржиналізму, яка сформувалася в кінці 19 – на початку 20 ст. Засновник школи – професор Віденського університету К. Менгер. Головні представники австрійської школи: Е. Бем-Баверк, Ф. Візер, Л. Мізес, Ф. Гаск та ін. З економічних концепцій австрійської школи найважливішою є теорія граничної корисності, яка тлумачить цінність блага через його суб'єктивну граничну корисність для ізольованого раціонального суб'єкта, що господарює.

Головні теоретико-методологічні засади австрійської школи: 1) Суб'єктивізм. 2) Індивідуалізм. 3) Дискретність аналізу. 4) Економічний лібералізм.

Кембриджська школа (неокласична) – один із напрямів західної економічної теорії, що виник наприкінці XIX ст. Його засновник – А. Маршалл. Послідовниками А. Маршалла були А. Пігу, Д. Робертсон. Головні ідеї кембриджської школи переважно суб'єктивно-психологічний підхід до розуміння економічних категорій, відмова від пошуку об'єктивно

існуючих економічних законів, прагнення використовувати фінансово-кредитні важелі для формування теоретичної основи і втручання держави в економіку.

Німецька історична школа Засновниками історичної школи були В. Рошер, Б. Гільдебрант, К. Кніс. Критичне ставлення до класичної школи об'єднує їхні теорії, основним джерелом знань про людські вчинки та економічні явища є історія. Представники цієї течії звернули увагу на надмірну абстрактність і необґрунтований універсалізм класичної школи, що претендувала на розкриття єдиних і загальних для всіх часів і народів «природних» законів, які керують господарськими процесами. При такому підході зовсім не враховуються особливості історичного розвитку окремих країн, їх національно-культурні традиції, конкретні умови, у яких формуються господарські інститути й способи їх функціонування.

Гарвардська школа економіки Перевага віддається емпіричних досліджень поведінки окремих фірм і функціонування галузевих ринків. Основна ідея парадигми поданого напрямку лягає в тому, що загальна ефективність (результативність) функціонування галузі визначається поведінкою продавців і покупців, яке залежить від структури ринку.

Чикагська школа економічної напрям у теорії економічної науки, який стоїть на засадах неокласицизму. Виник у 60-ті роки ХХ ст. Головними представниками школи є Р. Коуз, Дж. Стиглер, М. Фрідман, Ф. Найт, Г. Беккер, Р. Фогель, Дж. Вайнер, Ф. Гаск.. Чиказька макроекономічна теорія заперечувала кейнсіанство та підтримувала засади монетаризму аж до середини 1970-х років, коли вона звернулася до нової класичної макроекономіки, значною мірою заснованій на концепції раціональних очікувань.

Кейнсіанство Світова економічна криза 1920—1930-х років – Велика депресія 1929-1933 років у США емпірично довели неспроможність підходів неокласиків. Дж. Кейнсом була доведена необхідність активного втручання держави в макроекономічне функціонування ринкового господарства. Таке втручання найкращим чином здійснюється при проведенні дискреційної (макроекономічної) політики – політики, яка втілюється в життя на розсуд уряду в залежності від стану економічної кон'юнктури.

Інституціоналізм у політичній економії почав формуватися наприкінці ХІХ ст. Його ідейні основи було закладено американським економістом і соціологом Т. Вебленом. Своєрідність інституціоналізму полягає у тім, що прихильники інституціоналізму в основу аналізу беруть не тільки економічні проблеми, а зв'язують їх з проблемами соціальними, політичними, етичними, правовими.

З авторської точки зору сучасною раціональною концепцією є теоретична парадигма на основі класичної політичної економії, макроекономічного напрямку і інституціоналізму.

ОСВІТНІ ПОСЛУГИ: ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ

Освіта має важливий економічний вплив на рівень розвитку країни, на економічну конкурентоспроможність нації, а також на індивідуальний економічний добробут громадян. Важливими акцентами освітніх послуг можна вважати:

Економічний розвиток. Освіта вважається одним з основних факторів економічного розвитку. Високоякісна освіта може підвищити рівень людського капіталу, забезпечити більш кваліфіковану робочу силу та сприяти інноваціям та технологічному прогресу.

Господарський ріст. Освіта може впливати на рівень господарського зростання, забезпечуючи необхідні навички та знання, необхідні для розвитку різних галузей економіки. Завдяки високоякісній освіті стимулюється підприємництво, підвищується рівень зайнятості та забезпечується економічна стабільність.

Людський капітал. Освіта є інвестицією в людський капітал, тобто в знання, навички та кваліфікацію населення, що є важливим ресурсом для економіки, оскільки він може сприяти росту продуктивності праці, забезпечувати інновації та залучати інвестиції.

Ринок освітніх послуг. Освітні послуги можна розглядати як економічний продукт, що впливає на попит ринку. Економіка освіти може включати різні аспекти, зокрема, фінансування, вартість надання освітніх послуг, ринкова конкуренція між освітніми установами, регулювання ринку освітніх послуг, розподіл ресурсів між різними рівнями та видами освіти тощо.

Соціальна мобільність. Освіта може впливати на соціальну мобільність, тобто здатність осіб підвищувати свій соціальний статус та дохід через отримання вищої освіти. Це може мати економічний вплив на суспільство в цілому, сприяючи більш рівному розподілу можливостей та зниженню нерівностей.

Інновації та технологічний прогрес: Освіта є стимулом інновацій та технологічного прогресу, які є важливими факторами економічного розвитку. Високоякісна освіта може сприяти розвитку нових ідей, наукових досліджень, технологічних відкриттів та їх комерціалізації, що може мати позитивний вплив на економіку країни.

Фінансування освіти. Питання про джерела фінансування, розподіл ресурсів між різними рівнями освіти, ефективність витрат та доступність

фінансування можуть мати великий вплив на розвиток освітньої системи та доступність освітніх послуг для населення [2].

Отже, економічний аспект освітніх послуг включає ряд факторів, які взаємодіють між собою та мають вплив на розвиток освітньої системи, доступність освіти, рівень якості тощо.

Освіта за характером своєї діяльності відноситься до таких сфер, які взагалі важко піддаються економічному аналізу. Параметри, результати її діяльності дуже важко, а іноді й неможливо виміряти в економічних показниках. Навіть тією мірою, якою це можливо і якою це здійснюється в дослідженнях, економічні виміри освітньої діяльності мають завжди обмежений, вузькопрагматичний характер, не відбивають усіх аспектів самої діяльності та її результатів. Економічні показники освіти саме тому здебільшого є приблизними, відносними. Але це не означає недоцільності проведення економічних досліджень освіти. Сучасний етап розвитку суспільно-економічних відносин потребує налагодження економічного механізму реалізації освітньої діяльності, потребуючи тим самим дослідження їх ефективності та результативності [1].

Економічний аспект освітньої діяльності характеризується, перш за все, її ефективністю і охоплює показники, що підлягають вартісному оцінюванню. Безумовно, далеко не всі сторони освітньої діяльності можуть бути оцінені вартісно. Найбільшою проблемою для вчених і практиків у освітній галузі виступає розроблення алгоритму оцінки широкого спектра соціально-економічних результатів освіти. Ця проблема потребує подальшого дослідження.

Отже, у сучасному складному глобальному та інформаційно насиченому середовищі країни знаходяться в постійному пошуку нових моделей управління освітою та навчальним закладом зокрема, нових гнучких систем фінансування, і особливо – нових форм ефективної організації спільної освітньої, наукової та господарської діяльності університетів.

Література

1. Падалка О.С., Каленюк І.С. *Економіка освіти та управління: навч. посібник.* - К.: Педагогічна думка, 2012. 184 с.

2. *Про реформування фінансування та економічних відносин у сфері вищої освіти.* Доповідна записка Колегії МОН України. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/kolegiya-ministerstva/02/pro-reformuv-finansuvannya-ta-ekon-vidnosin-1.doc>

ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ЗАКЛАДІ

Процес обліку є трудомістким і разом з тим ризиконебезпечним, тому що навіть одна помилка може стати причиною цілого ряду порушень і неточностей, це відіб'ється на господарському процесі та інформації про фінансово-майновий стан організації. Тому питання спрощення та мінімізації ризику даного процесу є досить актуальним. Один з основних шляхів вирішення даної проблеми є автоматизація бухгалтерського обліку за допомогою сучасних інформаційних технологій.

Автоматизація обліку – це використання обчислювальної техніки для реєстрації даних щодо виробничо-технічних, економічних та соціальних процесів, а також приведення інформації до виду, придатного для ефективного використання в управлінні цими процесами. Автоматизуються процеси обробки інформації з усіх видів обліку: первинного, оперативно-технічного, бухгалтерського, статистичного [1].

При частковій автоматизації прикладні програми застосовуються для автоматизації окремих розділів та рахунків бухгалтерського обліку (облік основних засобів, виробничих запасів, розрахунків з праці та ін.).

При комплексній (повній) автоматизації автоматизоване ведення обліку здійснюється за всіма ділянками та розділами обліку, починаючи з виписки первинних документів і закінчуючи виготовленням зведених регістрів та бухгалтерської звітності. Комплексна автоматизація обліку сприяє підвищенню оперативності обліку та скорочення трудомісткості обробки облікових даних.

Автоматизація обліку дозволяє організації:

- підвищити продуктивність праці та знизити трудовитрати;
- покращити швидкодію виконання завдань, пов'язаних з різними видами обліку;
- мінімізувати кількість помилок у документації, звітах тощо;
- підвищити якість та ефективність обліку;
- оптимізувати бізнес-процеси та документообіг.

Безумовно, автоматизація системи обліку продуктів харчування у столових навчальних закладів є актуальним питанням. Вона економить час і зменшує ймовірність помилок завдяки автоматичному обчисленню рівня запасів і відстеженню їх використання. Дозволить ефективніше контролювати наявність і споживання продуктів, підвищить рівень контролю за витратами на продукти харчування та надасть можливість аналізувати ці витрати. До того ж перевагою є електронне зберігання

інформації, яке дозволяє легко обробляти, аналізувати та легко передавати інформацію в інші відділи.

Однак є також деякі потенційні недоліки, так, автоматизація системи обліку продуктів харчування вимагає початкових інвестицій у програмне та апаратне забезпечення, яке може бути дорогим для навчальних закладів. Впровадження та обслуговування технічного та програмного забезпечення, що використовується для автоматизації обліку, може бути складним і вимагати спеціального навчання персоналу, що, звісно, потребує грошових витрат і витрат часу. Крім того, незважаючи на те, що електронне зберігання інформації є зручнішим, воно також може збільшити ризик витоку даних та інших проблем безпеки. Варто згадати і про певні ризики, пов'язані з автоматизованим обліком, наприклад, можливість збоїв у програмному забезпеченні або збій в роботі техніки. Це може стати причиною втрати даних або неправильного обліку цінностей. Також пошкодження техніки може призвести до витрат на його ремонт, а можливо й заміну.

Чи потрібно впроваджувати автоматизовану систему обліку продуктів харчування у системах освіти? Незважаючи на те, що це є затратним процесом як за грошима, так і за часом, через певний термін дане впровадження окупиться, зокрема, за рахунок зменшення витрат часу на ведення обліку.

Автоматизація обліку товарів є кроком у напрямі підвищення ефективності роботи відділів харчування та зменшення ймовірності помилок, але вона вимагає підготовки, значних вкладень коштів, затрат часу та контролю, які в майбутньому обов'язково окупляться.

Література

1. Немченко А.С., Назаркіна В.М., Чернуха В.М. та ін. Системи обліку у фармації: навч. посіб. для студ. виш. навч. закл. Харків, 2011. URL: <https://studfile.net/preview/5164453/page:4/#5164453>

UDK 338.45

*Kseniia Chichulina, PhD, Assistant Professor,
National University «Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic» (Poltava, Ukraine)
Besik Bauchadze, Academic Doctor of Business Management,
Shota Rustaveli Batumi State University (Batumi, Georgia)*

THE IMPACT OF THE EUROPEAN GREEN DEAL ON THE BUSINESS OF UKRAINE AND GEORGIA

The European Green Deal (EGD) will fundamentally change economic and political relations with the EU's neighbourhood. The Government of Georgia has not made yet any commitments with regard to the EGD.[1] This changed

only with the signature of the EU-Georgia Association Agreement (AA) in 2014. Since then, Georgia has taken a few positive steps in the environmental, energy and climate sector, but environmental protection and climate resilience are still considered to be of secondary priority; economic growth takes top priority. The Law on Environmental Protection provides for an environmental planning system to ensure “conditions appropriate for the sustainable development of the country”. The law requires the development of a sustainable development strategy for the country. In 2015, government adopted the national strategy to meet SDGs by 2030. The first step was enactment of a new Environmental Assessment Code in line with the nEIA and SEA directives (2018), addressing multiple failures in environmental decision-making on projects and policies during (2007–2017), and reintroducing public participation in decision making. Several other laws and policy documents have also been adopted, including the Waste Code and Waste Management Strategy 0216–2030, the Forest Code (2020), environmental liability legislation (2021), etc. The Third National Environmental Action Program of Georgia (NEAP-3) 2017–2021, the key policy document in this area, was influenced by the EU-Georgia Association Agreement and United Nations Sustainable Development Goals. The country needs to develop a national freshwater strategy due to abundant hydropower development plans. Despite promises to the contrary, no green economy policy, green economy strategy 2030 or green economy action plan for 2017–2022 were ever adopted. The party currently in power is in the process of preparing a national plan for Georgia development to 2030. The EGD with Association Agreement provides new opportunities for Georgia to make progress towards sustainability goals and to access financial sources, as well as further Georgia’s integration with EU.

Recommendations for Georgia:

The EAP summit in 2021 should spotlight the EGD as a major topic, and the EU should continue to emphasize this topic on multilateral and bilateral levels with the EaP countries to encourage co-ownership and engagement on their part. The Green Deal Roadmap and Strategy should be elaborated with the involvement of all stakeholders and ensure commitments in environment and climate sector in line with a long-term vision for the areas of energy, industry, trade, agriculture and transport. The new environmental action plan to be developed should be geared towards Georgia’s transition to a climate-neutral, resource-efficient clean and circular economy in line with 2030 targets of the European Green Deal. The capacities of decision makers should be enhanced to promote the implementation of already existing environmental and climate legislation, as well as EDG integration into different economic sectors. Ensure sustainability of the projects funded through EU-related financial streams, including those of international financial institutions and ECAs. Country strategies and action plans for zero pollution and zero emission systems should be defined for the agriculture, energy and transport sectors. Provide support for

and engage in systematic transfer of knowhow (new technologies, innovative project models, internships and trainings for decision makers, businesses).

Ukraine

The EGD is an EU action plan with an ambitious goal to move to a climate-neutral Europe by 2050. The Government of Ukraine has announced the intention of our country to join the EGD. Such aspirations of the government are important, taking into account the need to form a state policy in Ukraine that would consider today's environmental and climate challenges. At the same time, we should bear in mind the full range of consequences of the EGD for Ukraine in the context of opportunities and threats that it creates for us.

For Ukraine, this means the need to articulate climate policy, namely ambitious climate goals in the framework of commitments, an appropriate energy strategy, integration of the climate change issues into all sectoral policies. Opportunities in the context of the EGD are hidden in the low current energy efficiency and high carbon intensity of Ukraine's economy, caused by both high depreciation of fixed assets and a significant share of fossil fuels in the energy balance. Provided that an effective international and/or bilateral mechanism is established, in particular within the framework of the EGD, this will allow raising significant amounts of 'green' funding. The new non-tariff barriers to trade will be climate-related and climate-friendly areas such barriers will be reduced.

The acceptance of an 'industrial visa-free regime' will facilitate the integration of Ukrainian industries into new EU industrial processes. Expected restrictions related to the environmental friendliness of goods and services placed on the EU market may create new niches for Ukrainian producers by displacing imports into the EU from other countries. In the field of agriculture, it can be strengthening the development of organic production, in the field of energy – cooperation on hydrogen energy, in the field of finance – active access to the European public procurement market, access to the EU financial and technical support instruments.

As the key goal of the EGD is a climate-neutral Europe, Ukraine's involvement in the process of achieving it is a necessary pre-condition. Climate-neutral Europe creates a conceptual and value basis for foreign policy cooperation, in particular in the framework of the Eastern Partnership, deepening the association process with the EU, the Paris Agreement, environmental conventions, the Energy Community, the Memorandum of Understanding on cooperation in the field of energy between the EU and Ukraine.

This primarily applies to energy and resource-intensive goods, which occupy a significant share in the structure of Ukrainian exports. Transport infrastructure, such as gas pipelines, may also come under pressure from such mechanisms. The intention to implement the carbon border adjustment mechanism could significantly complicate Ukraine's electricity exports to the

EU as Ukraine has a significant share of the thermal power plants in overall electricity generation. High requirements for food products and compliance with environmental standards in their production can be an obstacle to further exports of Ukrainian agricultural products to the EU market.

Recommendations for Ukraine [2]:

For the Government of Ukraine, which should formulate the priorities of the Government, taking into account the opportunities and threats of the EGD; invite the European side to start a dialogue on the development of a Roadmap for Ukraine within the framework of the EGD; to support further European integration of Ukraine in the areas of the EGD, which are a priority for Ukraine; formulate the climate policy of Ukraine; support the integration of Ukrainian producers into the industrial production chains of the EU, in particular, ensure the signing of ACCA as soon as possible; use and promote new opportunities for financing and involvement of green investments; continue digitalization; inform businesses about the role of the «carbon footprint» in future exports to the EU; should ensure the process of full implementation of the requirements of European legislation related to the EGD, in particular by strengthening control mechanisms for compliance of draft laws with European legislation and integration of climate change considerations at all stages.

For businesses, which should take into account the objectives of the EGD in the process of strategic planning of their development and use the financial instruments of the EGD; look for opportunities for integration into new industrial production processes in the EU market; take into account that access to EU markets in the future will significantly depend on the compliance of goods and services with the EU's climate and environmental requirements. For the European side, which should consider Ukraine as a necessary partner in the implementation of the EGD, develop together with the Government of Ukraine a roadmap for Ukraine following the example of the Roadmap for the Balkan countries provided by the EGD; promote Ukraine's integration into new 'green' production processes in the EU by launching an industrial dialogue; strengthen control over the sustainability of goods and services imported into the EU from Ukraine, in particular timber, agricultural products; support investments from the EU aimed at the production of 'green' goods, decarbonization of the economy; continue to provide assistance to Ukraine in approximating legislation in the field of environment and climate protection, agriculture, energy, transport; develop flagship initiatives for Ukraine's integration into the EU nature protection area.

References

1. *Ekaterine Mikadze. The European Green Deal and its Significance for Georgia, 2021.*
2. *Andrusevych Nataliia. European green deal: opportunities and threats to UKRAINE. Resource & Analysis Center "Society and Environment", DiXi Group, Institute for Economic Research and Policy Consulting, 2020.*

ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ БІЗНЕС-МОДЕЛІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ

Сучасні підприємства в умовах безперервної конкурентної боротьби, ускладнення виробничо-технічних і організаційно-економічних систем змушені постійно займатися покращенням своєї діяльності. Це вимагає розробки нових технологій і прийомів ведення бізнесу, підвищення якості кінцевих результатів діяльності і впровадження нових, більш ефективних методів управління і організації діяльності підприємств. Бізнес-моделювання підприємницької діяльності дозволяє проаналізувати як працює підприємство в цілому, як воно взаємодіє із зовнішніми організаціями, замовниками та постачальниками та як організована діяльність на кожному окремо взятому робочому місці.

Бізнес-моделювання дозволяє не лише побудувати відповідну бізнес-модель підприємства але й забезпечити її постійний перегляд та удосконалення. Бізнес-модель доволі часто ототожнюють із стратегією через те, що вони тісно пов'язані між собою. Такий взаємозв'язок між бізнес-моделлю і стратегією можна проілюструвати за допомогою «рівнянні цінності», запропонованого М. Levy [1]:

$$V = M \times S \quad (1)$$

де V – value (цінність);
M – model (бізнес-модель);
S – strategy (стратегія).

Із цього рівняння випливає, що підприємство повинно визначити кращі бізнес-моделі для реалізації стратегії та на їх основі розгорнути і реалізувати свою стратегію, спрямовану на створення цінності для клієнтів та інших зацікавлених осіб. Основне завдання бізнес-моделі компанії – перетворити внутрішні «входи» бізнесу (ресурси, технології, здібності, компетенції) у зовнішні «виходи» (економічну цінність для покупців і фінансовий результат для компанії). Формування моделі бізнесу відбувається лише в умовах накопичення компанією ресурсно-конкурентної бази, що зумовлюють зростання її ділової активності, сприяють інтелектуалізації бізнесу, забезпечують невідтворювані конкурентні переваги, найбільш оптимальне використання існуючих і перспективних можливостей, а також зростання ринкової вартості [2].

Існуючі методи бізнес-моделювання підприємницької діяльності мають свої переваги та недоліки, а також особливості застосування. Вибір тієї чи іншої методики бізнес-моделювання повинні виходити з специфіки підприємства, його розмірів, наявності відповідного рівня фінансового та кадрового забезпечення, а також програмного забезпечення. Аналіз бізнес-моделей компаній різної галузевої та ринкової спрямованості дозволив виокремити 3 головні підходи щодо формування бізнес-моделей [3]:

– інтеграційна, яку використовують такі гіганти як BMW, Intel. Даний тип характеризується високим рівнем ризику й можливістю отримати надприбутки. Вибір цього типу бізнес-моделі вимагає значних витрат та первинних інвестицій;

– диригування, яка є розгалуженою та охоплює велику кількість партнерів. Окремі інноваційні проекти можуть бути реалізовані за участю декількох компаній. Такий тип бізнес-моделі характерний для таких компаній, як Apple, Boeing;

– ліцензування – усе більше підприємств бажають одержувати прибуток від своїх ідей та інтелектуальних активів, не вкладаючи кошти в комерціалізацію; особливість: володіння технологічним заділом.

Отже бізнес-моделювання є сучасним прогресивним інструментом реалізації стратегії підприємства в умовах динамічного та непередбачуваного ринкового середовища. Використання бізнес-моделювання передбачає здійснення комплексного економічного, аналітичного, графічного та програмного обґрунтування вибору найбільш ефективного варіанта стратегічного розвитку компанії. Формування моделі бізнесу відбувається лише в умовах накопичення компанією критичної кількості ключових компетенцій, що зумовлюють зростання її ділової активності, сприяють інтелектуалізації бізнесу, забезпечують невідтворювані конкурентні переваги, найбільш оптимальне використання існуючих і перспективних можливостей, а також зростання ринкової вартості.

Література

1. Levy M., Powell P. *Exploring SME Internet Adoption: Towards a Contingent Model. Electronic Markets*. 2005. Vol.13. №2. P. 173-181.

2. Ігнатко М.І., Ігнатко Я.В., Ігнатко, М.Ю., Галас, Ю.І. *Зарубіжний досвід формування моделі управління розвитком бізнесу в умовах інноваційної економіки. Економічні горизонти*. 2022. №3(21). С. 32–40. DOI: 10.31499/2616-5236.3(21).2022.263557.

3. Teece D. *Business Models, Business Strategy and Innovation. Long Range Planning*. 2010. Vol.43. №1. P. 172-194.

*Н.С. Чорновол, студентка,
Т.О. Галайда, старший викладач
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ МЕРЕЖЕВОЇ ТОРГІВЛІ

У виконанні однієї з головних функцій HR-систем – оцінювання персоналу у практиках торговельних компаній не існує єдиного методичного підходу до вибору чи комплексного застосування різноманітних методів оцінювання. Виникає проблема формування сучасних систем оцінювання працівників із використанням ефективних технологій та методичних підходів.

Оцінювання працівників є інструментом діагностики ефективності політики управління персоналом в цілому, а також і реалізації різних функцій і процедур у окремих HR-процесах [1].

Сьогодні широке розповсюдження у процедурах оцінювання персоналу набули такі методи: аналіз людських ресурсів (HRA), метод асесмент-центру, метод KPI (оцінка за ключовими показниками ефективності діяльності), метод управління за цілями (MBO), «360 градусів», Performance Review («Огляд продуктивності») [2].

Проведення оцінювання персоналу підприємств мережевої торгівлі в переважній мірі здійснюється за трьома напрямками:

1. оцінка та прийняття кадрових рішень;
2. забезпечення керівних структур інформаційною базою про якісний та кількісний склад персоналу компанії;
3. виявлення мотиваційних чинників, що впливають на рівень вмотивованості працівників та орієнтують на високу результативність трудової діяльності.

У сьогоденні працівник сфери торгівлі має володіти високим рівнем професійних компетентностей, розумітися у сферах логістики і маркетингових досліджень та володіти сучасними технологіями менеджменту, задля визначення цільової аудиторії, формування товарного асортименту і визначення цінової стратегії підприємства [3].

За результатами проведених досліджень, можна запропонувати комплекс методів оцінювання персоналу торговельної мережі (рис. 1).

Оцінювання персоналу підприємств мережевої торгівлі є невід'ємною складовою для прийняття управлінських рішень у напрямках планування персоналу, його розвитку, організацією робочого процесу, управління мотивацією та кар'єрою, винагородами та компенсаціями, а також формування резерву на заміщення вакантних посад.

Для досягнення поставлених цілей торговельним компаніям необхідним вважається забезпечення процедур оцінювання методологією, інструментами та ресурсами, оскільки в торговельних мережах в Україні сьогодні зайнято сотні тисяч працівників.

Сучасному бізнес-середовищу притаманний високий рівень конкуренції, тому для утримання лідерських позицій на ринку, підприємства торгівельної мережі мають впроваджувати інноваційні засоби та методи оцінювання персоналу.

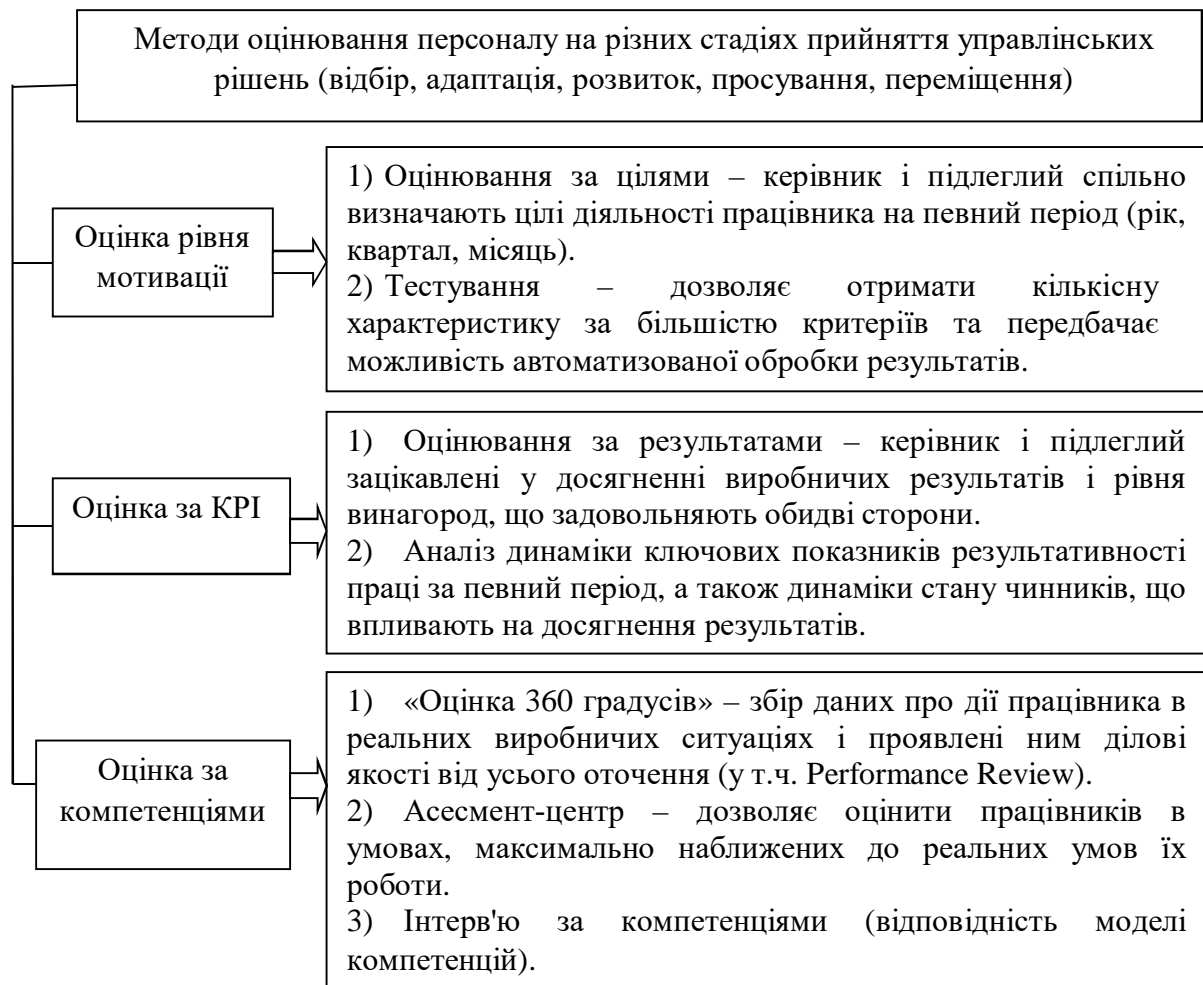


Рис. 1. Застосування комплексу методів оцінювання персоналу для закладів мережевої торгівлі

Література

1. Цимбалюк С.О., Білик О.М. Оцінювання персоналу : навчальний посібник. Київ : КНЕУ, 2021. 311 с.
2. Галайда Т.О., Олешко К.В. Формування комплексної системи оцінювання персоналу на основі компетентнісного підходу. Східна Європа: економіка, бізнес та управління. 2022. № 1 (34). С. 61-68. DOI: <https://doi.org/10.32782/easterneurope.34-11>
3. Вітютин В.О. Стан і тенденції розвитку торгівлі в контексті забезпечення професійної компетентності працівників. Регіональна економіка 2020. №4. С. 72-78. DOI: <https://doi.org/10.36818/1562-0905-2020-4-9>

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГУ ВІТЧИЗНЯНИМИ ЗАКЛАДАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Загально визнано, що сучасний маркетинг – багатогранний, його інструменти давно вже вийшли за межі класичного сприйняття. Сучасний бізнес розуміючи проблеми суспільства спочатку досить швидко відреагував на всесвітню пандемію, а потім сприяв виживанню більшості підприємств під час повномасштабної агресії. Саме цифрові інструменти маркетингу дозволили утримати партнерські зв'язки між клієнтами, виробниками, постачальниками. Практика показує, що перевірені часом інструменти digital-маркетингу здатні не лише утримати бізнес на певному рівні, а додати йому певних конкурентних переваг.

Досліджуючи питання digital-маркетингу та його інструментів, зазначимо, що одне із провідних місць посідає контент-маркетинг. Саме він є одним із потужних інструментів цифрового маркетингу.

За кордоном про нього масово почали говорити лише в 2009 році, хоча – ясна річ – контент-маркетинг активно застосовується з початку використання Інтернету, як основного каналу отримання клієнтів. До нас це поняття прийшло десь на початку 2011 року [1].

Під терміном «контент-маркетинг» різні фахівців з маркетингу теоретики та практики вбачають, на жаль, досить різні явища, тому вважаємо доцільним дослідити це питання.

Таблиця 1

Тлумачення категоріє «контент-маркетинг»

Визначення	Джерело
Content Marketing – це технологія створення та розповсюдження актуального для цільової аудиторії контенту з метою її залучення та стимулювання до дії.	[2]
Контент-маркетинг (англ. content marketing) – це маркетингова стратегія, направлена на привернення, залучення та утримання цільової аудиторії за допомогою контенту.	[3]
Контент-маркетинг (англ. content marketing) – це довгострокова маркетингова стратегія, яка спрямована на залучення цільової аудиторії та побудова довірчих взаємин.	[4]
Контент-маркетинг — інструмент із залучення нових клієнтів та комунікації з ними через поширення корисного контенту.	[5]

Отже, контент-маркетинг вітчизняних закладів вищої освіти – довгострокова маркетингова стратегія, яка спрямована на формування позитивного іміджу аудиторії, її лояльності шляхом створення унікального

та експертного матеріалу. З метою забезпечення всіх стейколдерів освітніх послуг необхідною, релевантною інформацією.

Відповідно до проведеного моніторингу всі заклади вищої освіти, що входять до першої 50 ЗВО у TOPі 200 України, мають власні сайт, активно просувають себе у соціальних мережах тощо, адже контент-маркетинг їм дуже потрібний. Чому контент-маркетинг важливий?

Контент-маркетинг допомагає будувати довгострокові взаємини із цільовою аудиторією. З його допомогою залучають потенційних клієнтів та утримують існуючих. Згідно зі статистикою Content Marketing Institute, контент-маркетинг генерує втричі більше лідів, ніж платна пошукова реклама. А дослідження Demand Gen Report показали, що 47% покупців переглядають від трьох до п'яти постів, перш ніж купити продукт чи послугу. Безумовно ми не можемо стверджувати те, що подібна статистика буде й у вітчизняних закладах вищої освіти, але беззастережно переконані в тому що тренди повторюватимуться. Впровадження контент-маркетингу вітчизняними закладами вищої освіти сприятиме: зростанню аудиторії; просуванню бренду; зростанню довіри користувачів; збільшенню трафіку на сайт; зростання продажів. Все про контент-маркетинг: види контенту, створення стратегії, показники ефективності

Література

1. Оксентюк Б.А. *Контент-маркетинг. Маркетинговий інструментарій управління попитом на товари і послуги* [Р.В. Федорович [та ін.]; за ред. проф. Р.В. Федоровича. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2016. С. 52-61.
2. *Контент-маркетинг – необхідний інструмент розвитку бізнесу.* URL: <https://elit-web.ua/blog/kontent-marketing>
3. *Що таке контент-маркетинг?* URL: <https://blog.admixer.academy/ua/shcho-take-kontent-marketing/>
4. *Контент-маркетинг/* URL: <https://sendpulse.ua/ru/support/glossary/content-marketing>
5. *Все про контент-маркетинг: види контенту, створення стратегії, показники ефективності.* URL: <https://ideadigital.agency/ru/blog/vse-o-kontent-marketing/>

РЕФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ЦІНОУТВОРЕННЯ В БУДІВНИЦТВІ: НОВІ ВИКЛИКИ ДЛЯ СУБ'ЄКТІВ БУДІВЕЛЬНОГО РИНКУ УКРАЇНИ

На сьогодні основним нормативним документом, який визначає правила визначення вартості будівництва є Настанова з визначення вартості будівництва затверджена Наказом Міністерства розвитку громад та територій від 01.11.2021 №281 (далі - Настанова), зі змінами затв. Наказом від 30.04.2022 № 67 (Зміна №1) та Наказом від 01.12.2022 № 244 (Зміна №2), яка прийшла на заміну ДСТУ Б Д1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва» (рис. 1).

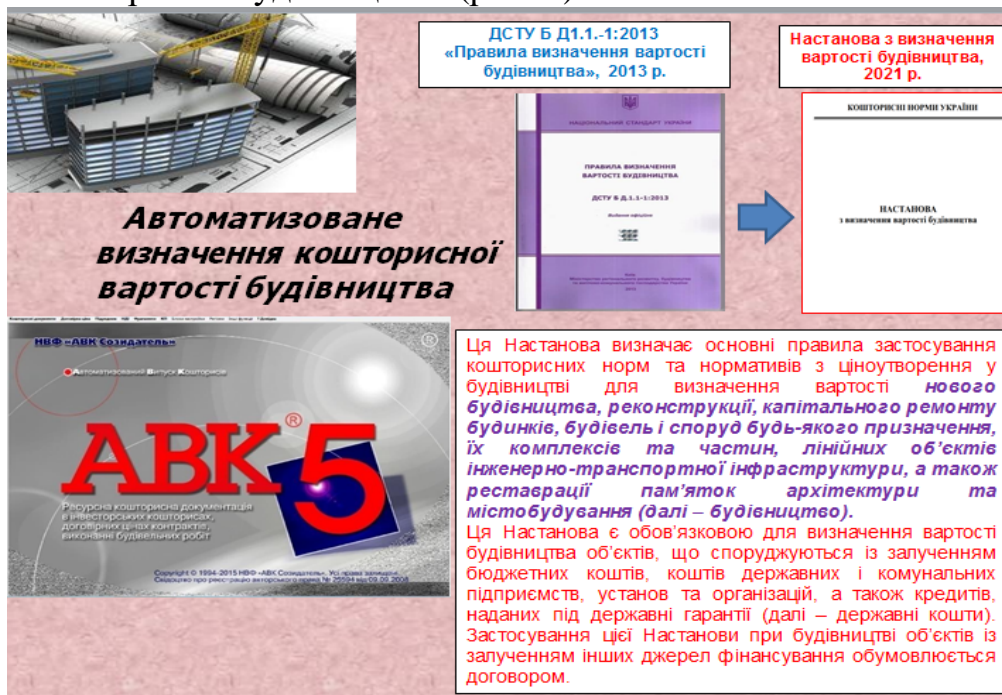


Рис.1. Настанова з визначення вартості будівництва

Відповідно [1] декілька останніх років велась активна дискусія, яка закінчилась прийняттям рішення, що система ціноутворення в будівництві буде визначатись не національними стандартами, а кошторисними нормами та нормативами, які будуть розроблятись та затверджуватись Міністерства розвитку громад та територій України. Це рішення було закріплено змінами до Закону України про стандартизацію, які були затверджені Законом України від 20.10.2019 № 132 – IX. Відповідно до цього закону, національні стандарти у сфері ціноутворення в будівництві припиняють свою дію з 16 жовтня 2020 року і стають чинними кошторисні норми та нормативи. Найбільш активною є позиція фахівців Укравтодору, яка полягає в отриманні автономної системи ціноутворення для дорожньої галузі та

запровадження ряду ефективних, на їх погляд, новацій. Перш за все, фахівцями цього відомства генерується ідея створення автономної системи ціноутворення дорожнього будівництва, яка була запропонована законопроектом 2234 «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо визначення системи ціноутворення в будівництві автомобільних доріг загального користування».

Цим законопроектом передбачається внесення змін у відповідні статті Законів України «Про інвестиційну діяльність» та «Ціни і ціноутворення», якими обов'язковість застосування кошторисних норм і нормативів при здійсненні будівництва об'єктів за державні кошти не розповсюджується на будівництво автомобільних доріг загального користування.

А вартість нового будівництва, реконструкцій, ремонту та утримання автомобільних доріг загального користування визначається на підставі методик та правил, які затверджуються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері дорожнього господарства.

Сутність ідеї автономного ціноутворення, генерована Укравтодором та підпорядкованими йому організаціями, полягає у тому, що формування договірної ціни та тендерних пропозицій може здійснюватися на підставі укрупнених показників вартості окремих видів робіт, основною складовою застосування яких є вартість матеріальних ресурсів, яка визначається на підставі не мінімальних цін, а не вище середньозважених, що склалися у тому чи іншому регіоні.

На сьогодні ДерждорНДІ презентує можливість переходу на укрупненні вартісні показники. Застосування кошторисних норм та нормативів передбачається виключно та обов'язково для об'єктів, що споруджуються за державні кошти. Відтак, в загальному вигляді кошторисна вартість проектною організацією може бути достовірно визначена лише на підставі ресурсних норм, якими передбачені витрати матеріальних і технічних ресурсів та трудовитрати, помножені на їх вартісні показники. Затверджена методика визначення вартості дорожніх робіт та послуг щодо визначення вартості нового будівництва, реконструкції, ремонтів та експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування [2]. Ця Методика визначає механізм формування вартості нового будівництва, реконструкції, ремонтів та експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування.

Література

1. Ісаєнко, Д. (2021). Стан реформування системи ціноутворення в будівництві. *Економіка та суспільство*, (29). URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-29-17>.

2. Наказ Міністерства інфраструктури України Про затвердження Методики визначення вартості дорожніх робіт та послуг щодо визначення вартості нового будівництва, реконструкції, ремонтів та експлуатаційного утримання автомобільних доріг загального користування № 753.

*А.С. Бур'ян, студентка.
В.В. Добрянська, к.т.н., доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ МАРКЕТИНГ ЯК НАПРЯМ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Сьогодні маркетинг став невід'ємною частиною стратегій багатьох комерційних і некомерційних організацій і широко використовується в усіх країнах світу. На сучасному етапі зміни парадигми регіонального управління, в ситуації, коли ще нещодавно актуальні методи і стратегії перестали працювати, особливо перспективним бачиться використання маркетингового підходу в управлінні територіальною громадою. Використання теорії маркетингу в управлінні територіальною громадою дозволяє вважати ключовим показником успіху максимальне задоволення потреб мешканців території в громадських послугах і благах, створення більш привабливих, ніж на інших територіях, умов проживання і розвитку діяльності комерційного та некомерційного характеру. Це в свою чергу допоможе з одного боку залучити інвесторів і створити нові робочі місця, а з іншого створити всі умови для забезпечення діяльності існуючих галузей економіки громади та окремих підприємств на даній території [1].

Здатність до ефективного функціонування територіальних громад у ринкових умовах залежить насамперед від факторів, які безпосередньо пов'язані з практичною реалізацією маркетингової концепції [2]:

- діяльності органів влади на основі детального вивчення ринку, потреб та інтересів споживачів території;
- розроблення комплексу заходів з метою підвищення якості надання публічних послуг та задоволення потреб споживачів;
- постійного пошуку нових джерел інвестування, підтримки підприємницьких ініціатив для збільшення надходжень до бюджету, підвищення конкурентоспроможності та збільшення вартості середовища територіальної громади;
- формування та підтримки іміджу територіальної громади завдяки активній рекламній діяльності, ефективній співпраці з неурядовими організаціями стосовно позиціонування території;
- створення привабливого середовища для розвитку бізнесу, залучення інвестицій, покращення інфраструктури, підвищення рівня якості життя територіальної громади;
- високого рівня менеджменту органів влади, здатності прогнозувати стан зовнішнього середовища, власну реакцію на його зміни, вміння ухвалювати адекватні рішення, що забезпечили б своєчасне задоволення

споживчого попиту з оптимальними витратами та максимальними вигодами для населення.

В організаційній структурі адміністрації Глобинської територіальної громади відсутній підрозділ, що спеціалізувався б на маркетинговій діяльності. Пропонуємо створити при адміністрації Глобинської територіальної громади організаційний механізм здійснення маркетингової діяльності на рівні регіону – маркетинговий центр територіальної громади, побудований по функціональному типу. Для ефективного виконання своєї місії організаційний механізм повинен бути доповнений процедурним механізмом. Через процедурний механізм повинен розроблятися план маркетингу Глобинської територіальної громади. Організаційний і процедурний інструменти разом являють собою механізм формування комплексу маркетингу на рівні територіальної громади [3].

На Глобинщині найкращі показники мають дві галузі агропромислового комплексу: рослинництво та тваринництво. Саме їх пропонуємо надалі розвивати, покращувати їх економічні показники, з метою підвищення прибутків і, як результат, доходів всього району. Перш за все, для досягнення поставлених цілей необхідно забезпечити сприятливі умови для створення нових фірм у даній галузі і залучення зовнішнього капіталу та інвестицій в них. Це можна здійснити шляхом виконання наступних завдань адміністрацією територіальної громади:

- спростити процес відкриття нового підприємства або придбання частки в уже існуючій компанії;

- створити при адміністрації територіальної громади «єдиний офіс» обслуговування інвесторів, який надаватиме допомогу потенційним інвесторам у процесі створення (чи придбання) підприємства. Працівники цієї структури повинні володіти іноземними мовами та необхідними знаннями щодо процесу здійснення інвестицій;

- створити систему надання інформації про ділові й інвестиційні можливості економіки територіальної громади, наявні земельні ділянки, підприємства, що шукають інвестиції, можливості фінансування, тощо;

- надати допомогу органам місцевого самоврядування у стимулюванні підприємництва на рівні територіальної громади;

- посилити кооперацію з місцевими банками і фінансовими установами з метою розроблення нових програм розвитку і реструктуризації пріоритетних галузей економіки територіальної громади;

- поширювати інформацію про ділові й інвестиційні можливості за допомогою всіх наявних каналів промоції та обміну інформацією [3];

- розробити і впровадити комплексні антикорупційні програми.

Після виконання запланованого комплексу завдань і притоку інвестицій в економіку територіальної громади, можна говорити про запровадження в дію маркетингових заходів для підвищення рентабельності обраних галузей.

Література

1. Божкова В. В. Застосування некомерційного маркетингу на муніципальному та регіональному рівнях. *Маркетинг и реклама.* — 2005. — № 9. — С. 38–43.
2. Котлер Ф., Асплунд К., Рейн І., Хайдер Д. *Маркетинг міст.*// Серія «Книги Стокгольмської школи економіки». 2005.
3. Dobrianska V., Proskura V. *Marketing measures for forming the image of the administrative area.* Фаховий збірник наукових праць національного авіаційного університету «Проблеми системного підходу в економіці». Випуск 4 (79) / 2019

УДК 336.748

Н.С. Степаненко, студентка,
В.П. Дубіщев, д.е.н., професор
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ІНФЛЯЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В УКРАЇНІ: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ

Інфляція – це одна з найбільш гострих проблем сучасного розвитку економіки в багатьох країнах світу, яка негативно впливає на всі сторони життя суспільства. Гострою проблемою інфляція залишається для України.

В економіці інфляція проявляється як тривале зростання загального рівня цін, що відображує зниження купівельної спроможності грошової одиниці. Основним показником, за допомогою якого вимірюється інфляція в країні, є коефіцієнт інфляції, або індекс споживчих цін, він характеризує загальну зміну цін на товари і послуги у поточному періоді порівняно з минулим. У 2022 році інфляція прискориться до 30%, а економіка скоротиться на майже 32% через руйнівні наслідки повномасштабної війни росії проти України. За даним Держкомстату, у 2022 р. продукти в Україні подорожчали на 25%. Лідерами здорожчання є фрукти (60,2%), овочі (58,5%), риба (33,1%), хліб (29%) і цукор (27,9%). Щодо алкогольних і тютюнових виробів, ціни на них із початку року збільшилися, відповідно, на 23,6% і 13,3%.

Слід відзначити, що ще до початку війни економіка України зазнавала впливу таких немонетарних чинників інфляції як зростання світових цін на енергоносії та інші сировинні товари, епідеміологічні втрати, запровадження ринкового ціноутворення в енергетиці. Зокрема, у лютому 2022 року річне зростання цін промислових товарів досягло рекордного за останні 27 років значення – 66%, в т. ч. послуги електро-, газо- та тепlopостачання подорожчали в 2,5 разу, вартість сирової нафти і природного газу – в 2,1 разу, кам'яного вугілля – в 2,3 рази, продуктів нафтоперероблення – в 1,6 разу, продукції хімічної промисловості – в 1,5 разу [1].

Основними причинами прискорення інфляції залишаються наслідки повномасштабної війни росії проти України:

- руйнування виробництв;
- порушення ланцюгів постачання та логістики;
- збільшення виробничих витрат бізнесу;
- рівень і швидкість міграції (фактор попиту та забезпечення виробництва трудовими ресурсами).

Унаслідок прискореної інфляції руйнується продуктивний потенціал національної економіки, знижується і без того низький рівень доходів населення та купівельна спроможність й обсяги накопичених активів. У 2022 році національна економіка втратила 29,2% реального ВВП, а 13,5 млн. осіб змушені були покинути свої домівки. Більше 7 млн осіб опинилися за межею бідності, а рівень бідності сягнув 24% населення [2].

Поряд з усіма викликами й проблемами Україна запроваджує заходи у боротьбі з високою інфляцією, що частково пришвидшилася через війну та глобальний інфляційний тиск. Ключовими важелями у стримуванні інфляції залишалися адміністративні заходи Національного банку та уряду України, передусім фіксація курсу гривні та тарифів на газ і тепло. Національний банк України (НБУ), як і більшість центральних банків, підвищив облікову ставку у відповідь на швидкий ріст цін, періодично корегую курс гривні до долара США, щоб підвищити конкурентоспроможність українських виробників і наблизити курсові умови для різних груп бізнесу й населення. Наприклад, у липні НБУ зафіксував 2022 р. офіційний курс гривні до долара США на новому рівні, щоб збалансувати ситуацію на валютному ринку [3].

Таким чином, для забезпечення відносної цінової стабільності країни в умовах воєнного часу потрібно знаходити оптимальні шляхи поєднання тимчасового адміністративного контролю цін, валютних обмежень та раціонування продажів.

Література

1. Інфляційні процеси в Україні і світі та їх перспективи. URL: https://lb.ua/blog/bogdan_danylysyn/513069_inflyatsiyni_protsezi_ukraini_i_sviti.html (дата звернення 12.04.2023).

2. Фінансово-економічні наслідки війни URL: https://lb.ua/blog/tetiana_bohdan/550614_finansovoekonomichni_naslidki.ht (дата звернення 12.04.2023).

3. Глобальна інфляція: причини, наслідки і шляхи подолання. URL: <https://adastra.org.ua/blog/globalna-inflyaciya-prichini-naslidki-i-shlyahi-podolannya> (дата звернення 14.04.2023).

4. Керованість інфляцією: наслідки для повоєнного суспільства. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/11/14/693781/> (дата звернення 14.04.2023).

5. Основною причиною прискорення інфляції є війна росії проти України – НБУ. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3591501-osnovnou-pricinou-priskorennia-inflacii-e-vijna-rosii-proti-ukraini-nbu.html> (дата звернення 15.04.2023).

6. Національний банк очікує сповільнення інфляції та зростання економіки з наступного року – Інфляційний звіт. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/natsionalniy-bank-ochikuye-spovilnennya-inflyatsiyi-ta-zrostannya-ekonomiki-z-nastupnogo-roku--inflyatsiyu-zvit> (дата звернення 15.04.2023).

УДК 330:336

*А.Ю. Бурда, студентка,
О.М. Шевченко, к.е.н., доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

УКРАЇНСЬКИЙ БІЗНЕС В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Малий та середній бізнес (МСБ) є однією з найважливіших складових української економіки. Налагодження роботи національного бізнесу є запорукою того, що державний бюджет буде наповнюватися, а населення зберігатиме платоспроможність. В умовах повномасштабного російського вторгнення підприємства МСБ продовжують лишатися вагомим чинником стійкості держави.

Український бізнес в умовах воєнного стану продовжує поступово відновлюватися. Зростає Ukrainian Business Index (33.9), що свідчить про те, що бізнес почав відновлювати робочі місця, створювати товарні запаси та розширювати клієнтську базу. 93% підприємств залучені у допомогу країні під час війни, в тому числі 67,1% долучилися до волонтерської активності. Крім того, українські підприємці демонструють позитивні сигнали відновлення: поступово зростають темпи реєстрації нових підприємств, відбувається швидкий перехід до впровадження експортних бізнес-стратегій [1].

Майже третина (28%) представників українського МСБ вже розширили свою діяльність на закордонного споживача. Про це свідчать дані дослідження Mastercard SME Index. Ще 21% планують почати це зробити у майбутньому. Наразі українські підприємці найбільше продають свої товари та послуги на ринки США (30%), Польщі (27%), Німеччини (13%), Великої Британії (10%), Литви (10%) та Канади (10%).

Серед найбільш пріоритетних ринків, які український бізнес розглядає для подальшого розширення географії продажів такі країни: Польща (61%); Болгарія (13%); Велика Британія (13%); Італія (11%); Молдова (11%) [2].

У той час, як український МСБ шукає шляхи повернення до повноцінної роботи та продовження розвитку головними проблемами бізнесу в Україні залишаються:

- відсутність достатньої кількості платоспроможних клієнтів на внутрішньому ринку – 62%;

- не прогнозованість розвитку ситуації в Україні та на внутрішньому ринку – 48%;
- відсутність достатнього капіталу – 43%;
- непередбачувані дії держави, що можуть погіршити стан бізнесу – 29%;
- недоступність кредитних коштів, у тому числі – програми 5-7-9, кредитів під 0% тощо – 28%;
- зруйнованість ланцюгів постачання – 26%;
- неефективна, довга і дорога логістика – 23%.

В сучасних важких умовах важливим є державна підтримка підприємств МСБ. Уряд запропонував малому та середньому бізнесу низку програм підтримки, щоб допомогти відновити втрати, завдані війною, зокрема надання пільгового кредитування (кредит до 60 млн гривень під 0%); грантові програми урядового проекту «Робота» на заснування та розширення своєї справи; програми мінігрантів від міжнародних організацій [3].

Отже, посиляючись на дослідження, можна стверджувати, що під час воєнного стану в країні малий та середній бізнес поступово розширює свою діяльність, з'являються нові підприємства, бізнес повертається до роботи на тих територіях, де це можливо. Тому потрібно постійно підтримувати український бізнес з боку держави, щоб зберегти тенденцію його оновлення.

Література

1. Стан та потреби бізнесу в умовах війни: вересень 2022. URL: <https://cid.center/state-and-needs-of-business-in-war-september-2022/> (дата звернення 20.03.2023).

2. Бізнес під час війни: скільки підприємців почали працювати «на закордон». URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/09/27/691914/> (дата звернення 20.03.2023).

3. Бережна Т. Держава підтримує український бізнес, який виявив надзвичайну стійкість в умовах війни. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/derzhava-pidtrymuie-ukrainskyi-biznes-iakyi-vyiyavv-nadzvychainu-stiikist-v-umovakh-viiny-tetiana-berezhna> (дата звернення 20.03.2023).

ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ В УКРАЇНІ: СУТЬ ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ

Для економіки України інновації й інноваційна діяльність є рушійною силою, яка здатна забезпечити економічну незалежність країни і подолання розриву з розвинутими державами шляхом «інноваційного прориву», що передбачає активний пошук і реалізацію власних потенційних переваг, завоювання провідних позицій у тих галузях діяльності, де для цього є необхідні і достатні умови. Це справедливо як для національної економіки в цілому, так і для окремих підприємств та установ. Проте загострення екологічних проблем, що стали врівень з соціально-економічними, потребує екологізації процесів інноваційного розвитку, що актуалізує проблему раціоналізації вибору траєкторій інноваційного розвитку вітчизняної економіки за критеріями економічної ефективності і екологічної безпеки.

Якщо інновація – це впровадження нового або значно покращеного продукту (товару чи послуги) або процесу, новий метод у маркетингу або новий спосіб організації ділової практики, організації робочого місця чи здійснення зовнішніх відносин, то екоінновацію можна охарактеризувати як інновацію, якій притаманні дві характеристики [1]:

1) інновація спричиняє скорочення негативного впливу на довкілля незалежно від того, відбувається це цілеспрямовано чи ні;

2) сфера екоінновацій може виходити за межі конкретної організації в ширший суспільний контекст через зміни суспільних норм, культурних цінностей та інституційних структур.

Розвиткові екоінновацій в Україні протистоять численні перешкоди. Серед них: незацікавленість держави у впровадженні екоінновацій, через що екоінновації часто залишаються поза увагою державної політики; не налагоджений зв'язок між науковими установами та бізнесом, що перешкоджає впровадженню існуючих екоінноваційних розробок; нестача кваліфікованих фахівців, спричинена «відтоком мізків»; сприйняття перспективи впровадження жорсткішого регулювання як загрози, а не можливості розбудови інноваційної конкурентоспроможної економіки; недостатнє розуміння переваг від застосування екоінноваційних технологій як серед підприємців, так і серед споживачів; сприйняття екоінновацій тільки як технологій зі зменшення кінцевих викидів виробництва, так званих «end-of-pipetechnologies», тощо. Однак основним

гальмом розвитку екоінновацій в Україні є нестача капіталу на розробку та впровадження екоінновацій. До того ж, залучити капітал для таких проектів дещо важче. Більший ризик фінансування екоінноваційних проектів для фінансових установ пов'язаний з ризиком неотримання очікуваного технологічного результату [2].

Водночас на шляху до впровадження екологічних інновацій на підприємствах є низка проблем. Зокрема, недостатність стимуляційних заходів щодо інноваційної екологізації виробництв, нерозвинений ринок екологічних інновацій в Україні, відсутність достатніх фінансових ресурсів для зміни техніко-технологічних процесів. Тому для активізації процесів екологізації має бути сформовано та забезпечено низку економічних умов:

- розвиток страхового ринку в контексті страхування діяльності підприємств у разі втрат від розроблення та впровадження екоінновацій;
- розвиток ринку нетрадиційних джерел енергії, субсидювання промислових підприємств для переходу на їх використання;
- створення кластерів екологічно орієнтованого виробництва, які би включали виробників екологічної сировини, кінцевої продукції, енерго-, ресурсозберігаючих, екологічно-безпечних технологій;
- підвищення інвестиційної привабливості вкладення ресурсів в економізацію виробництв;
- формування фондів спеціального призначення на підприємствах, які розробляють та впроваджують екологічні інновації;
- формування програми розвитку екоінновацій у промисловості [3].

Екологічні інновації є інструментом вирішення не тільки екологічних, але й економічних проблем вітчизняних промислових підприємств. Вибір вектором розвитку екологічності дасть їм змогу насамперед забезпечити спроможність сталого розвитку, підвищити конкурентоспроможність не тільки на вітчизняному ринку, а й на ринках інших країн. Упровадження екоінновацій дасть змогу знизити рівень екологонебезпечності підприємств промисловості України, як високотехнологічної сфери, так і нижчих технологічних укладів, надаючи потенційні можливості підвищувати показники економічної діяльності.

Література

1. Hrabynskiy I., Horin N., Ukrainets L. (2017). *Barriers and Drivers to Ecoinnovation: Comparative Analysis of Germany, Poland and Ukraine. Ekonomicko-manadžérske spectrum. Economic and Managerial Spectrum*. 11. 13-24. DOI: 10.26552/ems.2017.1.13-24
2. Horbach J., Rammer Ch., Rennings K. (2012) *Determinants of eco-innovations by type of environmental impact – The role of regulatory push/pull, technology push and market pull. Ecological Economics. Volume 78, Pp. 112-122.*
3. Бояринова К.О., Бичковська А.А. *Проблеми та перспективи впровадження екологічних інновацій на підприємствах. Підприємництво та інновації. 2020. Вип. 14. С. 19–24.*

ОСНОВНІ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА

Система моделей фінансово-економічної діяльності торговельного підприємства повинна враховувати його типові особливості, а саме: рівень доходів і асортимент товарів торговельного підприємства, що реалізуються, знаходяться в певній залежності від характеру попиту, особливостей соціально-економічного складу обслуговуваного населення. У процесі економіко-математичного моделювання діяльності торговельного підприємства можна вирішити низку практичних завдань, а саме:

- аналіз торговельного підприємства, як складної економічної системи;
- моделювання варіантів розвитку торговельного підприємства й прогнозування;
- запропонувати проект управлінського рішення в тій або іншій конкретній ситуації [1].

При моделюванні фінансово-економічної діяльності підприємства необхідно використовувати основні методи й моделі, які розроблені для моделювання діяльності торговельних підприємств у рамках базових напрямків маркетингових проблем. До таких основних економіко-математичних методів і моделей, розроблених для моделювання маркетингової, фінансової діяльності торговельних підприємств відносять:

1. Методи й моделі вивчення й прогнозування попиту на товари та послуги. Крім того, використовується модель вивчення попиту на окремі товари й послуги залежно від змін величини сімейних доходів [2]. У цьому випадку застосовуються криві Енгеля, які в узагальненій формі є однофакторними моделями.

2. Методи й моделі управління товарними запасами. Вважається, що основним завданням планування товарних запасів є визначення їх оптимальних розмірів у цілому, за товарними групами за призначенням (поточного, сезонного зберігання і довгострокового завезення) за місцезнаходженням (у промисловості, в оптовій і роздрібній торгівлі, у дорозі). Для оптимізації розміру поточних запасів використовується ряд моделей, серед яких найбільшого поширення набула модель економічно обґрунтованого розміру замовлення [3]. Основною метою управління

запасами є мінімізація сукупних витрат на їх покупку, доставку та складське зберігання. Класичною моделлю управління запасами є модель Р. Уільсона, відома також як EOQ-модель.

3. Системи й моделі масового обслуговування в торгівлі. Моделювання системи масового обслуговування в торгівлі перш за все повинно включати аналіз витрат часу в процесі обслуговування. Процеси масового обслуговування, як правило, є нерегулярними й імовірнісними, а характеристика цих процесів виражається у вигляді функції розподілу потоку заявок на обслуговування й функції розподілу часу обслуговування, через що моделі системи масового обслуговування можуть бути віднесені до розряду моделей прийняття рішення в умовах невизначеності та/або ризику.

4. Моделі оптимального планування в торгівлі. Основним апаратом постановки й вирішення завдання оптимального планування в торгівлі є метод лінійного програмування. Економічна інтерпретація математичних моделей лінійного програмування охоплює широкий спектр застосування в торгівлі.

5. Методи й моделі сіткового планування й управління в торгівлі. Теорія сіткового планування і управління в торгівлі дозволяє вирішувати завдання планування в різних постановках [4]. Основними з яких є постановка завдань, коли в результаті вирішення задачі визначається оптимальний план комплексу заходів при заданій схемі організації робіт або ж вирішення задачі пов'язано з пошуком оптимальної схеми організації робіт, які забезпечують максимальну ефективність.

6. Методи й моделі прийняття рішень у торгівлі. У теорії прийняття рішень завдання формулюються в термінах мети, засобів досягнення мети й результату. Математична модель цього завдання є формальним описом складових її елементів: мети, засобів, результатів, а також способу зв'язку між засобами й результатами. Формальний опис ресурсів і результатів можна подати у вигляді двох множин: множина X , елементи якої називають альтернативами (із чого вибираємо), і множина A , елементи якої будемо називати результатами (до чого приходимо).

Література

1. *Математичні методи і моделі в управлінні економічними процесами: монографія / Л.М. Малярець, Є.Ю. Місюра, В.В. Койбічук та ін. Харків: ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2016. 420 с.*

2. *Тараненк, Ю.В. Моделі управління запасами на торговельних підприємствах Агросвіт. 2016. № 3. С 40–44.*

3. *Харченко Ю.А., Михайленко А. С. Економіко-математичне моделювання рівня запасів товарів торговельного підприємства. Економічний простір. 2018. №136. С. 202–213.*

4. *Ющенко Н.Л. Аспекти класифікації економіко-математичних моделей в управлінні та економіці Вісник Хмельницького національного університету. Серія «Економічні науки». 2016. № 5, Т. 1. С. 214–216.*

ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ

Фінансова грамотність є невід'ємною складовою соціального і життєвого досвіду людини, від якості якої залежить ефективність захисту прав споживачів фінансових послуг і розвиток економіки. На сьогодні немає жодного уряду, який не поставив перед собою мети збільшити цей показник заради забезпечення надійного та прогресивного майбутнього.

У економічній літературі під фінансовою грамотністю розуміють сукупність знань, вмінь та навичок, які потрібні населенню для прийняття відповідальних економічних і фінансових рішень з належним рівнем компетентності, і забезпечує соціальну стабільність у суспільстві [1, с. 35].

Результат України за індексом фінансової грамотності ОЕСР (знання, ставлення, поведінка), проведений Агентством США з міжнародного розвитку (USAID) спільно з Національним банком України у грудні 2018 р. становить 11,6 балів з 21 (проти 13,2, що є середнім показником тридцяти країн). Це є свідченням про те, що в Україні поки що незадовільний рівень фінансової грамотності. Індекс фінансової грамотності ОЕСР складається з балів за фінансові знання (наприклад, базових понять процентів, інфляції), ставлення до питань, які стосуються фінансів (наприклад, короткострокове чи довгострокове мислення) та фінансову поведінку (наприклад, фінансове планування, здійснення заощаджень). Низький рейтинг України пов'язаний з поганими результатами за компонентами індексу, які стосуються ставлення та знань [2].

Низький рівень фінансової грамотності безпосередньо впливає на ефективність роботи ринків та концентрацію доходів населення, не дає можливості стабільному розвитку економіки, а таким чином і світу. Саме тому, варто приділити увагу підняттю рівня знань громадян в області фінансів, опираючись при цьому на досвід розвинених країн.

Першою країною, яка звернула увагу на проблему освіченості молодих людей у сфері фінансів на державному рівні, стали Сполучені Штати Америки. Наприклад, у США ще з 1995 р. діє Коаліція Jump\$tart, що забезпечує індивідуальну фінансову грамотність для молоді [3]. Активне засвоєння економічних знань молоддю США починається з початкової школи.

Наразі саме в США, а також у Великобританії, Австралії, Німеччині, Франції, Канаді, Новій Зеландії та Сінгапурі зафіксовано найвищі показники рівня фінансової освіти. Це зумовлено впровадженням різноманітних програм, спрямованих на обізнаність молоді, з боку

державних та комерційних установ. Однак, щороку кількість країн, що реалізують подібні програми фінансової грамотності, тільки зростає. Лише в Європі таких проектів налічують більше ніж 200.

Наприклад, у Польщі понад двадцять років організацією Фундація Кроненберг у кооперації із Citi Bank розробляються та втілюються програми для фінансової освіти громадян. Серед найуспішніших проектів, створених у Польщі слід виділити такі, як “Мої Фінанси”, “Фінансова незалежність для жінок”, “Підприємницька програма” та “Business Startup”[4, с. 184].

Значний внесок у підвищення фінансової грамотності серед різних груп населення зроблено такими програмами: «Відповідальність за майбутнє» (США), «Фінанси і педагогіка» (Франція), «Фінансові водійські права» (Австрія), «Економія пенсії» (Швеція), «Фінансова грамотність на роботі: змусь гроші працювати» (Великобританія), «Гроші говорять!» (Угорщина), «Фінансова грамотність. Розуміння грошей» (Австралія) та ін. Варто зазначити, що зазвичай такі організації створюються з урахуванням культурних та економічних особливостей регіону, що дозволяє максимізувати ефективність діяльності.

Ще однією важливою складовою якісної освіти громадян у сфері фінансів є не тільки інформування, а й розвиток практичних умінь та навичок. Для цього обов’язково повинні використовуватися інноваційні підходи зацікавлення людей з використанням сучасних інформаційних технологій та особливих прийомів впливу на різні цільові групи. Наприклад, у Бельгії, Австралії, Франції та Австрії ефективно запроваджуються платформи, на яких навчання відбувається у форматі інтерактивних ігор.

Отже, розбудова прогресивної економіки та підвищення добробуту населення є неможливими без високого рівня фінансової грамотності кожної окремої особистості та всього суспільства. Досвід та досягнення різноманітних державних і комерційних організацій та установ найрозвиненіших країн світу ілюструють необхідність упровадження проектів, спрямованих на освіту у сфері фінансів в Україні.

Література

1. Смовженко Т. С., Кузнєцова А. Я. Фінансова грамотність населення та її вплив на розвиток економіки України. *Регіональна економіка*. 2013. № 2(68). С. 34–42.

2. Фінансова грамотність в Україні є досить низькою. URL: <http://finpost.com.ua/news/13389> (дата звернення 05.04.2021).

3. Хасанова Р.Р., Бурганов Р.А. Финансовая грамотность населения: сравнительные данные. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44191539> (дата звернення 06.04.2021).

4. Гончар Л.В., Гарна С.О., Мартиненко А.О. Фінансова грамотність населення України як фактор успішного розвитку держави. *Інноваційна економіка*. 2019. №1-2. С. 182-186.

ЕКСПОРТ ЦУКРУ ЯК ФУНДАМЕНТ РОЗВИТКУ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Сезон-2022 в Україні відпрацювали 23 заводи. Це на 9 менше, ніж роком раніше. Цукрові заводи були повністю забезпечені цукросировиною для переробки завдяки доволі високій врожайності – 50 т/га. Для порівняння – у довоєнний рік середня врожайність країною становила 48 т/га.

У 2023 році прогнозована площа під цукровим буряком становитиме 220-230 тис. га. Для порівняння площа цукрових буряків у 2022 році була 181,4 тис. га проти 226 тис. роком раніше. Минулого року через воєнні дії на території нашої країни були серйозні проблеми у Київській, Харківській, Житомирській, Чернігівській областях. Вони не змогли взяти участь у посіві та виробництві цукру.

Цього сезону до вітчизняних підприємств, які працювали у 2022 році, приєднуються ще 6 цукрових заводів. Це не всі наявні в Україні потужності. Наприклад, підприємства, розташовані на Харківщині, не зможуть включитися у виробничий процес через заміновані поля. Є сподівання, що в 2023 році в Україні працюватимуть 29 цукрових заводів, які відновлять роботу зі своєю традиційною сировинною базою.

Очікується також, що до сегменту сировинної бази зайдуть фермерів-новачки. Через складнощі з реалізацією соняшнику, кукурудзи та пшениці багато фермерів звернули увагу на ліквідність цукрових буряків. Цукровий буряк сам собою складна культура в порівнянні з соняшником і кукурудзою в плані вирощування та догляду, але фермери-давальники відразу отримують гроші. Крім того, цукрові заводи, коли домовляються із сільгоспвиробником, забезпечують його більшою мірою насінням, добривами, засобами захисту рослин та технікою, що перебувають на балансі переробних підприємств.

Незважаючи на війну, посівна кампанія у 2022 році стартувала у встановлені терміни. Однак галузь мала проблеми із забезпеченням паливно-мастильними матеріалами, насінням, добривами та засобами захисту рослин. Під час підготовки до переробки цукрових буряків у цукрових заводів виникла проблема з природним газом, кам'яним вугіллям та матеріально-технічними складовими.

Сезон цукроваріння у 2022 році розпочався наприкінці серпня. Більшість переробних підприємств закінчили свою роботу до нового року, і лише 3 заводи працювали до середини січня 2023 року.

У 2022 році було вироблено 1 млн 330 тис. т цукру. Якщо порівняти з довоєнним роком, то було зроблено 1 млн 450 тис. т. Скорочення на 120 тис. т за не задіяних виробничих потужностей на 30% було не критичним для України. Крім того, ми мали профіцит і значні перехідні залишки з 2021/22 МР (з 1 вересня 2021 року по 1 вересня 2022 року) у розмірі 491 тис. т.

Річна потреба внутрішнього ринку, за балансними розрахунками та даними Мінагрополітики, до війни становила 1 млн 150 тис. т. Внутрішнє споживання нині, логічно, знизилося через вплив великої кількості людей з України за кордон. Крім того, чимало підприємств харчової промисловості, які закуповували цукор, опинилися на окупованих територіях або були знищені. З початку війни до поточного періоду прогнозований фонд споживання має триматись у межах 1 млн т.

На початок війни експорт цукру з України було заборонено. Проте з 5 червня 2022 року було ухвалено постанову Кабінету Міністрів України про дозвіл експорту цукру за виданими Міністерством економіки України ліцензіями. За період 2021/2022 МР було експортовано 55 тис. тонн цукру. Починаючи з 1 вересня 2022 року до 28 березня 2023 року Україна наростила експорт у 4,8 разу до 265 тис. т.

Географія експорту змінилася. Згідно з рішенням Європейського Союзу, Україна має можливість відвантажувати цукор без тарифних квот та мит. Враховуючи військові дії, відсутність морських портів, посуху та неврожай цукрових буряків, Україна змогла гідно продати цукор у Європі. Відвантажувався і вивозився цукор автомобільними шляхами, що спричинило логістичні складності. Завдяки допомозі уряду у відкритті нових пропускних пунктів та залізничних колій ці проблеми вдалося вирішити. Тож можна стверджувати, що експорт цукру – найважливіший драйвер у розвитку цукрової галузі України.

Уряд обіцяє, що міжнародна допомога, яку отримає Україна на відновлення, спрямовуватиметься на будівництво переробної галузі, у тому числі харчової. На сьогодні в Україні збережено близько 40 цукрових заводів, які здатні виробляти цукор. Доцільно було б спрямувати кошти на модернізацію, реконструкцію працюючих підприємств – придбати нове обладнання та перейти на альтернативні джерела енергії. Не завадила б виробникам цукру супутня біоенергетика. Отже, міжнародну допомогу є сенс направити на будівництво біогазових і біоетанольних заводів.

Наскільки це реально буде залежати від того, як в Україні пройде посівна кампанія, якими будуть кінцеві площі під цукровим буряком, якими будуть погодні умови, і від бойових дій на території нашої держави.

ФОРМУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ СТРАХОВИМ ПОРТФЕЛЕМ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Сучасний ринок страхування вимагає високої корпоративної культури страхових компаній. Страхові компанії повинні вміти не тільки приймати страхові зобов'язання, а і виконувати ці зобов'язання. Одним із головних чинників успішного розвитку страхової компанії є її страховий портфель.

Метою роботи є встановлення принципів та визначення факторів впливу на формування страхового портфеля страхової компанії та управління ним.

Науковці виділяють три основні підходи щодо поняття «страховий портфель» [2, 1, 6]: вживається для встановлення фактичної кількості застрахованих об'єктів (діючих договорів страхування); це систематизована сукупність страхових ризиків, які прийняті на страхування залежно від цілей страхової компанії; як обсяг страхових премій, отриманих страховиком за укладеними договорами страхування. Отже, страховий портфель – це «сукупністю ризиків, прийнятих на страхування, кількістю застрахованих об'єктів, числом договорів страхування, обсягом страхових внесків, розміром загальної страхової суми та величиною зобов'язань страховика перед страхувальниками» [5, с. 842].

Основною метою при формуванні страхового портфеля є оптимальне поєднання ризику і доходу для страховика. У залежності від ступеня ризику, виділяють три типи страхового портфелю: агресивний; консервативний; диверсифікований [4]. Критеріями, якими характеризуються ці типи портфелів є: рівень ризикованості портфеля, рівень дохідності, фінансова стійкість та структура страхового портфеля.

При цьому, при формуванні страхового портфеля необхідно враховувати мету, яку ставить перед собою страхова компанія. Основними стратегічними цілями страхової компанії є: одержання максимального прибутку, збільшення частки на страховому ринку; збереження позицій на страховому ринку, збереження капіталу; забезпечення приросту капіталу [3]. Тобто, кількісні та якісні характеристики страхового портфеля залежать від обсягів страхових премій і страхових виплат, які формують основні вхідні та вихідні грошові потоки страховика, інвестиційні можливості страхової організації, величину і склад її страхових резервів,

розмір витрат на ведення справи, фінансові результати та ринкова вартість страхової компанії.

Аналіз якості та структури страхового портфеля здійснюється на основі показників, що виражають кількість застрахованих об'єктів, або загальну страхову суму. Саме, структурі страхового портфеля властиве співвідношення окремих видів страхування та форми страхування (обов'язкова або добровільна).

З метою отримання бажаних якісних показників діяльності, будь-яка страхова компанія намагається впливати на величину та структуру власного страхового портфеля. Саме, управління страховим портфелем уможливорює своєчасне реагування на зміни як зовнішнього середовища, так і внутрішнього стану страховика, формуючи збалансований якісний страховий портфель – основу стабільного фінансового положення страхової компанії. При цьому, основним принципом формування страхового портфеля є принцип збалансованості, досягнення якого можливе лише за умови дотримання комплексу додаткових принципів, а саме: стабільності, однорідності, рівноважності, розмірності, перестраховальної стійкості, безпечності, диверсифікованості та клієнтоорієнтованості. Таким чином, дослідження профілю страхового портфеля сучасної компанії необхідно виконувати на основі кількісних та якісних індикаторів, що уможливорює аналіз якості страхового портфеля та вчасне прийняти комплексу заходів щодо його стабілізації та підтримання на заданому рівні з урахуванням зовнішніх і внутрішніх факторів.

Література

1. Барано в А. *Теоретичні засади управління страховим портфелем. Ринок цінних паперів. Вісник Державної комісії з цінних паперів та фондового ринку. 2006, № 3. С. 35 - 39.*
2. Дрібноход А.О. *Підхід щодо вибору страхового портфеля за цілями страховика. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку. 2008, № 635. С. 63–67.*
3. Журавка О.С. *Теоретичні основи формування страхового портфеля. Бізнес Інформ. 2012, № 5. С. 201–204. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2012_5_57.*
4. *Збалансованість страхового портфеля як ключовий фактор фінансово-економічної безпеки страховика. Вчені записки університету «КРОК». Серія: Економіка. 2014, Вип. 36. С. 68–76. URL : http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzuk_2014_36_12.*
5. Пономарьова О.Б., Тихонова В.В., Билименко К.А. *Диверсифікація страхового портфеля в умовах змінного внутрішнього середовища. Глобальні та національні проблеми економіки. 2016, Вип. 14. С. 842–845.*
6. Супрун А. *А Управління страховим портфелем як засіб забезпечення фінансової надійності страхової компанії/ Актуальні проблеми розвитку економіки регіон. 2009, Вип. 5. URL : http://www.nbuv.gov.ua/portal/Soc_Gum/Aprer/2009_5_2/59.pdf.*

МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Управлінське рішення в умовах невизначеності – це є результатом аналізу, прогнозування, оптимізації, економічного обґрунтування та вибору альтернативи (стратегії) в умовах недостатньої кількості інформації, повної або часткової її відсутності.

Необхідність формування методичних рекомендацій щодо використання методів прийняття управлінських рішень в умовах недостатньої інформації, для забезпечення адаптації та стабілізації діяльності підприємств, є актуальним. Оскільки, в умовах війни, саме швидка адаптація суб'єктів господарювання до мінливих та деструктивних умов зовнішнього середовища є запорукою зміцнення та стабілізації економічної ситуації в країні. Вибір напрямів та стратегій адаптації та стабілізації підприємницької діяльності вимагає поглиблене дослідження науково-обґрунтованих методів прийняття управлінських рішень в умовах недостатньої інформації та високого рівня невизначеності. Це і визначає мету роботи.

При прийнятті ефективного управлінського рішення необхідно враховувати фактори зовнішнього та внутрішнього середовища, кількість та якість інформації для аналізу. Автори [1, 3] наводять класифікацію методів прийняття управлінських рішень враховуючи ступінь інформованості суб'єктів господарювання. Згідно з цією класифікацією методи прийняття управлінських рішень розподіляють на такі групи:

в умовах достатньої інформації виділяють: аналітичні методи, аналіз Парето, бенчмаркінг, SWOT-аналіз, метод аналізу ієрархій, функціонально-вартісний аналіз, метод морфологічного аналізу, причинно-наслідкові діаграми, метод математичного програмування;

в умовах ймовірно-достатньої інформації: статистичні методи (метод масових спостережень, метод групувань, метод узагальнюючих показників, метод якісного аналізу), метод дерева цілей, метод сценаріїв, метод математичного програмування;

в умовах недостатньої інформації: методи теорії ігор, методи теорії статистичних рішень, експертні методи, методи активізації, евристичні методи.

Отже, в умовах достатньої інформації, оптимальним є використання аналітичних методів та методів математичного програмування, як основних методів прийняття управлінських рішень. Оскільки,

функціонування будь-якого підприємства засноване на однотипних залежностях, які формують комплекс аналітичних співвідношень. Щодо планування, то в умовах повної або ймовірно-повної інформації, основним методом є метод математичного програмування. На основі цього методи формують критерії оптимальності, тобто цілі, що повинні бути досягнуті. Саме наявність ймовірно-достатньої інформації уможлиблює використання статистичних методів, метода дерева цілей та метода сценаріїв.

В умовах недостатньої інформації використовують такі методи:

- методи теорії ігор – ці методи засновані на використанні методів економіко-математичного моделювання, оскільки, в процесі дослідження виявляються основні інтереси суб'єктів господарювання, їх порівняння, виділення спільних позицій та розробка прогнозу подальшого розвитку й взаємодії у межах вибору суб'єктом стратегії поведінки;

- методи теорії статистичних рішень – на основі цих методів, дослідник має можливість передбачити прийняття управлінських рішень, за умов недостатньої інформації про стан економічного середовища в даний момент часу;

- експертні методи – дозволяють прийняти управлінське рішення на основі суб'єктивних тверджень експертів певної галузі;

- методи активізації – ці методи забезпечують використання джерел інтелекту та проведення психологічного впливу на суб'єктів (працівників) з метою отримання креативних ідей при прийнятті рішень;

- евристичні методи – дозволяють отримати інформацію для прийняття правильних управлінських рішень на основі здорового глузду, логіки та досвіду шляхом порівняння альтернатив та виявлення найкращої з них.

Отже, враховуючи особливості використання кожного з методів [2], необхідно поєднувати наведені методи в процесі прийняття рішень, що забезпечить повноцінний розгляд проблем та виявить варіанти рішення та стратегій. Таким чином, у процесі прийняття ефективного управлінського рішення в умовах недостатньої інформації необхідно використовувати комплексний підхід до розв'язання поставленої проблеми.

Література

1. Борщ В.В., Осоченко І.В. Методи прийняття рішень у менеджменті. Наукові праці ММАУП. 2006. № 2(14). С. 61–63.

2. Левіна-Костюк М.О., Мельничук О.І., Теличко Н.О. Методи прийняття управлінських рішень в умовах недостатньої інформації. Економіка та суспільство. 2022. Вип. 43. URL : <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1726/1663>.

3. Шурленкова Р..К. Демко І.І. Евристичні методи генерування, оцінки і вибору альтернатив. Socio-economic problems of the modern period of Ukraine. 2016. №2 (118). С. 151–154.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ

У сучасних умовах ефективна логістична діяльність забезпечує конкурентоспроможність виробничого підприємства та залежить від визначення місця в загальній стратегії суб'єкта господарювання. Ефективна логістична діяльність компанії виконує декілька функцій, а саме: ефективна закупівля сировини, її зберігання та транспортування, ефективний розподіл та маркетинг продукції. Тобто при успішній реалізації цих функцій підприємство досягне підвищення якості обслуговування споживачів та мінімізації загальних витрат підприємства-виробника. З економічної точки зору основною метою логістики можна вважати створення в ланцюжку поставок значних переваг, що містять додану вартість, зберігаючи витрати на мінімальному рівні. Тому управління загальними витратами в логістичній системі є основним параметром оптимізації виробничих витрат підприємства.

Тривалий час активному формуванню та розвитку ланцюгів поставок сприяли тенденції глобалізації світової економіки. Однак спалах пандемії COVID-19, карантинні заходи призвели до безпрецедентної зупинки (уповільнення) виробничих процесів майже в усіх секторах світу, що поставило під загрозу саме існування глобальних ланцюгів поставок.

Сучасні глобальні ланцюжки поставок надзвичайно крихкі через велику кількість посередників. Це стало гальмом для їх розвитку в умовах пандемії COVID-19.

Подібний негативний ефект цей фактор мав під час повномасштабного вторгнення росії в Україну. Він знищив логістику та ланцюжки поставок, які десятиліттями розвивали вітчизняні підприємці. За даними НБУ, під час масштабної війни економіка нашої країни втрачає до 50% ВВП, МВФ оцінив втрати від вторгнення загарбників у 35% ВВП [1].

Водночас нестандартні умови ведення бізнесу в поєднанні з карантинними обмеженнями, пов'язаними з COVID-19 та воєнним станом, змусили компанії приділяти більше уваги вдосконаленню, адаптації та розвитку логістичної системи для забезпечення необхідного (запланованого) рівня конкуренції. І хоча початок агресії з боку РФ не став для України повною несподіванкою, серйозним викликом стали проблеми в процесах забезпечення військ і населення. Оптимізація матеріально-технічного забезпечення стала другою (після ведення бойових дій) проблемою, яка потребує ефективного та швидкого вирішення: за

результатами проведеного опитування серед учасників тендерів Prozorro показали, на перше місце підприємці поставили необхідність звільнення від податків (37%), на друге – допомогу з логістикою (17%) [1].

У сучасних умовах високий ступінь ураження національної системи ланцюгів поставок через російську окупаційну війну в основному пов'язаний з недостатньою диверсифікацією ланцюгів поставок. Причиною цього стала політика максимального скорочення логістичних витрат, що підвищувало рівень ризику їх відхилення на різних етапах. Адекватним способом вирішення проблеми є застосування послідовності оптимізації ланцюга поставок в умовах невизначеності (війни, кризи тощо) [2].

До ключових напрямків удосконалення матеріально-технічного забезпечення вітчизняних підприємств під час війни та після неї слід віднести:

- відмову (повну/часткову) від накопичення, зберігання вантажів у великих обсягах;
- високий рівень динамічності складських умов (раніше відкриття поїзда тривало три місяці, то в умовах воєнного часу евакуація речей з районів бойових дій вимагала миттєвих рішень і дій);
- ускладнення логістичних операцій, подовження логістичних ланцюгів, їх диверсифікація / багатоваріантність (потрібно формувати кілька альтернатив, сценаріїв, а не спиратися на один варіант);
- чітка орієнтація на споживача, прогнозування попиту і, отже, планування продажів, логістичних операцій тощо.

Література

1. Становище бізнесу в період воєнного стану. ДП «ПРОЗОРРО» 2022. URL: <https://infobox.prozorro.org/articles/stanovishche-biznesu-v-period-voyennogo-stanu>
2. Завербний, А., Деуліт, З., & Вуєк, Х. (2022). ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ЛАНЦЮГІВ В УМОВАХ ВІЙНИ ТА У ПІСЛЯВОЄННИЙ ПЕРІОД. *Економіка та суспільство*, (43). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2022-43-54>

СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ БІЗНЕСУ: ГАЛУЗЕВИЙ АСПЕКТ

Поняття соціальної відповідальності бізнесу виникає як розвиток системи корпоративної соціальної відповідальності та набуває широкого розповсюдження наприкінці минулого – початку поточного століття. Серед передумов, що спонукали розвиток цього процесу, можна виділити:

Ø потреба продемонструвати зацікавленість бізнесу суспільними проблемами;

Ø загострення трудових відносин, що полягало в спрямуванні користі тільки в сторону роботодавців;

Ø розуміння необхідності зміни засад розвитку суспільства, що передбачає партисипативність всіх заінтересованих сторін, включаючи суб'єктів підприємницької діяльності., .

У загальному вигляді зміст соціальної відповідальності бізнесу передбачає дотримання всіх законодавчо визначених норм та у добровільному прийнятті додаткових зобов'язань у різних сферах діяльності з метою налагодження ефективної взаємодії із стейкхолдерами. Однак, окремі автори обмежують сутність даного поняття, визначаючи його виключно як «відповідальність суб'єктів бізнесу перед всіма фізичними та юридичними особами» [1]. Проте в умовах сьогодення таке трактування соціальної відповідальності бізнесу не відповідає реаліям часу, яке має суттєві виклики в умовах воєнного стану.

Процес реалізації соціальної відповідальності бізнесу в різних галузях господарювання відповідно матиме деякі відмінності, та, крім основних положень, яких дотримується кожна галузь, будуть присутні ті, які відрізнятимуться, виходячи із специфіки сфери діяльності. Розглянемо на декількох конкретних прикладах:

1. Галузь будівництва – будівельне підприємство «Київміськбуд». Інформація щодо екологічних аспектів: будівництво споруд з автономними котельнями, які підвищують енергозбереження приміщень на 25-30%; встановлення сонячних батарей, що дає можливість мешканцям суттєво економити на оплаті комунальних послуг; використання частини сміття як вторинну сировину під час будівельно-монтажних робіт [2].

2. Галузь торгівлі – міжнародна компанія роздрібною торгівлі «Ашан Рітейл» (напрями: гіпермаркет, супермаркет та «магазин біля дому») сконцентрувала свою увагу на працевлаштуванні людей з ментальними

порушеннями. Нині в «Ашан Рітейл Україна» працює понад 4,5% співробітників з інвалідністю. Мета проекту не лише працевлаштування мінімум трьох людей із синдромом Дауна у кожному гіпермаркеті «Ашан» у Києві, але й демонстрація ідеї підтриманого працевлаштування для державних органів і громадськості [3].

3. Галузь харчової промисловості – ПрАТ «Київська кондитерська фабрика «Рошен». Компанія провадить масштабні й регулярні благодійні та соціокультурні проекти, ще із березня 2015 року, підприємство утілює у реальність проект допомоги національній дитячій лікарні «Охматдит». Також системно надається допомога постраждалим у зоні АТО - проводиться лікування в клініках і реабілітаційних центрах Австрії, Німеччини, Греції та Словаччини, а також фізична та психосоціальна реабілітація в центрах України. Із сфери культурно-соціальних проектів відбулося оновлення Черкаського зоопарку, відкриття ковзанки у Харкові, Дніпрі й Києві, повне техобслуговування встановленого компанією світло-музичного фонтану в місті Вінниця. Також у межах країни компанія активно встановлює дитячі майданчики [4].

Наведені приклади можна продовжувати й на інші галузі економіки, тобто можна зазначити, що кожна галузь господарювання формує свій внесок в загальну культуру соціальної відповідальності бізнесу, має свої особливості та специфіку. Проте, будь-яка соціально відповідальна компанія дотримується певних загальноприйнятих стандартів соціальної відповідальності бізнесу, таких як забезпечення сталого розвитку підприємства, відповідність очікуванням стейкхолдерам, участь у реалізації соціальних проектів та програм тощо й саме ця діяльність наочно демонструє особливості соціальної відповідальності бізнесу у галузевому аспекті.

Література

1. ОЛІЙНИК, О.О. Соціальна відповідальність у трудовій сфері: галузевий аспект. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки, 2017. 1: 135-139. DOI: <http://journals.khnu.km.ua/vestnik/pdf/ekon/pdfbase/2017/VKNU-ES-2017-N1244.pdf>
2. СМАЧИЛО, В.В.; НОВИЦЬКА, А.В. Соціальна відповідальність у будівельній галузі України. Інтернет-конференції ХНУМГ ім. ОМ Бекетова, 2023.
3. МІЦЕНКО, Н.Г.; ГОДУНЬКО, Р.Б.; ТИМКІВ, Д.О. Соціальна відповідальність як основа розвитку кооперативної торгівлі на сільських територіях в умовах адаптації до змін у ринковому середовищі. Підприємництво і торгівля, 2019, 25: 15-24. DOI: <http://journals-lute.lviv.ua/index.php/pidpr-torgi/article/view/6/3>
4. ЛЕВКІВСЬКИЙ, О.Є. Корпоративна культура в управлінні акціонерним товариством на прикладі ПрАТ «Київська кондитерська фабрика «Рошен». 2021. DOI: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/85780/1/Levkivskyi_bac_rob.pdf

ІНКЛЮЗИВНИЙ ВЕКТОР РОЗВИТКУ МАЛОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА

Інклюзивний вектор розвитку підприємництва - це стратегія, спрямована на забезпечення рівного доступу до можливостей підприємництва та підтримки різноманітності підприємницьких ініціатив, щоб забезпечити включення різних груп населення в економіку та зробити її більш ефективною.

Цей вектор передбачає відкритість та сприйнятливість до потреб та інтересів різних соціальних груп, таких як жінки, молодь, маломобільні групи населення, люди з інвалідністю та інші. Інклюзивний підхід у підприємстві сприяє зростанню конкурентоспроможності та інноваційності, що в свою чергу позитивно впливає на соціальний та економічний розвиток [1].

Загальна мета інклюзивного вектору розвитку підприємництва полягає в тому, щоб забезпечити рівні можливості для всіх груп населення та підтримати їх у розвитку підприємництва, зробивши економіку більш стійкою та інклюзивною.

Інклюзивний розвиток малого підприємництва має свої особливості, оскільки малі підприємства, зазвичай, є більш вразливими та мають менше ресурсів, ніж великі підприємства. Тому, щоб забезпечити інклюзивний розвиток малого підприємництва, потрібно враховувати наступні аспекти [1, 2]:

1. Доступ до фінансових ресурсів: малі підприємства, зазвичай, мають обмежені фінансові ресурси та потребують підтримки для розвитку та збільшення обсягу виробництва. Інклюзивний розвиток малого підприємництва потребує створення доступних та недискримінаційних умов для отримання фінансування.

2. Підтримка освіти та навчання: навички та знання, необхідні для успішного підприємництва, повинні бути доступними для всіх, включаючи людей з інвалідністю, жінок та молодь. Інклюзивний розвиток малого підприємництва передбачає створення сприятливих умов для навчання та розвитку навичок серед всіх соціальних груп.

3. Підтримка малого бізнесу в сільській місцевості: розвиток малого підприємництва у сільських місцевостях може допомогти зменшити нерівність в регіонах. Інклюзивний розвиток малого підприємництва потребує сприяння розвитку сільського господарства та інших сфер, що забезпечують робочі місця в сільській місцевості.

4. Підтримка соціального підприємництва та регіональному та місцевому рівні.

Інклюзивний розвиток малого підприємництва передбачає підтримку підприємництва вразливих соціальних груп та забезпечення рівних можливостей для всіх груп населення. Особливості інклюзивного розвитку малого підприємництва можуть включати:

1. Сприяння розвитку підприємництва серед жінок, молоді, людей з інвалідністю та інших вразливих соціальних груп, шляхом створення спеціальних програм та фінансових інструментів.

2. Створення сприятливого регуляторного середовища для малого підприємництва, що включає простір для бізнесу, легку реєстрацію та інші сприятливі умови для розвитку малого бізнесу.

3. Розвиток освіти та професійної підготовки для підприємців, зокрема для вразливих соціальних груп, щоб забезпечити їхній успіх у бізнесі.

4. Розвиток інфраструктури та доступу до ринків для малого підприємництва, що дозволить забезпечити рівний доступ до ресурсів та ринків для всіх груп населення.

5. Забезпечення доступу до фінансування та кредитів для вразливих соціальних груп, що дозволить їм здійснити свої підприємницькі ідеї та реалізувати свій потенціал.

6. Сприяння розвитку мережі підтримки підприємництва для вразливих соціальних груп, яка включає підприємницькі інкубатори, бізнес-акселератори та інші програми підтримки.

Література:

1. *Проект Стратегії сталого розвитку України до 2030 року.* URL : https://www.undp.org/content/dam/ukraine/docs/SDGreports/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf

2. *Жуковська А.Ю. Інклюзивний підхід до розвитку економіки: генезис виникнення та основні положення. Вісник Тернопільського національного економічного університету. 2019. № 2. С. 17-33.*

ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ КОМУНАЛЬНОЇ СФЕРИ

Маркетинг підприємств комунальної сфери — це комплекс заходів з просування послуг, які надаються жителям міста або громади, з метою залучення нових клієнтів та задоволення потреб існуючих. Маркетинг в комунальній сфері не менш важливий, ніж у будь-якій іншій галузі, оскільки пов'язаний з підвищенням якості життя громади [1].

Основні принципи маркетингу в комунальній сфері наведені на рис. 1.

Маркетингова діяльність підприємств комунальної сфери має свої особливості порівняно з іншими галузями бізнесу.



Рис. 1. Принципи маркетингу в комунальній сфері

Основні особливості маркетингу в комунальній сфері:

1. Соціальна відповідальність. Підприємства комунальної сфери повинні дбати про благоустрій міст та населення, забезпечувати належний рівень якості життя громадян. Маркетингова діяльність повинна бути

спрямована на покращення якості життя та задоволення потреб населення [2].

2. Залежність від бюджету. Підприємства комунальної сфери залежать від фінансування з бюджету, тому маркетингові стратегії повинні бути розроблені з урахуванням обмежень бюджету.

3. Велика кількість конкурентів. У комунальній сфері зазвичай існує багато конкурентів, які надають схожі послуги. Тому підприємства повинні знати свої конкурентні переваги та здатність відповідати на зміну потреб клієнтів.

4. Різноманітність послуг. Підприємства комунальної сфери надають широкий спектр послуг, що вимагає різноманітних маркетингових стратегій для кожного виду послуги.

5. Важливість довіри споживачів. У комунальній сфері особливо важливо використовувати маркетингові стратегії, які підвищують довіру споживачів до підприємства та його послуг.

Для успішної маркетингової діяльності в комунальній сфері необхідно: визначити мету маркетингової діяльності; вивчити ринок та конкурентів; розробити унікальну пропозицію продукту або послуги; встановити ціну; розробити маркетинговий план; використовувати соціальні мережі; відстежувати результати та аналізувати їх [3].

Література:

1. Базалієва Л. В. *Маркетинг довіри в мережі стейкхолдерів: механізм, джерела та процес формування довірчих взаємин*. Бізнес-Інформ. 2021. № 6. С. 305-311.

2. Кильницька Є. В., Сергієнко Ю. І. *Теоретико-методичні аспекти організації управління підприємством з позиції взаємодії зі стейкхолдерами*. Бізнес Інформ. 2021. № 3. С. 188-194.

3. *Прозора діяльність комунальних підприємств у громадах: бути чи не бути? // Громадський простір. 15.07.2020 р. URL: <https://www.prostir.ua>.*

УДК 339.138

*Severyn Anastasia, student
National University
«Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic»*

USING NEUROMARKETING TOOLS TO IMPROVE CUSTOMER ENGAGEMENT FOR A CONFECTIONERY BUSINESS

Neuromarketing is a powerful tool that can help businesses understand consumer behavior and improve customer engagement. For confectionery

businesses, using neuromarketing techniques can help drive sales and increase customer satisfaction.

One way that confectionery businesses can use neuromarketing is by leveraging the power of emotion. Neuromarketing studies have shown that emotions play a significant role in consumer behavior, and confectionery products are particularly well-suited to evoke positive emotions.

By using neuromarketing tools such as facial coding and electroencephalography (EEG), confectionery businesses can measure the emotional response of consumers to their products. This data can then be used to develop more effective marketing strategies that resonate with customers on an emotional level.

Another way that confectionery businesses can use neuromarketing is by tapping into the power of nostalgia. Many consumers have strong emotional connections to the sweets and treats they enjoyed as children, and confectionery businesses can leverage this by creating products that evoke a sense of nostalgia.

Neuromarketing techniques such as eye-tracking and biometric measurements can help confectionery businesses understand how consumers respond to nostalgic cues in their products. This information can then be used to develop marketing strategies that resonate with customers on a deeper level.

Personalization is another key aspect of effective customer engagement, and neuromarketing can help confectionery businesses personalize their marketing messages to individual consumers. By using tools such as neurolinguistic programming (NLP) and facial recognition, businesses can create more targeted marketing campaigns that speak directly to the needs and preferences of each customer.

Confectionery businesses can also use neuromarketing to optimize their packaging and product design. By using tools such as fMRI and EEG, confectionery businesses can measure the brain activity of consumers as they interact with different packaging and design options. This data can then be used to create packaging and product designs that are more visually appealing and more likely to resonate with customers.

Another way that confectionery businesses can use neuromarketing is by optimizing their pricing strategies. Neuromarketing studies have shown that the way prices are presented can have a significant impact on consumer behavior. By using tools such as biometric measurements and eye-tracking, confectionery businesses can understand how consumers respond to different pricing strategies.

Social media is another area where neuromarketing can be highly effective for confectionery businesses. By using tools such as sentiment analysis and social listening, businesses can understand how consumers are talking about their products online.

This data can then be used to develop more effective social media marketing campaigns that speak directly to the needs and preferences of

consumers. By engaging with customers on social media, confectionery businesses can build strong relationships with their customers and increase customer engagement.

Confectionery businesses can use neuromarketing to understand how customers navigate their stores and which products they are most drawn to. This data can then be used to optimize product placement and create more effective in-store displays that drive sales and increase customer engagement.

Confectionery businesses can utilize neuromarketing to create loyalty programs that are more effective at increasing customer engagement and retention. By using facial recognition and biometric measurements, businesses can understand how customers respond to different rewards and incentives, which can then be used to create more personalized and engaging experiences. This can lead to stronger relationships with customers and ultimately drive long-term growth.

In conclusion, the use of neuromarketing tools can be a game-changer for confectionery businesses looking to improve customer engagement. From understanding the subconscious preferences of their target audience to optimizing in-store displays and leveraging the power of influencer marketing, there are many ways in which businesses can use neuromarketing to drive sales and increase customer loyalty.

However, it's important to note that the use of neuromarketing tools should be approached with caution, and businesses should always prioritize ethical and transparent practices. By being transparent about the data they collect and how they use it, businesses can build trust with their customers and ensure that their marketing efforts are both effective and ethical.

Overall, neuromarketing has the potential to revolutionize the way confectionery businesses engage with their customers, and those who embrace this approach are likely to see significant benefits in terms of sales, customer loyalty, and brand reputation.

References

- 1. Balcetis E., Cerf M., (2018). Neuroscience in Marketing: A Review of Research and its Implications for the Study of Consumer Behavior.*
- 2. Zidan M., Elhoseny A., (2018). Using Neuromarketing to Improve Customer Engagement: An Empirical Study.*

РОЛЬ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА У ВІДНОВЛЕННІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ

Інноваційне підприємництво є рушійною силою соціально-економічного розвитку країни, що сприяє стрімкому піднесенню всіх галузей національної економіки – промисловості, будівництва, сільського господарства, торгівлі тощо.

У сучасному суспільстві конкурентоспроможність та потужність країни на світовому ринку визначається за рівнем інноваційної діяльності, що ґрунтується на критеріях розумної спеціалізації.

Інноваційна діяльність підприємств перебуває у стані низької активності, оскільки декілька років поспіль підпадала під дестабілізацію спричиненою пандемією COVID-19 та повномасштабним вторгненням російських військ на територію України.

Відновлення України в першу чергу стосуватиметься промислової, будівельної та продовольчої сфер економіки шляхом розробки та використання новітніх технологій та наукових досліджень.

В свою чергу інноваційне підприємництво є фундаментальним інструментом у відновленні національної економіки України після кризи, оскільки дозволяє:

1. Забезпечити розвиток нових технологій, що є ключовим фактором подальшого економічного зростання;
2. Сформувати потужну інноваційну базу, що сприяє залученню іноземного капіталу;
3. Впроваджувати у практику наукові напрацювання та розробки;
4. Створити нові робочі місця, збільшити обсяги виробництва та удосконалити рівень життя населення;
5. Стимулювати розвиток усіх галузей економіки України;
6. Успішно використовувати у практиці політичні ініціативи Європейського зеленого курсу;
7. Збільшити експортний потенціал країни.

Загалом, порівнюючи рівень витрат на виконання наукових досліджень і розробок за видами робіт у розрізі кожних 5 років, то витрати збільшуються, що свідчить про високий науковий та освітній потенціал України, який в перспективі потенційно збільшить інвестиційну

привабливість для залучення іноземного капіталу у передові галузі національної економіки (рис.1).

Розвиток інноваційних підприємств відіграє ключову роль у відновленні національної економіки України, оскільки спрямований на генерацію та впровадження нових технологій, досліджень та розробок, що посилює конкурентоспроможність країни, дозволяє сформувати підґрунтя для залучення іноземних капіталовкладень.

Сучасне суспільство націлене на збереження природних ресурсів та їх оптимальне використання, в свою чергу інноваційна діяльність підприємств дозволяє зменшити негативний вплив на екологію, шляхом впровадження інновацій, що зменшують викиди вуглецю в атмосферу та знижують рівень витрат на енергетичні ресурси

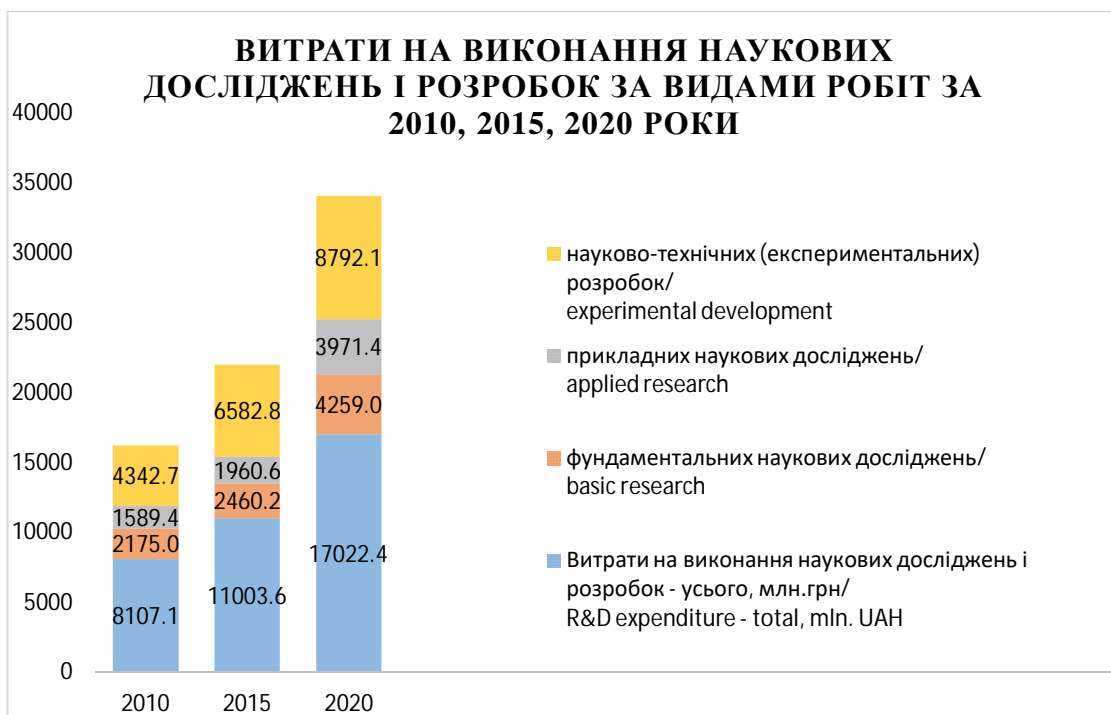


Рис.1. Витрати на виконання наукових досліджень і розробок за видами робіт [1]

Отже, інноваційна діяльність є ключовим фактором у процесі відновлення та розвитку національної економіки України. У свою чергу, державна політика має створювати сприятливі умови для розвитку та підтримки діяльності інноваційних підприємств в умовах повоєнного відновлення України.

Література

1. Державна служба статистики: Офіційний сайт Державної служби статистики. URL: https://ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/ni.htm

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ ЯК ГОЛОВНИЙ ДРАЙВЕР ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

Цифровізація економіки України - це процес впровадження сучасних цифрових технологій та інновацій в економіку країни з метою покращення її конкурентоспроможності та розвитку.

Однією з основних складових цифрової економіки є інформаційні технології та інтернет-технології, які дозволяють автоматизувати та оптимізувати бізнес-процеси, підвищувати ефективність виробництва, забезпечувати якість послуг та підвищувати рівень конкурентоспроможності.

В Концепції цифрового економічного і соціального розвитку на 2018 - 2020 роки, затвердженій урядом України, цифровізація розглядається як насичення електронних і цифрових пристроїв, засобів, систем у фізичному світі та встановлення електронного комунікаційного обміну між ними, що фактично робить віртуальна та цілісна взаємодія фізичного, тобто створення кібер-фізичного простору [1]. Цифрування процесів виробництва чи управління не обмежується традиційною автоматизацією внутрішніх процесів бізнесу. Це означає перекладання частини роботи співробітників підприємства на програмне забезпечення, що скорочують кількість необхідних операцій для виконання поставлених завдань.

Починаючи з 2020 року вводиться в експлуатацію та активне користування мобільний додаток «Дія». У мобільному додатку доступні такі документи: цифровий паспорт громадянина України у формі ID-картки та цифровий паспорт громадянина України для виїзду за кордон (1 країна у світі); цифрове водійське посвідчення (10 країн у світі); цифрове свідоцтво про реєстрацію транспортного засобу та обов'язковий поліс страхування на авто; цифровий студентський квиток.

Для переважної більшості практиків і бізнесменів цифровізація — це механізм, який використовується для зміни загальної бізнес-моделі ведення бізнесу з метою отримання нових і покращених характеристик робочих місць, щоб отримати конкурентні переваги, створити додану вартість і підвищити ефективність існуючих бізнес-процесів.

Наразі цифровізація в Україні демонструє високі показники розвитку, що до 2030 року дозволить збільшити ВВП на 4 %. Окремі сектори економіки, зокрема сектор адміністративних послуг, цифровізували частину функцій та віртуалізували частину взаємодії з користувачами.

Проте застаріле інституційне поле в багатьох секторах економіки стає бар'єром ефективного впровадження цифрових технологій.

Якщо розглядати цифровізацію української економіки як функціональне явище (похідне від приватних і суспільних інтересів), то можна виділити переваги та недоліки процесу цифровізації, а також можливості та загрози його розвитку. Однією з переваг цифровізації є географічна присутність України на міжнародному ринку товарів і послуг. Це визначає можливість інтеграції цифрових взаємодій в існуючі міжнародні економічні відносини. Сюди ж входить присутність українських компаній у цифровому просторі соціальних мереж, що забезпечує маркетинг товарів і послуг і є майданчиком для спілкування вітчизняного бізнесу з клієнтами. Згладжування національних кордонів і зростання глобальних взаємозв'язків дозволяють компаніям виходити на міжнародні ринки та намагатимуться безпосередньо орієнтуватися на географічно розподілену базу клієнтів, щоб підвищити прибутковість.

Слабкими сторонами цифровізації в Україні є: нездатність вітчизняних компаній фінансувати масштабні проекти цифровізації бізнес-процесів; бізнес-модель українських компаній у більшості галузей адаптована до аналогового формату, в якому вони ведуть бізнес; недостатня компетентність компаній в управлінні контентом - це знижує потенціал ефективності використання соціальних мереж і SMM. Причиною виникнення таких проблем є те, що стратегія аналізу онлайн-середовища як одного з основних джерел інформації про зовнішнє бізнес-середовище наразі не дуже поширена в Україні [2].

Використання переваг може значно прискорити та забезпечити цифровізацію всіх суб'єктів економічних відносин в Україні. Цьому сприяють можливості, які є в нашій країні. Але ми також повинні зосередитися на компенсації недоліків і вживати заходів для мінімізації загроз цифровізації економіки. Незважаючи на певні труднощі, пов'язані з відсутністю необхідної інфраструктури та кадрів, цифровізація економіки України є перспективним напрямом розвитку, який має значний потенціал для підвищення ефективності та конкурентоспроможності країни на міжнародному ринку.

Література

- 1. Розпорядження КМУ від 17 січня 2018 р. № 67 «Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018—2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-p#Text>*
- 2. Жекало Г.І. Цифрова економіка України: проблеми та перспективи розвитку. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2019. Вип. 26, Ч. 1 URL: [12.pdf \(uzhnu.uz.ua\)](https://uzhnu.uz.ua)*

СЕКЦІЯ ЗАГАЛЬНОГО МОВОЗНАВСТВА ТА ІНОЗЕМНИХ МОВ

UDC 1 (091) [14+16]

V. Chernyshov, PhD, Associate Professor
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"

AN INTERPRETATION OF LUDWIG WITTGENSTEIN'S "TRACTATUS LOGICO-PHILOSOPHICUS" ACCORDING TO BERTRAND RUSSEL'S "INTRODUCTION" TO THE BOOK

The linguistic turn [1] of the first half of the twentieth century designated the shift in the intellectual culture from the paradigm of Modernity to something what we now may call the contemporary period of intellectual development in the Western Europe and North America.

Although Ludwig Wittgenstein's *Tractatus Logico-Philosophicus* was one of the heralds of this turn, it could be barely understood then without an *Introduction* by Bertrand Russell. Russel's *Introduction* to Wittgenstein's *Tractatus*, however, was in its turn the very first critical interpretation of the text.

Russell sees in Wittgenstein's *Tractatus* an attempt to construct a theory (or doctrine) of pure logic. It is notable that putting the idea of the *Tractatus* design in such a way, Russell – consciously or not – brings it together with the Kantian project of the *Critique of Pure Reason*.

Russell's interpretation focuses on the *Tractatus* structure.

First, Russell names the *parts* of the Wittgenstein's theory of pure logic on which the latter is discoursing: Symbolism, logical structure of proposition, the nature of logical inference, theory of knowledge, principles of physics, ethics, and the Mystical. Second, Russell analyses the problems of concern to Wittgenstein, observing that they are related to the areas of competence of psychology, 'the special sciences', and logic. There are two logical problems with respect to Symbolism; the twofold interpretation of facts (*Tatsache* vs *Sachverhalt*), which may remind of Leibniz's distinction between the *vérité de faits* and *vérité de raison*; atomic facts, atomic and molecular propositions. Third, Russell focuses on Wittgenstein's criticism and rejection of the conception of identity. Fourth, Russell believes that Wittgenstein's fundamental thesis of the *Tractatus* is that "it is impossible to say anything about the world as a whole, and that whatever can be said has to be about bounded portions of the world" [2, p. xvii]. Fifth, this thesis unexpectedly gives the key to solipsism: enables Wittgenstein to say that he has solved a problem that remained unsolved since the times of George Berkeley, David Hume, and Immanuel Kant: "What Solipsism intends is quite correct, but this cannot be said, it can only be shown" [2, p. xviii].

Finally, Russell brings forward a brief report on controversies that inspired the appearance of the *Tractatus*. “The problem of the logical form of belief, i.e. what is the schema representing what occurs when a man believes. (...)” [2, p. xix]. The problem of meaning, which has a logical and a psychological parts, and Wittgenstein’s attitude towards the mystical.

So, in brief, Russell summarises Wittgenstein position, saying that “Everything, therefore, which is involved in the very idea of the expressiveness of language must remain incapable of being expressed in language, and is, therefore, inexpressible in a perfectly precise sense” [2, p. xxi]. However, doing this, he expresses his scepticism, concerning Wittgenstein’s categoricity: “What causes hesitation is the fact that, after all, Mr. Wittgenstein manages to say a good deal about what cannot be said, thus suggesting to the sceptical reader that possibly there may be some loophole through a hierarchy of languages, or by some other exit” [2, p. xxi].

To overcome this contradiction, Russell suggests the solution, he writes: “These difficulties suggest to my mind some such possibility as this: that every language has, as Mr. Wittgenstein says, a structure concerning which *in the language*, nothing can be said, but that there may be another language dealing with the structure of the first language, and having itself a new structure, and that to this hierarchy of languages there may be no limit. Mr. Wittgenstein would of course reply that his whole theory is applicable unchanged to the totality of such languages. The only retort would be to deny that there is any such totality. The totalities concerning which Mr. Wittgenstein holds that it is impossible to speak logically are nevertheless thought by him to exist, and are the subject-matter of his mysticism” [2, p. xxii].

References

1. Rorty, Richard M. (ed.) *The Linguistic Turn: Essays in Philosophical Method / Edited by Richard M. Rorty; With Two Retrospective Essays. Chicago, London, 1967, 1992.*
2. Wittgenstein L. *Tractatus Logico-Philosophicus. London, New York, 1963. 166 p.*

УДК 378.4

*А.В. Серета, ст.викладач
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ДЛЯ СТУДЕНТІВ НЕМОВНИХ ЗВО

У сучасних умовах інтеграції України в європейське суспільство відбувається новий етап модернізації системи освіти та зростають вимоги до майбутніх фахівців. Спрямованість системи освіти на підвищення рівня знань майбутніх фахівців і формування їх професійної компетентності вимагають не тільки професійних знань, а й володіння іноземною мовою

як засобом комунікації на шляху до глобалізації знань. Проблему підготовки майбутніх фахівців з іноземної мови досліджували багато науковців – І. Берман, Р.Джонсон, М. Євдокимова, Б.Лапідус, В.Плахотник та інші.

Проблема технології навчання іноземних мов для студентів немовних спеціальностей передбачає використання нових методів, засобів і прийомів викладання в немовних ЗВО.

Державний освітній стандарт вищої професійної освіти вимагає врахування професійної специфіки під час вивчення іноземної мови, її спрямованості на реалізацію завдань майбутньої професійної діяльності студентів. Тому навчання іноземної мови в немовних ЗВО передбачає формування у студентів здатності до вивчення іноземної мови у конкретних, професійних, ділових та наукових сферах та ситуаціях [1, с.45]. Важливим завданням навчання іноземної мови за професійним спрямуванням є формування спеціалізованої компетенції у сферах ситуативного та професійного спілкування, оволодіння новітньою професійною інформацією через іноземні джерела.

Термін “професійно-орієнтоване навчання” в немовному ЗВО використовується для позначення процесу вивчення іноземної мови й орієнтований на читання літератури зі спеціальності, засвоєння професійної лексики та термінології, а також спілкування у сфері професійної діяльності. Сутність професійно-орієнтованого навчання іноземної мови полягає в його інтеграції зі спеціальними предметами для отримання додаткових професійних знань.

К. Богатирьова, Є. Рудешко та інші вважають вирішенням проблеми навчання іноземної мови в немовних ЗВО застосування комунікативної методики, яка спрямована на можливість спілкування та занурення в мовний процес [2, с.48]. Комунікативна спрямованість навчання, на думку науковців, це передумова успіху у практичному оволодінні студентами іноземною мовою. На думку Л. Смірної, під час викладання іноземної мови студентам немовних спеціальностей необхідно застосовувати інтегрований підхід, що дозволяє створити необхідний когнітивний простір для встановлення знаннево-функціонального взаємозв'язку, усвідомлення себе суб'єктами професійного та мовленнєвого середовища, формування мотивації до вивчення іноземної мови в контексті майбутньої професійної діяльності [3, с.492]. Науковці також зазначають, що сприятливі передумови для розвитку ключових компетенцій забезпечують системи активних, інтерактивних та особистісно орієнтованих педагогічних технологій. Сюди можна віднести метод мовного портфоліо, ділові ігри, інтерактивні вправи, навчальні дискусії, диспути. Основними принципами інтерактивної роботи можна назвати одночасну взаємодію всіх учасників, індивідуальну відповідальність, роботу в парах, застосування різноманітних технологій: відео- та аудіо-матеріалів,

комп'ютерних засобів, інтернету. На сьогодні існує безліч комп'ютерних програм для вивчення, розвитку і вдосконалення знань, умінь та навичок студентів (електронні словники, перекладачі, програми для вивчення мови та тестування рівня володіння мовою).

У сучасних умовах важливою складовою підготовки майбутніх фахівців є формування іншомовної компетенції. Використання різних підходів і методів навчання іноземних мов відкриває широкі можливості для ефективного розвитку професійних навичок студентів.

Література

1. Бойчевська І. Особливості вивчення іноземних мов у немовних навчальних закладах України. Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / під.ред. М. Мартинюк. Умань: ФОП О.О. Жовтий, 2015. Вип. 1. С. 44-55

2. Рудешко Є., Іваненко Г. Іншомовна комунікативна компетентність студентів як передумова їх професійного розвитку. Міжнародний досвід у викладанні іноземних мов: тези доповідей. К.: Київський національний торгово-економічний університет, 2015. С. 48-50.

3. Смірнова Л. Інтегрований підхід як необхідна складова організації процесу іншомовної освіти на немовних факультетах. Наукові записки. Випуск 128. Серія "Філологічні науки(мовознавство)". Кіровоград, 2014. С. 490-493.

УДК 502.31

*С.О. Шкіль, викладач вищої категорії
Відокремлений структурний підрозділ
Полтавський фаховий коледж нафти і газу
Національного університету
"Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка"*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ

Проблеми взаємовідносин сучасного суспільства і навколишнього середовища висувають цілий ряд проблематичних завдань, одним з яких є виховання молодого покоління, що здатне гармонійно розвиватись, раціонально використовувати природні ресурси і вживати заходи для їх відтворення. Зараз перед суспільством постає потреба у компетентних фахівцях, які керуючись власним критичним мисленням і відповідальністю будуть здатними не лише визначати екологічні проблеми, знаходити раціональні шляхи їх вирішення, а й попереджати виникнення останніх. Екологічне виховання та формування екологічної компетентності набуває пріоритетної ролі в освітньому процесі. Екологічні проблеми вимагають від сучасної системи освіти приділяти більше уваги

формуванню екологічної свідомості, розуміння навколишнього світу і місця людини в ньому. Враховуючи загострення екологічної ситуації в країні, що зумовлено антропогенним навантаженням на навколишнє середовище, та необхідністю якомога швидкого розв'язання екологічних проблем, виникає потреба в розвитку екологічної освіти і виховання в закладах освіти, що відіграють важливу роль у формуванні системи загальнолюдських цінностей, екологічного світогляду та екологічного мислення.

Екологічне виховання покликане формувати активну природоохоронну позицію, в результаті якої молодь може і повинна брати участь в створенні громадських екологічних організацій, проведенні масових природоохоронних акцій, проведення конкурсів, конференцій, фестивалів та виставок, організації екологічних гуртків, тощо.

Чергу екологічна освіта охоплює сферу знань, вмінь та навичок, необхідних для дбайливого ставлення до навколишнього природного середовища та є основою формування екологічної компетентності під час підготовки фахівців нафтогазової галузі.

Однією із складових екологічної освіти є отримання наукових знань про довкілля, складні взаємозв'язки в природі, що склалися протягом тривалого історичного розвитку, формування знань і вмінь дослідницького характеру, спрямованих на розвиток інтелекту, творчої і професійної активності, розуміння сучасних проблем навколишнього природного середовища, формування екологічної свідомості та культури особистості. Саме сукупність знань, емоційних переживань та практичних умінь в екологічній діяльності дає змогу перевести свідомість студентської молоді у природозберігаючу та екологічно свідому.

Розвиток екологічної компетентності студентів – це необхідність, яка передбачена у вигляді корінних змін світогляду, традицій, стилю мислення, мотивів поведінки людей, що становлять сучасний соціум.

Процес ефективного формування екологічної компетентності особистості уможлиблюється при дотриманні наступних принципів:

- реальної практичної участі;
- розширення «зони відповідальності», оскільки із накопиченням особистістю життєвого досвіду і розширенням її соціальних функцій збільшується частина довкілля, у якій проходить діяльність, тому має розширюватись і зміст повсякденно-побутової екологічної компетентності;
- розширення соціо-рольового репертуару – педагогу необхідно сформувати в особистості здатність природодоцільно діяти зважаючи на розширення соціальних ролей, які виконує особистість, веде до збільшення її «зон відповідальності» [3].

Результатом екологічного виховання має бути сформована екологічна культура людини, що характеризується глибокими знаннями про навколишнє середовище, екологічним стилем мислення і відповідальним

ставленням до природи та свого здоров'я, набуттям умінь і навичок для вирішення екологічних проблем, безпосередньою участю у природоохоронній роботі.

Отже, екологічні знання є основою екологічної культури та екологічного мислення, що безперечно сприятиме вирішенню комплексних екологічних проблем, які зараз стоять перед людством. Безперечно, екологічне виховання є запорукою формуванню та розвитку у особистості екологічної свідомості та культури, тобто здатності адекватно оцінювати стан навколишнього природного середовища та сприяти своїми вчинками його поліпшенню.

Література

1. *Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях: науковометодичний посібник для вчителів / за ред. О. І. Бондаря. Херсон: Грін Д.С., 2015. 228 с.*

2. *Куценко В.І. Освіта: місце і роль у формуванні нового екологічного мислення в контексті вимог здорового життєвого середовища. Екологічний вісник. 2009. № 03-04.*

3. *Пруцакова О.Л. Сутність та види екологічної компетентності особистості. Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді. Зб. наук. праць. Київ, 2005. Вип.8. Кн.2. С. 16-19.*

УДК 81'25

*А.П. Болотнікова, к.філол.н., доцент
П.В. Василенко, студентка групи 101-ФО
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КЛАСИФІКАЦІЇ ФРАЗЕОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ ІЗ ЗООНІМАМИ В ПОЛОНІСТИЦІ

Спроби класифікації фразеологічних одиниць із зоонімами з погляду мовного образу світу на матеріалі польської мови здійснив М. Рак [3], який досліджував лінгвокультурний образ світу тварин і світу людей на матеріалі діалектів. К. Клосинська у докторській дисертації проаналізувала фразеологічні одиниці із зоонімами *pies, kot, koń*, порівнюючи їх вживання та значення в польській та французькій мовах. У статті «Птахи в польській та українській фразеології» Ю. Сахата порівнює польські та українські фразеологічні одиниці із зоонімами. А. Новаковська [2] проаналізувала фразеологізми з назвами бездомних тварин на основі *Słownika frazeologicznego języka polskiego* Ст. Скорупки.

Зооніми – номінації тварин є способом відображення творчої свідомості нації, реалізація накопиченого людьми інформаційного потенціалу, який вони намагалися пояснити доступними їм засобами.

К. Мосьолек-Клосінська, досліджуючи антропоцентризм «тваринної лексики», звернула увагу на два аспекти: 1) опис тваринного світу з позиції людини та 2) опис світу людини із використанням «тваринної» лексики. Обидва аспекти передбачають подвійну метафоризацію, у якій характерні для людей негативні риси співвідносні з тваринами, а завдання фразеологізмів – викрити ці риси за допомогою назви тварини [1]. Польський дослідник Й.Скавінський, здійснивши ґрунтовне порівняльне дослідження польських і німецьких фразеологізмів, висновує, що прагматизм і антропоцентризм є основою концептуалізації людини, тому назви тварин, якими послуговується людина *koń, krowa, kot, pies* і інші є найбільш частотними [4]. Й. Тредер проаналізував мовний образ птахів в польській мові, звернувши увагу на риси характеру людини, описані за допомогою фразеологізмів [6]. А. Новаковська дослідила стереотипні фразеологізми-порівняння з метою опису поведінки людини [2]: *wierny jak pies, uparty jak osioł, pracowity jak mrówka, brudny jak świnia* etc.

Польський дослідник Р. Токарський вважає, що метафорична характеристика людини за допомогою назв тварин майже завжди негативна, хоча зауважує, що є позитивні конотації, але зазвичай вони є просто зменшеннями, які призначені для нейтралізації негативних асоціацій: *jagnię* (pokorny, niewinny), *owieczka, baranek* (łagodny, niewinny). Зменшено-пестливі форми маскують негативні асоціації з їхнім основним значенням: *baran, owca* (głupi) [5].

З оціночним компонентом значення тісно пов'язаний емоційний компонент – репрезентація почуттів та емоцій. Оцінка людиною якогось явища в межах семантики фразеологізму переважно викликає емоційне переживання. Експресивний компонент розуміється за допомогою лексичних інтенсифікаторів. Останнім складником конотації є функційно-стилістичний компонент, який свідчить про приналежність фразеологічної одиниці із зоонімами до відповідного стилю мовлення [Там само, с. 84].

В основі непрямої фразеологічної номінації лежить асоціативно-образний зв'язок, який сприяє не адекватному сприйняттю сенсу висловлення, а появи в адресата відповідної оцінної та емоційної реакції.

Фразеологічні одиниці із зоонімами переважно містять назви тварин, які проживають на території народу, мають важливе екозначення. Однак фразеологічні одиниці можуть містити і назви екзотичних тварин, культурно опосередкованих. Багатий матеріал для аналізу репрезентують назви особливо близьких людині домашніх тварин: *kot, pies, koń, owca, krowa, byk, świnia, kura*; диких тварин: *wilk, niedźwiedz, zając, lis, orzeł, wróbel*; екзотичних тварин: *lew, słoń, małpa*.

Отже, основні аспекти класифікації фразеологічних одиниць із зоонімами: біологічний (біологічна сутність), конотативний критерій, рівень фразеологічної активності (частотність вживання), «одомашнення» і «реальність». Зооніми є об'єктом зацікавлення лінгвістів, оскільки вони

утворюють унікальну лексико-семантичну групу, у якій є закономірності, унікальні факти, які можуть бути загальними для всіх мов та унікальними для кожної національної мови. Зооніми позначені національно-культурною специфікою.

Література

1. Mosiolek-Kłosińska K., *Antropocentryzm leksyki „zwierzęcej”*. Grzegorzyczkowa R., Zaron Z. (red.), *Semantyczna struktura słowa i wypowiedzi*, Warszawa, 1997. S. 71-77.
2. Nowakowska A. *Człowiek jak zwierzę. Sfrazeologizowane porównania odczasownikowe na podstawie Słownika frazeologicznego języka polskiego*. JAK 15. 2003. S. 97-103.
3. Rak M. *Językowo-kulturowy obraz zwierząt utrwalony w animalistycznej frazeologii r gwar Gor Świętokrzyskich i Podtatrza (na tle porównawczym)*. Kraków, 2007.
4. Skawiński J. *Językowy aspekt badań nad zwierzętami w kulturze*, „Zeszyt Etnologii Wrocławskiej” nr 1. 2000. S. 93-121.
5. Tokarski R. *Językowy obraz świata w metaforach potocznych. Językowy obraz świata*, red. J. Bartmiński, Lublin, 1999, S. 74-76.
6. Treder J. *Nazwy ptaków we frazeologii i inne studia z frazeologii i paremiologii polskiej*. Gdańsk, 2005.

УДК 81'25

*А.П. Болотнікова, к.філол.н., доцент
А.С. Мороз, студентка групи 101-ФО
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ПОНЯТТЯ ЗООНІМ, ПРОБЛЕМИ ЙОГО ОПИСУ ТА АНАЛІЗУ В ПОЛЬСЬКІЙ ЛІНГВОКУЛЬТУРІ

Фразеологія найбільш чітко репрезентує зв'язок між мовою та культурою. Найменування тварин дають багатий матеріал для дослідження конотативних значень. Спостереження людини за навколишнім світом живої природи зумовлюють той факт, що майже кожне найменування має емоційний навантаження, що є основою формування метафоричної номінації та визначає потенціал зоонімічної лексики, дослідженню якого присвячена ця наукова розвідка.

Активне вивчення та аналіз лексико-семантичної групи тварин призвело до з'яви різноманітних термінів, якими послуговуються дослідники для номінації цього мовного явища: зоонім, зоологізм, зооморфізм, зооморфи, зоосемізм, зоонімний компонент, зооморфний образ, зооморфічний елемент, анімалізм, анімалістичний компонент тощо.

Вважаємо поняття зоонім, анімалізм, зоологічна лексика еквівалентними термінами, що позначають пряму номінативну назву

тварин, а поняття *зоосемізм* репрезентує певне конотативне значення, що характеризує людей. До зоосемізмів належать назви тварин, які вживають у переносному значенні для характеристики явищ і людей.

Термін *зоонім* грецького походження, уперше з'являється в науковій літературі в 60-х рр. ХХ століття. *Зооніми* – це лексико-семантичні варіанти слів, які вживають як родові назви тварин: *pies, kot, niedźwiedź, lis, wilk*.

Учені неодноразово наголошували на неоднозначності в окресленні термінології щодо фразеологічних одиниць, які у своєму складі містять компонент «назва тварини». Узагалі можна виокремити чотири групи фразеологізмів з назвою тварин у складі:

1) з компонентом *зоо*: зоонімна фразеологія [1], зооморфічна фразеологія [2], тощо;

2) з компонентом *аніمال*: фразеологія анімалістична [4], фразеологія з компонентом анімалістичним [6] тощо;

3) з компонентом *фауна*: фаунічна фразеологія [2], фаунічні метафори [6] тощо;

4) з компонентом *тварина*: тваринна фразеологія [2], фразеологічні одиниці, які містять назви тварин [3, 5], тваринні метафори [7] тощо.

Отже, фразеологічна одиниця із зоонімом – це словосполучення, яке у своєму складі містить назву тварини або його іменниковий чи прикметниковий дериват. Зоонім є ширшим поняттям, яке охоплює родові назви тварин, назви домашніх тварин, назви диких тварин, назви екзотичних тварин. У науковій роботі запропоновано аналіз фразеологічних одиниць із зоонімами в польській мові з увагою на опозиції *домашні – дикі – екзотичні*.

Зооніми у всіх мовах мають високий конотативний потенціал, а в їхню денотативну семантику органічно «вплетена» культурна семантика, яка зазвичай стає основою семантики фразеологічної одиниці.

До фразеологічних одиниць із зоонімами зараховуємо словосполучення, що містять:

1) назви тварини (ссавці, птахи, плазуни, комахи, риби тощо): *zdrowy jak ryba, zna się jak świnia na mydle*;

2) назви частин тіла тварин (морда, лапа, рило тощо): *dostanie po mordzie, ruszyć z kopyta*.

Отже, систематизація накопиченого досвіду в полоністиці з питань вивчення проблем дефініцій зоонімів, питань лінгвокультурних особливостей фразеологічних одиниць із зоонімами мають довгу історію вивчення, однак багато проблем ще не знайшли свого однозначного вирішення і є актуальними в межах антропоцентричної парадигми сучасного мовознавства. У якості пріоритетного терміна лінгвокультурології, релевантного для опису об'єкта цього дослідження взято поняття «зоонім», який описаний як первинна номінація будь-якої

тварини, термін не містить жодних додаткових асоціацій, корелює з термінами «аніمالізм», «аніمالістичний компонент» тощо.

Література

1. Івченко А. Українська народна фразеологія, ономаціологія, ареали, етимологія, Харків, 1999.
2. Basaj M. Nazwy zwierząt jako komponenty porowań frazeologicznych. Warchoł S. (red.), *Systemy zoonimiczne w językach słowiańskich*. Lublin, 1996. S. 281-287.
3. Nowakowska A. Człowiek jak zwierzę. *Sfrazeologizowane porównania odczasownikowe na podstawie Słownika frazeologicznego języka polskiego*. JAK 15. 2003. S. 97-103.
4. Rak M. *Językowo-kulturowy obraz zwierząt utrwalony w animalistycznej frazeologii r gwar Gor Świętokrzyskich i Podtatrza (na tle porównawczym)*. Kraków, 2007.
5. Skawiński J. *Językowy aspekt badań nad zwierzętami w kulturze, „Zeszyt Etnologii Wrocławskiej” nr 1*. 2000. S. 93-121.
6. Spagińska-Pruszek A. *Komponent animalistyczny we frazeologizmach języka polskiego, rosyjskiego i chorwackiego (aspekt translatoryczny)*. Aleksiejenko M. (red.), *Słowo. Tekst. Czas. Materiały V Międzynarodowej Konferencji Naukowej*, Szczecin, 2001. S. 119-123.
7. Tokarski R. *Wartościowanie człowieka w metaforach językowych*, PL LXXXII, z. 1. 1991. S. 145-157.

УДК 004.738.5

*А.П. Болотнікова, к.філол.н., доцент
Є.В. Онищенко, студентка групи 201-ГО
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ФОРУМ ЯК ОСОБЛИВИЙ ЖАНР ІНТЕРНЕТ-КОМУНІКАЦІЇ

Проникнення Інтернету в усі сфери життя спричинило необхідність детального вивчення його ролі у процесі комунікативної взаємодії. Специфіка спілкування в Мережі спричинила формування нових жанрових форм. З позицій комунікативної лінгвістики, мовленнєві жанри – це тематично, композиційно й стилістично усталені типи повідомлень, об'єднані метою спілкування, задумом мовця з урахуванням особистості адресата, контексту та ситуації спілкування. З-поміж найпоширеніших жанрів Інтернет-комунікації є форуми. Їх можна порівняти з віртуальними клубами за інтересами, у яких люди збираються для обговорення проблем, цікавлять певною інформацією. Спілкування на форумах, за визначенням М. Кастельса набуває форми дискусії «багатьох з багатьма» [1, с. 61], потенційно «усіх з усіма», звідси з'являється логічне твердження...: «нікого ні з ким» [1, с. 312]. У класичному розумінні кожен користувач Інтернету не тільки обмінюється спостереженнями, поглядами, ділиться

інформацією, досвідом чи ідеями, але також має можливість «порівнювати погляди і створювати певний образ, запитувати, перевіряти нав'язані думки, говорити власним голосом» [4, с. 541; 6, с. 104; 7, с. 329].

Форум позначений певною тематичною ознакою, яка зумовлена інтересами його учасників. Комунікативна інтенція форуму може передбачати такі аспекти: саморепрезентація, пошук друзів, підтримка комунікативного контакту, пошук та обмін інформацією тощо. Крім того, до основних особливостей форуму як жанру можна віднести відсутність жорстких вимог до учасників та часових рамок обговорення теми, а також пізнавальний або розважальний характер інформації.

Дискусії на форумах мають асинхронний характер на зразок електронної пошти [3, с. 22], оскільки прочитання повідомлення іншого учасника або коментування його не вимагає одночасної присутності відправника і одержувача [5, с. 108–109]. Крім того, кожен учасник може приєднатися до дискусії в будь-який час, навіть після закінчення часу публікації повідомлення, але він повинен дотримуватися тематики спілкування. Така вимога реалізує виокремлену П. Грайсом, максимуму референції, і недотримання її може призвести до видалення публікації модератором або позбавлення Інтернет-користувача можливості публікації будь-якого змісту (*NTW – nie ten watek; OT – off topic – nie na temat*).

Форуми мають ознаки особливої соціальної системи, їх учасники можуть бути реальними та віртуальними (використовують нік-нейми) суб'єктами міжособистісної взаємодії, хоча часто ці межі нівельовано, наприклад, репрезентація вигаданих фактів від реального імені, повідомлення достовірних фактів від вигаданої особи, участь у дискусії від реального та вигаданого імен одночасно.

Комунікативна взаємодія на форумі конвенційна, виокремлюють універсальні та національно-специфічні конвенції. До універсальних зараховують: *мовні конвенції* (спілкування повинно відбуватися однією мовою, заборона обсценної лексики, обмеження використання великих літер, трансліту та аббревіації, надмірного цитування тощо); *тематичні конвенції* (дотримання тематичної єдності та тематичної структури форуму); *комунікативно-поведінкові конвенції* (заборона образи, з'ясування міжособистісних взаємин; дотримання статусності спілкування). Національна специфіка конвенційності спілкування полягає у способах розуміння правил комунікації (категоричність / некатегоричність) та способах реалізації зазначених конвенцій (оформлення повідомлення, наявність / відсутність етикетної рамки).

Отже, форум – це віртуальний полілог, який є ланцюгом перехрещених монологів і діалогів, що взаємно доповнюють один одного. На форумах відображається сучасна мовна картина світу, а також за допомогою нього вона формується.

Література

1. Castells M. *Galaktyka Internetu. Refleksje nad Internetem, biznesem i społeczeństwem*, przekł. T. Hornowski, Poznań. 2003. 320 s.
2. Fiut S. *Komunikacja sieciowa źródłem interakcji społecznych. Społeczeństwo informacyjne. Wizja czy rzeczywistość?* 2004. T. 2, red. L.H. Haber, Kraków. S. 311–325.
3. Grzenia J. *Komunikacja językowa w Internecie*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007, 214 s.
4. Gwóźdź M. *Realne kontakty w wirtualnym świecie na przykładzie forum «e-generacja». Polskie doświadczenia w kształtowaniu społeczeństwa informacyjnego. Dylematy cywilizacyjno-kulturowe*. red. L.H. Haber, Kraków. 2002. S. 541–546.
5. Lisiecki M. *Komunikacja przez komputer (CMC). Język w komunikacji*. T. 3, red. G. Habrajska, Łódź. 2001. S. 106–118.
6. Mazurek P. *Internetowa grupa dyskusyjna, Kultura i Społeczeństwo*. Nr 1 (XLVII). 2003. S. 103–124.
7. Wojtasik-Tokarz A. *Odmiany dialogu na forach internetowych. WWW — w sieci metafor. Strona internetowa jako przedmiot badań naukowych*, red. A. Dytman-Stasieńko, J. Stasieńko, Wrocław. 2008. s. 329–338.

УДК 811.133.1'367.626.1:811.161.2

*С.П. Галаур, к.філол.н., доцент
Д.Ю. Матвієнко, студентка гр. 201-ГО
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ЖЕСТИ ЯК НЕВЕРБАЛЬНІ КОМПОНЕНТИ ФРАНЦУЗЬКОМОВНОГО СПІЛКУВАННЯ

Поняття ефективності спілкування постійно перебуває в полі прискіпливих досліджень мовознавців. Низка праць присвячена вербальним компонентам спілкування, їхній нормативності, доречності, точності, змістовності, виразності, однак усе дедалі частіше увага дослідників зосереджена на невербальних засобах, здатних транслювати до 60–80 % інформації.

Важливим складником процесу комунікації є жест – «рух тіла чи рук, який супроводжує людську мову або замінює її» [2]. Людина застосовує доволі різноманітний набір жестів, з-поміж яких вирізняють: 1) комунікативні, що замінюють мовлення у спілкуванні й можуть уживатися самостійно: привітання та прощання; погрози, привертання уваги, запрошення, заборони; стверджувальні, питальні, заперечувальні, подячні; брутальні й дратівні; 2) підкреслювальні, що супроводжують мовлення людини та посилюють мовний контекст; 3) модальні, що означають оцінку, ставлення до ситуації: жести невпевненості, страждання, роздумів, зосередженості, розпачу, відрази, здивування, незадоволення тощо [1].

Закцентуємо на деяких французькомовних жестах.

Щоб попросити *замовкнути* чи *зберегти секрет*, використовують указівний палець, який прикладають вертикально до губ. Жест

супроводжується вигуком Chut! Замовкнути можна змусити й агресивним способом: La ferme! (Tais-toi!): Vous faites trop de bruit, les gars. La ferme ! У цьому разі пальці відкривають і закривають, ніби рот. Такий жест може застосовуватися не лише з метою уникнути шуму, але й змусити мовця припинити говорити дурниці чи не розкривати секрети.

Висловлення оцінки супроводжується підняттям великого пальця вертикально на рівні грудної клітки. Цей жест використовувався, наприклад, наприкінці іспиту (j'ai réussi), на виході із зали кінотеатру (le film était formidable), щоб привітати когось із перемогою. Такий жест, пошанований молоддю, обрамлюється вигуком Yes! Якщо великий палець опустити вниз – висловлення буде протилежним.

Жестом *аргументування* можна вважати простягнену руку та рухання при цьому пальцями. Це означає *comme ci comme ça, à peu près*. Підняття очей угору – це знак роздратування. Підняття плечей вважають як ознаку незацікавленості або байдужості.

Щоб *змусити когось пити*, руку простягають уперед, долоню закривають. Цей жест спрямовують переважно на дітей: Emma, viens ici! C'est toi qui as volé les bonbons?

Повідомлення про *бажання покинути співрозмовника* має такий вигляд: стукають рукою по зап'ясті іншої руки. Щоб попросити *дозволу зателефонувати*, прикладають великий палець до вуха, а мізинець – до рота. Ці два жести можна уявити разом: Bon, j'y vais. On s'appelle.

Для *висловлення інтуїції* постукують по носі вказівним пальцем і говорять: «J'ai du nez (J'ai eu du nez)»: J'ai vendu mon appartement juste avant que les prix de l'immobilier baissent. J'ai eu du nez.

У французькомовному спілкуванні існують жести – «дублери» сказаного, які ніби «перекладають» висловлення розмовної французької [3, с. 172]. Так, *відмову вірити комусь, недовіру* до сказаного транслюють жестом вказівного пальця, який відтягує нижню повіку донизу. Цей жест відповідає висловленню Mon oeil! (Je ne te crois pas).

Обертання пальців (se tourner les pouces) – це висловлення фамільярної французької мови, що означає *не бути активним, нічого не робити*. Досить часто сам вислів використовують із відповідним жестом.

Наведені вище рухи тіла – це лише незначна частина популярних нині у Франції жестів. Більшість із них можна вналежнити до якогось конкретного різновиду, водночас примітно, що характеристики інших різновидів теж їм притаманні.

Література

1. *Невербальна комунікація*. Освіта.UA. 19 квітня 2023. URL: <https://osvita.ua/vnz/reports/psychology/9851/>.
2. *Словник української мови*. URL: <http://sum.in.ua/s/zhes.t>
3. Chollet I., Robert J.-M. *Le français parlé*. Paris: Ellipses Edition Marketing S.A., 2017. 264 p.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ МОВЛЕННЯ ПЕРСОНАЖІВ ХУДОЖНЬОГО ТВОРУ

Важливу роль в забезпеченні прагматичної адекватності перекладу відіграють соціолінгвістичні фактори, що обумовлюють різницю в мовленні окремих груп носіїв мови. Додаткові труднощі для забезпечення всебічного розуміння тексту перекладу можуть виникнути у зв'язку із присутністю в тексті оригіналу відхилень від загальноприйнятих норм мови оригіналу.

Елементи територіальних діалектів не передають при перекладі, оскільки якщо діалектні форми використовуються з метою мовленнєвої географічної характеристики окремих персонажів, відтворення не має жодного сенсу, бо таке мовлення носить локальний характер [2, с. 265].

Багато територіальних діалектів тісно пов'язані із соціальною характеристикою їх носіїв, і в цьому випадку їх використання в оригіналі вказує на приналежність даного персонажа до певної соціальної групи. Лінгвістичні особливості соціального діалекту мають більш загальний характер, оскільки аналогічні соціальні групи і професії зустрічаються у багатьох народів. Тому передача додаткової інформації, яку містять елементи соціального діалекту в оригіналі, є можливою в перекладі.

Вирішення цієї задачі полегшується тим чинником, що соціальний діалект відрізняється від загальнонаціональної мови лише окремими мовними особливостями, свого роду маркерами. Присутність в тексті хоча б невеликої кількості таких маркерів забезпечує відтворення даного виду інформації в перекладі [3, с. 45].

У художньому стилі дуже часто використовується розмовна лексика та синтаксичні конструкції, притаманні цьому типу мовлення. Розмовному стилю притаманні скорочення одиниць усіх мовних рівнів, незвичний словотвір, використання різноманітних афіксів, інтенсифікаторів тощо. На письмі розмовна мова передається за допомогою фонетичних та графічних стилістичних засобів.

Мовлення героя є одним із найважливіших засобів створення образу. Воно свідчить про національну та регіональну приналежність, соціальний стан, рівень освіченості, професію або рід занять, розумові здібності, вік, стать, міжособистісні відносини, вдачу або характер людини тощо. Неправильне мовлення багато скаже носію мови про образ, створений автором. Проте носій мови перекладу може нічого не зрозуміти, якщо

типові помилки у вимові не будуть передані у перекладі. Подібні тонкощі відіграють особливу роль, на них лежать важливе змістове та емоційне навантаження [1, с. 81].

Будь-які специфічні моменти, такі як, професійна лексика, жаргонізми, просторіччя і, навіть, вульгаризми, слід обов'язково передавати відповідними еквівалентами мови перекладу. У випадку відсутності відповідних еквівалентів, слід використовувати різні трансформації, щоб компенсувати брак відповідника.

Автори часто використовують зображувально-виражальні засоби та художні прийоми, щоб зробити образ більш реальним та експресивним. Так створюється унікальний стиль і неповторність героїв, образи яких несуть певне смислове навантаження, бо часто додаткова інформація про образ зводиться до мінімуму або взагалі не подається.

Інколи джерелом непорозуміння при перекладі виявляється певне свідоме свавілля автора, який навмисно змінив граматику. Такі порушення граматичних норм часто мають на меті наблизити письмове мовлення до розмовного и таким чином надати йому більшу природність. Подібні псевдо-помилки носять різноманітний характер. Це може бути і змішування прямої та непрямої мови, порушення правила узгодження часів, подвійне заперечення, неправильний порядок слів тощо.

Заміна широко використовуваного, а тим паче просторічного, слова на літературне в прямій мові може цілком викривити соціальний образ конкретного персонажа, створити хибні асоціації в уяві читача. Не менш суттєвою помилкою є і зворотне явище, а саме привнесення вульгаризмів та просторічної лексики в авторський текст, написаний суворим літературним стилем, або в мовлення персонажів, що належать до кола освічених людей. Такі помилки складають у читачів неправильне враження про суспільний статус, характер та виховання даних персонажів, а також про соціальні відносини між ними.

Щоб зробити адекватний переклад, необхідно дізнатись якомога більше про об'єкт перекладу. Відсутню інформацію можна отримати із мовлення героя, бо саме воно визначає сутність образу. Ігнорування особливостей мовлення при перекладі призводить до грубих помилок і спотворення смислу оригіналу.

Література

1. Галь Н. Слово живе і мертво: від «Маленького принца» до «Короля дурнів». 5-е вид., доп. Х.: Міжнародні відносини, 2001. 368 с.
2. Казакова Т. А. Практичні основи перекладу. К.: Союз, 2001. 320 с.
3. Казакова Т. А. Теорія перекладу (лінгвістичні аспекти). URL: www.englSPACE.com/dl/details/kazakova2.shtml.

ПЕРЕКЛАДАЦЬКІ ТРУДНОЩІ, ВИКЛИКАНІ РОЗБІЖНІСТЮ ПУНКТУАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДВОХ МОВ

Знаки пунктуації допомагають прояснити структуру та зміст речення. Вони розділяють групи слів за значенням та змістом, дозволяють більш точно визначити тон, мелодію, паузи й інтонацію мовлення, а також уникнути двозначності. Часто вибір необхідного знака пунктуації зрозумілий. Інколи, структура речення дозволяє використати декілька знаків пунктуації. У подібних випадках діють різні правила правопису, а дві людини можуть по-різному розставити знаки пунктуації в одному і тому ж реченні, за власним вподобанням, до того ж вони обоє будуть правильними. У такому випадку такі знаки отримують назву авторських. **Метою** даного дослідження був аналіз англomовної ділової кореспонденції з точки зору використання пунктуації, та проблем, пов'язаних з перекладом листів українською мовою.

Проаналізувавши 23 листа ділової кореспонденції, які було самостійно перекладено, наводимо найбільш часті випадки вживання знаків пунктуації. Зокрема, цікавим, на нашу думку, є використання у діловій кореспонденції квадратних дужок.

Квадратні дужки, як правило, використовуються:

- при вміщенні вставки, слова або речення, які замінюють певні частини речення: And on the next page: "Their assumption is plainly that [Durother] would be the agent in any such negotiation." *На наступній сторінці: «Вони очевидно вважають, що агентом в будь-яких подібних переговорах стане [Дюрошер]»* [1, с. 33];

- при вміщенні частини слова, якої не вистачає в тексті:

A postscript to a December 17 letter to Waugh notes, "If D[eutch] won't take the manuscript, perhaps someone at Faber will." *Постскриптом до адресованому Во листі від 17 грудня говориться: «Якщо манускрипт не візьме н[імець], він, можливо, дістанеться комусь з Faber»* [1, с. 34].

Крім того, квадратні дужки можуть містити форму слова, яка відрізняється від тієї, яка вживалася в оригіналі:

He dryly observers (p.78) that the Gravely investors had bought stocks because "they want[ed] to see themselves getting richer." *Він сухо помічає: (с.78), що інвестори з Gravely купили акції оскільки «хочуть [хотіли] збагатитися»* [1, с. 34].

Як відмічає Д. Уолден, квадратні дужки використовуються, щоб вказати на зміну великої літери на курсив чи навпаки. Як правило це

необов'язково; такий підхід використовується лише у випадках коли важливо якнайдетальніше виконати переклад оригіналу тексту (особливо юридичного чи наукового змісту).

Не менш важливим є вживання круглих дужок. Цей знак вживається з ввідними елементами:

- вміщують вирази і звороти, які використовуються в якості прикладу, пояснення, додаткової інформації чи числових даних:

A monthly finance charge of 1.5% (18% annual rate) is added to any balance unpaid after 30 days. *Щомісячна ціна надання кредиту складає 1,5% (річний показник – 18%), яка буде додаватися до балансу рахунку в тому разі, якщо його не буде оплачено через 30 днів.*

I would like the weather vane sent to the above address by parcel post and charged, with any applicable sales tax and handling costs, to my VISA account (number 003 0971 A109; expiration date, 3/93). *Я б хотів, щоб флюгер було надіслано поштово-посилковою службою за адресою вказаною вище. До оплати мають входити будь-які відповідні податки з продажів та витрати на завантажувально-розвантажувальні роботи. Всю суму можна буде отримати з картки «VISA» (номер 003 0971 A109; дата закінчення терміну дії 3/93);*

- вміщують перехресні посилання та бібліографічні довідки:

It will be delivered to your workshop by our own van, and payment will be C.O.D. (our policy for all orders under \$100). *Ваше замовлення буде доставлено до вашої майстерні нашим власним фургоном. Оплата буде здійснена при доставці. Наш відсоток за всі замовлення близько 100 дол. ;*

- вміщують написання цифрами числівників, які слідують за написаним словами варіантом, особливо в ділових і юридичних документах [1, с. 62]:

Delivery will be made in thirty (30) days. *Доставка буде здійснена через тридцять (30) днів.*

The fee is Four Thousand Dollars (\$4,000), payable to UNCO, Inc. *Плата складає чотири тисячі доларів США (\$4000), які необхідно внести на рахунок компанії UNCO, Inc.*

Також було проаналізовано особливості вживання коми, дефісу, двокрапки при перекладі офіційної кореспонденції. Труднощі, які пов'язані з використанням пунктуації при перекладі, вимагають детального вивчення та аналізу.

Література

1. Уолден Джон К. *Біблія ділових листів, факс-повідомлень та e-mail англійською мовою. Пер з англ. Х.: Дельта Паблішинг, 2004. 509 с.*

ПРОБЛЕМИ ПЕРЕКЛАДУ ВЛАСНИХ НАЗВ В ЛІТЕРАТУРІ ДЛЯ ДІТЕЙ ТА ЮНАЦТВА (НА МАТЕРІАЛІ ТВОРІВ К. ЛЬЮЇСА)

Мета роботи – розкрити особливості передачі власних назв дитячих творів при перекладі українською мовою. Слід зазначити, що до вивчення проблем перекладу художньої літератури, і дитячої зокрема, зверталось чимало дослідників, проте, і на сьогодні окремі аспекти цієї теми залишаються не достатньо дослідженими.

З точки зору перекладу казкові імена можна розподілити на дві групи в залежності від їх функціональних особливостей, що знаходять відображення в зовнішній та внутрішній формі одиниць. До першої групи відносяться нехарактеристичні імена, створені автором за наявною моделлю, які дуже важко відрізнити від справжніх імен. В цій групі власні імена зберігають свою основну функцію, яка зумовлює їх мовну сутність і своєрідність: вони називають предмет думки, співвідносяться з конкретним персонажем чи об'єктом, локалізуючи його в часі та просторі. Імена цієї групи слугують нам своїм звучанням. До другої групи відносяться імена, що поєднують у собі характеристики власної і загальної назви. Характеристичне ім'я – це так звана метафора, що використовується в стилістичних цілях для характеристики персонажа.

Серед характеристичних імен, які мають більш-менш виражену внутрішню форму, відзначаються такі три групи власних назв:

1. ті, що не підлягають перекладу, оскільки їх називна функція переважає над комунікативною;

2. ті, що підлягають перекладу в залежності від контексту, який може «висвітлити» їх зміст;

3. ті, що вимагають такого перекладу чи такої підстановки, при яких можна було б відтворити як називне, так і семантичне значення [1, с. 236].

Матеріалом дослідження стали власні назви, відібрані методом суцільної вибірки з циклу творів К.С. Льюїса «Хроніки Нарнії» та їх український переклад [2].

Для заповнення простору свого фантастичного світу К.С. Льюїс створює імена, що називають ті чи інші об'єкти та створені за допомогою поєднання атрибуту та денотату, де і атрибутом, і денотатом виступають узуальні слова. Для всіх цих випадків перекладацьким рішенням стало використання калькування: *Western Woods* – *Західні Ліси*, *Dragon Island* – *Острів Дракона*, *Island of the Voices* – *Острів голосів*. Що стосується перекладу саме власних назв, вигаданих самим К. С. Льюїсом, то при їх

перекладі переважає спосіб транскодування, наприклад: *Narnia – Нарнія, Cair Paravel – Кер Паравел, Chippingford – Чипінгфорд*.

Як і будь-який інший художній твір, казкові тексти зосереджуються на діях персонажів, що розгортаються в межах певного простору – вигаданого, уявного чи штучного світу, – який справедливо вважається однією з основних рис цього жанру [3, с. 49].

Проведене дослідження дозволило показати, що власні назви виступають в творі як одиниці, які одержують в текстах якісну характеристику і створюють відповідний образ. Саме тому переклад власних назв вже з позиції складових образу як елементів фантастичної художньої картини світу змушує перекладача виходити за рамки семантичного, морфемного чи етимологічного аналізу. Вони мають прихований зміст, часто невираженого характеру, тому завдання перекладача полягає у віднайденні, розтлумачуванні й передачі їх у перекладі якнайближче до оригінального задуму автора.

Література

1. Кизилова В. В. *Дитяча література: стан, проблеми, перспективи. Актуальні проблеми слов'янської філології : Міжвуз. зб. наук. ст. / [відп. ред. В. А. Зарва]. Донецьк : ТОВ "Юго-Восток, Лтд", 2009. Вип. XX: Лінгвістика і літературознавство. С. 236-240.*

2. Льюїс К.С. *Хроніки Нарнії. Остання Битваю* Пер.з англ. Дніпропетровськ: Видавництво «Проспект», 2008, 180 с.

3. Timmerman J. H. *Other Worlds: The Fantasy Genre. Bowling Green : Bowling Green University Popular Press, 1983. 130 p.*

UDC 077:316.77]:004.738.5

*Y. Fedorenko, PhD, Associate Professor
K. Shupik, student, group 202-TN
National University "Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"*

COMMUNICATION IN METAVERSE: REALITY OR DREAM

The connections between the financial, virtual, and physical worlds have become increasingly linked. The devices we use to manage our lives give us access to almost anything we want at the touch of a button. The crypto ecosystem hasn't escaped this either. NFTs, blockchain games, and crypto payments aren't just limited to crypto geeks anymore. They're now all easily available as part of a developing metaverse.

As it is considered, the Metaverse is a concept of an online, 3D, virtual space connecting users in all aspects of their lives [2]. It would connect multiple platforms, similar to the internet containing different websites accessible through a single browser. The concept was developed in the science-fiction

novel “Snow Crash” by Neal Stephenson. However, while the idea of a metaverse was once a fiction, it now looks like it could be a reality in the future.

The concept of the Metaverse is no longer just a distant dream or an abstract concept. In recent years, we have seen significant progress in the development of this technology. While it is not yet fully functional, various platforms are emerging, each with their own unique features and characteristics.

Existing Metaverse platforms include Second Life, VRChat, and Decentraland, among others. These platforms offer users the ability to create and interact with virtual environments and other users in real-time. Although each platform has its own limitations, they all offer a glimpse into the Metaverse potential.

First of all, communication is a critical aspect of the Metaverse. One of the key benefits of the Metaverse is the ability to connect with people from all over the world in a virtual environment. Users can communicate and interact with each other through various mediums, such as voice chat, text chat, and video chat.

Moreover, communication in the Metaverse also raises ethical concerns. The potential for miscommunication, harassment, and bullying in virtual spaces is a concern for some. It is essential to develop and implement effective moderation and safety measures to ensure that the Metaverse remains a safe and inclusive environment for all users [1].

However, building a fully functional Metaverse poses significant technical challenges. The technology required to create a seamless, fully immersive experience for users is complex and multifaceted. It includes everything from high-speed internet connectivity to advanced 3D rendering and physics engines. Additionally, there is a need for standardization and interoperability between different Metaverse platforms to enable cross-platform experiences.

Blockchain technology has emerged as a promising solution to some of these technical challenges. By leveraging blockchain's decentralized and trustless architecture, Metaverse developers can ensure secure and transparent transactions and interactions between users. Blockchain-based Metaverse platforms also offer the potential for true digital ownership and value creation, which could be a significant economic opportunity.

The Metaverse has the potential to revolutionize the way we live, work, communicate and play. One of the potential benefits of the Metaverse is the ability to democratize access to experience and opportunities. In a virtual environment, physical limitations such as distance or physical ability are no longer a barrier. This could lead to increased inclusivity and accessibility in areas such as education, intercultural communication, healthcare and entertainment. Users could explore new worlds, create and interact with digital objects, and even participate in immersive gaming experiences. The potential for user-generated content and user-driven innovation is enormous, as the Metaverse offers a new frontier for creativity and collaboration.

In summary, the Metaverse is a rapidly developing technology with significant potential for the future. Existing platforms offer a glimpse into the potential of the Metaverse, while blockchain technology provides solutions to some of the technical challenges. The economic opportunities in the Metaverse are vast, making it a promising area of innovation and exploration.

The Metaverse represents a new frontier for innovation, communication and exploration. While there are challenges and risks associated with this technology, the potential benefits are significant. It is up to all of us to shape the future of the Metaverse and ensure that it is a safe, equitable, and inclusive space for all.

References

1. *What Is the Metaverse?* URL: https://academy.binance.com/en/articles/what-is-the-metaverse?utm_campaign=googleadsxacademy&utm_source=googleadwords_int&utm_medium=cpc&ref=HDYAHEES&gclid=Cj0KCQjwk7ugBhDIARIsAGuvgPanhc-wKP6FKgdxzqFme0ovwnHvtCwtpV6gyXqD_yAMM7JREp685oaAmlAEALw_wcB.
2. *Metaverse.* URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Metaverse>.
3. *What is the metaverse? An explanation and in-depth guide.* URL: <https://www.techtarget.com/whatis/feature/The-metaverse-explained-Everything-you-need-to-know>.

UDC 81

*V. Chernyshov, PhD, Associate Professor,
R. Shkola, student, group 201-HO
National University
“Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”*

RONALD W. LANGACKER’S “CONCEPTUALISATION” AS A TERMINOLOGICAL UNIT OF COGNITIVE LINGUISTICS

It is generally acknowledged that the concept of *conceptualization* was introduced into the linguistic and general scientific circulation by Ronald Wayne Langacker, who is credited to be one of the key founders of cognitive linguistics.

Defining this concept that acquires the character and value of a terminological unit, Langacker interprets conceptualization quite broadly, he says that “it encompasses novel conceptions as well as fixed concepts; sensory, kinesthetic, and emotive experience; recognition of the immediate context (social, physical, and linguistic); and so on” [1, p. 2].

According to Ronald Langacker, the “conceptualization resides in cognitive processing” [ibid.], that is why the ultimate objective of his study is defined as “to characterize the types of cognitive events whose occurrence constitutes a given mental experience” [ibid.]. However, Langacker is quite aware of the

ambitiousness of this task, saying that “The remoteness of this goal is not a valid argument for denying the conceptual basis of meaning” [ibid.].

As a terminological unit of cognitive linguistics, conceptualization deals primarily with the conventional meaning of lexical items. These items do not go by themselves as they have “a considerable array of interrelated senses, which define the range of their conventionally sanctioned usage” [2, p. 2]. These senses, however, are far from being the same: some of them are “schematic” as the other represent “extensions”. There arise, what Langacker calls it, *some conflict in specifications*.

As a starting point of any conceptualization, the senses create, therefore, a kind of network the nodes and categorizing relationships of which “differ in their degree of entrenchment and cognitive salience” [ibid.]. Therefore, there arise the question of a speaker’s knowledge and the inadequacy of any reductionist description of lexical meaning. This speaker’s knowledge of the conventional value of a lexical item cannot be reduced to a single structure, such as the prototype or the highest-level schema. Because, according to Langacker, “not every lexical category has a single, clearly determined prototype, nor can we invariably assume a high-level schema fully compatible with the specifications of every node in the network” [2, p.3]. Therefore, the “conventional meaning of a lexical item must be equated with the entire network, not with any single node” [ibid.].

Trying to answer the question of what are the adequate characteristics of any particular sense of a linguistic expression, Langacker rejects both the idea of semantic structure as a set of semantic markers or features, as well as the notion that any meaning can be fully described in terms of semantic primitives. He claims instead that conceptualization creates a number of domains that come from the less abstract perceptual experience through the realm of concepts, conceptual complexes to the elaborate knowledge system, and so on; and semantics structures or predications (as Langacker puts it) are characterized with respect to these *cognitive domains*. The cognitive domains in their own turn may create “hierarchies of conceptual complexity, where structures at a given level arise through cognitive operations (including simple coordination) performed on the structures at lower levels. Crucially, the cognitive domains required by linguistic predications can occur at any level in such hierarchies” [2, p.3].

Trying to clarify the concept of *predications* (semantics structures) Langacker is writing: “Most predications also require more than one domain for their full description, in which case I refer to the set as a “complex matrix”, (...). There is no sharp dividing line such that all specifications on one side are linguistically relevant and all those on the other side clearly irrelevant. Any facet of our knowledge of an entity is capable in principle of playing a role in determining the linguistic behavior of an expression that designates it (e.g. in semantic extension, or in its combination with other expressions)” [2, p. 4].

Thus, it may be said that conceptualisation as a terminological unit of cognitive linguistics encompasses the cognitive processing which includes a number of speakers' conventions with respect to (shared) experience to endow it with meaning, that is to render it meaningful. Langacker describes the process of conceptualization as a process based on the principles of abstraction and creating hierarchies of conceptual complexity.

References

1. Dirven R., Langacker R.W., *Concept, Image, and Symbol The Cognitive Basis of Grammar*. Berlin, New York: Mouton de Gruyter, 1991.

2. Langacker R.W. *Introduction to Concept, Image, and Symbol. Cognitive Linguistics: Basic Readings*. Berlin, New-York, 2006. Vol. 34. P. 29-67.

UDC 801:81'23

*V. Chernyshov, PhD, Associate Professor
Y. Yevtushenko, student, group 201-HO
National University
"Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic"*

CONCEPT VS NOTION: DEFINITIONS AND ANALYSIS

The problem of analysis, definition and correlation between the concept and the notion is one of the basic terminological problems in cognitive linguistics.

Olga Zaichenko rightly observes that "We observe the problem of conceptualization even in Humboldt in his works on language and culture" [2, p. 78]. Askoldov-Alekseev was one of the first researchers of conceptualization. He was the first who used the word "concept" in 1928 to denote the semiotic function of a verbal sign; that is, the function of substitution, and called the concept a mental formation that in the process of thought stands for many objects that represent the same genus, real objects, their individual aspects and real actions [2, p. 78].

Thus, the concept acts as a multi-level informational structure of consciousness, a unit of memory organized in a certain way, containing verbally and non-verbally expressed knowledge about the object of knowledge, acquired through the interaction of the conscious and unconscious [3, p. 410]. O. Zaichenko also agrees with this opinion, adding that the concept is the basis of the structure of speech, which plays a significant role "in the depth and significance of our communication" [2, p. 81].

An important aspect of concept research is making a distinction between a concept and a notion. The concept is traditionally understood as a general notion. In this case, the core of the concept is declared to be a notion, which is interpreted as the meaning of a word or knowledge about the object. Another interpretation of the concept is the awareness of the concept as a named ideal object that reflects a person's culturally determined knowledge of the real world. Accordingly, the distinction between notion and concept (despite the fact that for a long time they

were considered identical) occurs, as O. Zaichenko observes, “because the concept is a construction for general concepts in people’s communication, and concepts exist by themselves, are reconstructed by people, are realized in concepts” [2, p. 79]. However, the concept is not just a notion, its main function is to reveal the denotative and connotative meanings of the word and to reflect ideas about this culture, about objects, phenomena, language elements associated with it.

Despite the fact that notion and concept have the same internal form in their etymology and are often used as synonyms, however, they are fundamentally different according to their status. In terms of its content, the concept is broader than the notion as it combines not only descriptive and classification elements, but also includes volitional, sensual and figurative components. The concept is an element of consciousness, and therefore is a synthetic linguistic and cultural formation, which cannot be attributed exclusively to the linguistic or cultural spheres as arising at their intersection, the concept appears as a set of ideas, which is the result of the historical development of language and culture, which makes it a mental unit and an ideal tool of human thinking, or as O. Zaichenko observes: “Concepts are the subject of emotions, likes and dislikes, sometimes conflicts and disputes, they allow a person to think, understand and worry” [2, p.79].

The fundamental difference between a concept and a notion is the dynamic variability of the concept and the static normativity of the notion. They differ by their very functional nature: the notion is static, while the concept is dynamic [e.g., see 4, p. 188].

Also, the notion and the concept differ in their scope as the notion has a simple structure, while the structure of the concept is complex. Moreover, the notion is a necessary component of the concept as its core, central component, but the concept cannot be reduced to the notion, since it includes also “a cultural and ethnic component that reflects the linguistic picture of the world of its speakers” [1, p. 62].

Thus a conclusion can be drawn of all said above that the main difference between the notion and the concept: first, it consists in simplicity of the former, and complexity of the latter; second, a concept necessarily includes a notion as its main component that endows the concept with meaning, rendering it meaningful.

References

1. Джеріх О.С. «Концепт» у сучасній когнітивній лінгвістиці та лінгвокультурології: поняття та структура. Типологія мовних значень у діахронічному та зіставному аспектах. 2018. Вип. 35–36. С. 61-69.
2. Зайченко О.В. Поняття «концепт», його загальна характеристика. Наукові записки. Серія “Філологічна”. 2012. Вип. 24. С. 78-81.
3. Селіванова О. Сучасна лінгвістика: термінологічна енциклопедія. Полтава, 2008. 712 с.
4. Януш Х. Поняття і концепт. Критерії розрізнення. *Studia methodologica*. 2014. № 37. С. 184-190.

АВСТРІЙСЬКИЙ ДІАЛЕКТНИЙ СУБСТРАТ У НІМЕЦЬКОМОВНОМУ ДИСКУРСІ

Державна мова Австрії – німецька, відповідно до частини 8 статті конституції. Нею говорить приблизно 80% жителів країни. Стандарт австрійської німецької мови закріплено в підручниках і словниках (видавництво ÖBV) у 1951 році. Варто зауважити, що в побуті, під час дружнього чи особистого спілкування австрійці не використовують Hochdeutsch, оскільки вони розмовляють національною літературною німецькою мовою – Österreichisches Deutsch (переходять на поширений у цій місцевості діалект).

У німецькій мові вирізняють такі австрійські діалекти:

- Баварський діалект (Bairisch), що має надзвичайно відмінну вимову та граматику, порівняно зі стандартною німецькою мовою. Наприклад: *Sackerl* (австр.) – *Tüte* (нім.) (паперовий пакет).

- Алеманський діалект (Alemannisch): *imagitte* (австр.) – *ich möchte nicht* (нім.) – я не хочу, *grubet* (австр.) – *ein bisschen ausruhen* (нім.) – незначний відпочинок.

- Австрійський діалект (Österreichisch), який охоплює усю територію Австрії і відрізняється від стандартної німецької мови особливостями граматики та вимови. Наприклад: *Topfen* (австр.) – *Quark* (нім.) – сир, *Semmel* (австр.) – *Brötchen* (нім.) – булочка.

- Віденський діалект (Wienerisch), що вживається в столиці Австрії (Відні), має вирізняльні сленгові вирази: *urgut* (австр. сленг) – *sehr gut* (нім.) – дуже добре), *ja eh ur!* (австр.) – *ja genau!* (нім.) – так, справді.

- Тірольський діалект (Tirolerisch) поширений у Тіролі, гірській провінції на заході Австрії: *meischian!* (австр.) – *wie schön ist das denn!* (нім.) – Як це красиво!, *Schnitzel* (австр.) – *äußerst schöner Mann* (нім.) – надзвичайно красивий чоловік.

Із-поміж інших австрійських діалектів лінгвісти виокремлюють Верхньо-австрійський діалект (Oberösterreichisch), Штирійський діалект (Steirisch) та Бургенландський діалект (Burgenländisch).

Спробуємо простежити ключові відмінності Österreichisches Deutsch від Hochdeutsch:

- Форми привітання *Grüß Gott* (або діалектичне **Grias-di, Griaß-enk, Griaß-eich**) та *Servus* можна використовувати будь-коли, для

німецькомовного ж дискурсу характерний поділ на *Guten Morgen, Guten Tag, Guten Abend*;

– більш м'яка за допомогою суфікса -l і мелодійна вимова;

– наявність близько 7 тисяч австріацизмів (специфічних австрійських слів): *Feber* замість *Februar*, *Marille* замість *Aprikose*, *Jänner* замість *Januar*, *Bub* замість *Junge*, *Paradeiser* замість *Tomate*, *Erdapfel* замість *Kartoffel* та ін.;

– значна кількість запозичень із італійської *Kassa* (австр. *Kasse*), французької *Melange* (нім. *Cappuccino*), латинської *Matura* (нім. *Abitur*), англійської *Job* (нім. *Arbeit*);

– розбіжність граматичного роду деяких іменників: *das Teller – der Teller, der Butter – die Butter, die Vase – der Vase, die E-Mail – das E-Mail* та ін.;

– у складених словах-композиціях після g, h, ch при словотворі з'єднують буквою s. Наприклад: *Rindsfleisch* (австр.) – *Rindfleisch* (нім.), *Spitalsarzt* (австр.) – *Spitalarzt* (нім.);

– граматичні правила. Наприклад: Perfekt (минулий час) німці скажуть *ich habe gelegen / gestanden / gesessen*, а австрійці скажуть *ich bin gelegen / gestanden / gesessen*. Австрійці вважають, що дієслова *лежати, стояти та сидіти* належать до змін положення руху тіла і тому використовуються разом із *sein*.

Зауважимо, що австрійський діалектний субстрат у німецькомовному дискурсі є частиною мистецтва, культури, лінгвістичної спадщини та знаходять відображення в історії літератури Австрії. Віденське міністерство освіти стурбоване загрозою вимирання австрійської німецької, тому в школах все більше уваги приділяється вживанню австріацизмів. Під час вступу в Європейський Союз Австрія чітко виразила власну національну мовну позицію, відстоюючи право на вживання австріацизмів (*der Austriazismus (Austriazismen)*). Але тільки 23 лексичні одиниці з австрійського діалекту було взято в офіційну мову країн Євросоюзу. Практично всі вони належать до кулінарної сфери. Перспективним бачиться подальше дослідження особливостей австрійського діалектного субстрату в німецькій мові.

Література

1. Duden „*Österreichisches Deutsch*“, *Wörterbuch der Gegenwartssprache in Österreich* 5., völlig überarbeitete und erweiterte Auflage von Jakob Ebner, Berlin 2019

2. „*Österreichisches Wörterbuch*“ Herausgegeben im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Sport, 37., überarbeitete Auflage, von ÖBV, Wien 1990.

3. *Wörterbuch der Austriazismen*, Eigenverlag, 7. korrigierte und ergänzte Auflage Juli 2006.

*М.В. Москаленко, старший викладач
Д.О. Дудка, студентка групи 201-ГО
А.О. Ступар, студентка групи 201-ГО
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОСОБЛИВОСТІ НАПИСАННЯ АНГЛОМОВНОГО РЕЗЮМЕ ДЛЯ ВИПУСКНИКІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 227 «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ЕРГОТЕРАПІЯ» БЕЗ ДОСВІДУ РОБОТИ

Резюме англійською мовою складається лише в тому випадку, якщо випускник закладу вищої освіти спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» претендує на вакансію в іноземній компанії, або це можуть бути іноземні компанії на території України, у яких знання англійської мови є одним із критеріїв відбору спеціалістів.

Освіта в резюме випускника, з відсутністю практичного досвіду роботи або його мінімумом (не рахуючи практики), займає провідне місце. Освіта вказується з датами, у зворотному порядку:

1. основне – ЗВО (та назва факультету/інституту) у 20__ – __ рр.;
2. додаткова (паралельна) – друга вища освіта (якщо вона у вас є) у 20__ – __ рр.;
3. важливо повідомити про закінчення курсів та проходження сертифікації за фахом;
4. важливо вказати технікум, коледж, професійно-технічне училище;
5. відзначте також диплом із відзнакою, додаткові спеціальності;
6. якщо інститутська (університетська) спеціалізація претендента стикається, хоча б частково, з посадою, що його цікавить, можна вказати і назву випуску кафедри;
7. якщо досвід роботи недостатній або відсутній, як це часто буває у молодого фахівця, рекомендується вказувати предмети, що вивчалися (особливо ті, в яких були досягнуті найбільші успіхи), хороші та відмінні оцінки, нагороди на олімпіадах і конкурсах тощо;
8. також необхідно вказати наявність публікацій, особливо у спеціалізованих виданнях, винаходи чи власні розробки;
9. важливо зазначити, де і коли проходили практику, як в Україні, так і за кордоном;
11. якщо для людини з великою трудовою біографією рекомендується вказівка лише останніх 3-5 місць роботи та період не більше 10 років, то для випускника важливо вказати якнайбільше (увесь) трудовий (практичний) досвід роботи;

12. у резюме випускника важливо включити інформацію про пройдені курси масажу, вказуючи їх спеціалізацію (загальний масаж, спортивний масаж, тейпування тощо).

Стажування та практика зараховуються нарівні з досвідом роботи, а хороше стажування коштує кількох тимчасових підробітків.

Практика вказується також у зворотному порядку: спочатку справжнє чи останнє місце роботи, потім попереднє тощо.

Необхідно вказати:

1. дати початку та закінчення роботи (практики),
2. найменування організації,
3. назва посади,

Якщо для людини з великою трудовою біографією рекомендується вказівка лише останніх 3-5 місць роботи та період не більше 10 років, то для випускника спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» важливо вказати якнайбільше (увесь) практичний досвід роботи.

Отже, правильно складене резюме англійською мовою – важливий елемент при пошуках роботи для випускника ЗВО спеціальності 227 «Фізична терапія, ерготерапія», тому рекомендується постійно розвивати власне вміння та знати, як скласти резюме.

Література

1. Мазур А., Пасенко Н. Книга Кар'єра без драм і травм. Київ: Віхола, 2021. 248 с.
2. Чернева П. Книга Гарантована робота. Аргументи «за» / пер. з англ. О. Вальчишен. Київ : Лаб., 2023. 176 с.
3. Enelow W. S., Shatkin L. Cover Letter Magic: Trade Secrets of Professional Resume Writers. 4th ed. New York : Jist Publishing, 2010. 448 p.

УДК 811.112.2

Ю.Ю. Різник, викладач

О.В. Зелененька

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

СКЛADOVA СТРУКТУРА СЛІВ СУЧАСНОЇ НІМЕЦЬКОЇ МОВИ

Лексика тісно пов'язана як з граматикою, так і з лексикою. Не можна заперечувати її безпосередній зв'язок зі структурою та семантикою слів, а також те, що вона співвідноситься з граматичними категоріями та парадигмами.

Складання слів є відмінною рисою німецької лексики. Ці складні слова іноді ніби акумулюють у своїй семантичній структурі певну текстову інформацію у своїй семантичній структурі. Їх можна вважати текстово

значущими, оскільки в їхній семантичній структурі відбуваються складні семантичні процеси, а відсутність словникових відповідників лише підтверджує це припущення. Той факт, що ці лексеми описані дефініціями в деяких довідково-бібліографічних джерелах, свідчить про їхню семантичну тотожність.

Система німецького словотвору умовно може бути поділена на [1]:

1) засоби, які використовуються для утворення нових слів (основи, суфікси, префікси, вставні елементи, субафікси та ін.): *um-*, *ver-*, *-sam*, *-mann* тощо;

2) моделі, які слугують для створення слів (структури, зразки, схеми, що лежать в основі будь-якого німецького слова);

3) типи словотвору – це вся сукупність слів мови, які побудовані за певними моделями, які уводять до складу той чи інший словотворчий засіб.

4) поля – це шари німецького словника, що містять у собі всі слова мови, які мають будову однієї моделі.

При словотворенні нове слово утворюється шляхом поєднання двох або більше коренів, зі сполучним елементом або без нього: *Muttersprache*, *Tageslicht*, *Landesregierung*. Словотвір у німецькій мові поділяється за різними критеріями [3]:

1) за походженням і структурою: *Deutschlehrer* (структурно-генетична класифікація);

2) за семантико-синтаксичними відношеннями між компонентами словосполучення: *die Langweile*, *der Taugennichts* (семантико-синтаксична класифікація);

3) за належністю складного слова до відповідної частини мови – *kinderlieb*, *abhehmen*, *spazierengehen* (морфологічна класифікація).

Причинами появи нових слів у мові, утворених за допомогою деривації (афіксації), словоскладання чи інших словотворчих способів.

У німецькій мові існує всього чотири суфікси негативної оцінки: *-ling*, *-bold*, *-ian*, *-rich*, наприклад: *Dichterling*, *Witzbold*, *Grobian*, *Wüterich*. Лише суфікси *-chen*, *-lein* певною мірою поєднують у собі значення зменшеності, здрібнілості, пестливості, прихильності і їх відтінки: *Tischchen*, *Buchlein*. У німецьких прикметників і тим паче прислівників зовсім немає суфіксів суб'єктивної оцінки. Українським суфіксальним утворенням цього типу відповідають у німецькій мові слова з певним конотативним значенням. Конотація – додатковий зміст слова, його стилістичні відтінки, що накладаються на основне значення слова та виражають експресивно-емоційно-оцінне ставлення мовця до позначуваного предмета. При цьому нерідко вживаються додаткові лексичні засоби, у деяких випадках у передачі емоційних відтінків важливу роль відіграє інтонація [2, с. 70].

Часто в сучасній німецькій мові спостерігаються похідні основи, значення яких не впливає зі значень їхніх складників та семантики тієї моделі, за якою вони виникли, наприклад: herrlich, bekommen, gehören, pfiffig і т. ін. Значення таких слів не адекватне їхній словотвірній структурі і не містить у формулі свого тлумачення твірну основу. Причина виникнення їх полягає в тому, що відтворенню основи в точно окресленій серії слів із спільним словотвірним значенням на рівні парадигматики протистоїть процес переосмислення її в синтагматиці. Це зумовлює вживання похідного слова, що містить у своєму складі цю основу, у новому для нього оточенні [4].

Отже, словотвір надзвичайно поширений у німецькій мові і є однією з характерних відмінностей між німецькою та іншими мовами. Німецькі складні слова загалом мають тенденцію бути бінарними структурами, що складаються з двох прямих компонентів, а кількість кореневих морфем може бути більше двох.

Література

1. Гаврилова І. Лексико-граматичні особливості словотворення в сучасній німецькій мові. *Мовознавство. Літературознавство. Актуальні питання гуманітарних наук*, 2020, № 31, Т. 1. С. 285–289.

2. Мирошниченко Л. І. Афіксація і субстантивізація як типологічно характерні способи словотворення в німецькій та українській мовах. *Держава та регіони: Серія: Гуманітарні Науки*, 2011, № 4. С. 68–71.

3. Росовська В.О. Типи словотвору в сучасній німецькій мові. URL: [https://kurs841.wordpress.com/розділ – Ісловотвір-у-німецькій-мові-шл/](https://kurs841.wordpress.com/розділ-Ісловотвір-у-німецькій-мові-шл/) (дата звернення: 12.04.2023).

4. Ситюк, В.В., Кульчицький В.І. Затемнення мотивації та словотвірні конструкції віддієслівних прикметників у сучасній німецькій мові. *Закарпатські філологічні студії. Ужгород: Видавничий дім «Гельветика», 2020, Т. 2, № 13. С. 162–167.*

УДК 811.112.2'282.2 (436)

*Ю.Ю. Різник, викладач
Є.С. Трєбка, студентка групи 101-ФО
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ОСОБЛИВОСТІ НІМЕЦЬКОЇ ЛІТЕРАТУРНОЇ МОВИ АВСТРІЇ

Кожна зміна в суспільстві, чи то технологічний прогрес, чи то політичні чи політичні події, знаходять своє відображення в мові і, насамперед, у лексиці. Зміни у лексичній структурі будь-якої мови є найшвидшими та найрепрезентативнішими, саме тому вони часто стають

об'єктом лінгвістичних досліджень. Лексичний склад сучасної німецької мови, незважаючи на його різноманітність, є добре дослідженою та кодифікованою у численних словниках та підручниках. Однак, як плюрицентрична мова з кількома національними центрами, німецька демонструє значні граматичні, фонологічні, прагматичні та, насамперед, лексичні відмінності між її стандартними варіантами.

Розподіл загальнонімецької мовної спільноти на кілька мовленнєвих, комунікативних, підкріплений довготривалим екстралінгвістичним історичним досвідом, суспільним буттям, призивів до формування окремих національних культур, а згодом і до диференціації однієї мови на національні варіанти [1].

Коли говоримо про німецьку мову в Австрії, то маємо на увазі всі варіанти австрійської стандартної німецької мови, які визнані в цій країні. Використовуємо термін «австрійський варіант німецької мови» або «австрійська німецька» для позначення мовних, культурних і соціально-прагматичних особливостей німецької мови в Австрії.

Для визначення характеристик національного варіанту важливими є такі ознаки: його регіональна специфіка; важливість мовленнєвих моделей для вираження соціальної ідентифікації; соціолінгвістичний статус і визнання національного варіанта як засобу спілкування в межах держави та за її межами залежно від мети та комунікативної ситуації [3].

У випадку з австрійським варіантом німецької мови процес кодифікації є складним, оскільки важко провести межу між австрійським, баварським і південно німецьким варіантами німецької мови, оскільки не існує чіткого набору інструментів для розрізнення специфічних лексичних одиниць за територіальною ознакою.

У Австрії можна побачити чотири мовні групи: Перша група – це люди, що розмовляють тільки на діалекті, але можуть, хоч і з труднощами, адекватно висловлюватися літературною мовою. Друга група розмовляє тільки на діалекті і не знайома з писемною мовою, при цьому страждаючи і намагаючись з надмірним напруженням і помилками говорити літературною. Третя група з дитинства розмовляє літературною мовою і вбачає в цьому символ вищого соціального стану і категорично відкидає діалект. Четверта група – це ті, хто з дитинства знайомі з літературним стандартом і використовують його там, де потрібно [4].

На сучасному рівні розвитку австрійського узусу відрізняють лексичні, граматичні, орфографічні, фонетичні та фразеологічні відмінності від літературної німецької мови. Лексичні відмінності австрійського та німецького літературних мов носять кількісний характер і зустрічаються майже в усіх сферах життя, наприклад, в сфері управління, політики та права в Австрії використовують численні власні слова. Чимало юридичних термінів в австрійському варіанті походить з латини, у той час коли в Німеччині використовують власні німецькі терміни. Крім того,

дуже багато австріцизмів можна зустріти в назвах продуктів, овочів, фруктів та страв. Цікавим є той факт, що в Австрії по іншому утворюються форми привітання [2].

Основним питанням дослідження є співвідношення між стандартною формою мови в Німеччині та її варіантом в Австрії. З одного боку, на систему австрійського варіанту німецької мови сильно впливає система німецької мови в Німеччині, але з іншого боку цей варіант німецької мови існує на окремій території Австрії, де він залежить від економічних, соціальних, історико-культурних факторів країни.

Австрійський варіант німецької мови утворює власні варіанти лексем, що відображають особливий австрійський спосіб життя. Своєрідні економічні, історичні та культурні умови сформували таке середовище для мови, що вона почала розвиватися власним шляхом.

Отже, австрійський варіант німецької мови має тісні зв'язки з системою інших мов, а також з системою німецької мови Німеччини, але розвивається власним шляхом, що зумовлено певними внутрішніми та зовнішніми чинниками.

Література

1. Барабаш О.Ю. Лексико-семантичні особливості австрійського та швейцарського варіантів німецької мови. URL: <http://surl.li/gihee> (дата звернення: 12.04.2023).

2. Березняк О.П. Лексико-граматичні особливості австрійського варіанта німецької мови. URL: <http://surl.li/galhz> (дата звернення: 12.04.2023).

3. Карпик М.І. Плюрицентрична мова як консолідуєчий фактор різних націй та культур. Науково-практична конференція, 2022. С. 33–35.

4. Максименко Н.А. Австрійський та швейцарський варіанти німецької літературної мови. URL: <https://lib.chmni.edu.ua/pdf/naukpraci/movoznavstvo/2010/119-106-7.pdf> (дата звернення: 12.04.2023).

UDC 802.0

*A. Holota, student, group 201-НО
Scientific adviser – O. Balatska, PhD, Associate Professor
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”*

THE IMPACT OF THE LATIN LANGUAGE ON THE ENGLISH LANGUAGE: LEXICAL ASPECT

Borrowing or loanword is an element of a foreign language that was transferred from one language into another as a result of people's contacts, as well as the very process of transferring elements of one language into another.

It is interesting to note that the English language has many words of foreign origin, the number of which is approximately 70% and all the rest have English roots. This phenomenon was caused by significant influence of Celtic,

Scandinavian and French loanwords on the English vocabulary, but the Latin language itself had the greatest and most powerful influence.

The number of Latin borrowings in the English language is significant [1-4] and was caused by certain historical factors such as the Roman occupation of Britain, the influence of Roman civilization and the introduction of Christianity.

Borrowings from Latin appeared in the English language at different periods of its evolution, namely we can identify 3 layers of Latin borrowings in the English language. The first layer of Latin borrowings includes the oldest borrowings – words borrowed by the Germanic tribes before they appeared on the territory of modern Britain (by the V c.). The second layer of Latin borrowings appeared in the English language due to Christianization of Britain (the late VI c. – VII c.). The third layer included words borrowed during the Renaissance (XIV – XVI c. or XVI – XVII c. according to some data).

Thus, the first layer of Latin borrowing appeared when still being on the continent, the Germanic tribes came into contact with the Romans. Due to this the Germanic tribes learned a lot from the Romans and replenished their vocabulary with completely new words. Mostly, these were household loans, e.g. the names of food consumed by the Romans: *vinum* – *wine*, *pirum* – *pear*, *butyrum* – *butter*, *caseus* – *cheese*, *persicum* – *peach*, *prunum* – *plum*, *piper* – *pepper*, *cerasus* – *cherry*, *planta* – *plant*, and other words: *cupa* (*to handle*) – *cup*, *culina* (*kitchen*) – *culinary*, *discum* – *dish*, *catinus* (*bowl*) – *kettle*.

The second layer of Latin borrowings consists of words related to religion and education. Around the VI century, the Romans taught the Anglo-Saxons the Christian faith and introduced the Latin alphabet which gradually became an alternative to the Old English runic one. Since Latin was the official language of the church and scriptures, its effect on English became much greater and it was enriched with about 450 words including: *monachus* – *monk*, *candela* – *candle*, *presbyter* – *priest*, *apostolus* – *apostle*, *episcopus* – *bishop*, *monasterium* – *minster*, *scrinium* (*case*) – *shrine*, etc.

After the establishment of Christianity on the territories of Britain, the Romans began to open many monastic schools in which they taught exclusively in Latin and due to the expansion of knowledge about the surrounding nature the new words were borrowed: *schola* – *school*, *magister* (*teacher*) – *schoolmaster*, *metrum* – *meter*, *notarius* – *notary*, *grammatica* – *grammar*, *chronica* – *chronicle*, *theatrum* – *theater*, *leo* – *lion*, *pardus* – *leopard*.

The third layer of borrowings appeared during the Renaissance, when Latin remained very popular and important in all areas of human activity. Thus, during the XVI – XVII centuries about 30,000 new words were added to English, most of them from Latin.

Despite the fact that people wanted to read literature in Greek and Latin, the English wanted to read in their native language that's why more and more treatises were translated into English, but scientific terms were transcoded in order to preserve the scientific style of writings. As a rule, such words belong to

the international lexicon: *philosophia* – *philosophy*, *phaenomenon* – *phenomenon*, *autographum* – *autograph*, *alibi*, *memorandum*, *iurisprudentia* – *jurisprudence*, *veto*, *minimum*, *maximum*, *formula*, *inertia*, etc.

In some time, English absorbed some other words from another language – French. But the main thing is that most of these words are of Latin origin: *factum* – *fact*, *defectus* – *defect*, *turris* – *tower*, *comoedia* – *comedy*, *tragoedia* – *tragedy*, *angelus* – *angel*, etc.

In conclusion, the study of vocabulary of the English language is interesting and useful, because many words are of foreign origin. But despite the large number of Latin borrowings the English language at each of the three analyzed stages was able to assimilate everything valuable and necessary from foreign language elements, while changing not only the structure, but in some cases the semantics of borrowed words.

References

1. Найвідоміші слова та вислови, що прийшли з латини. URL: <https://buki.com.ua>.
2. Viney B. *Oxford Bookworms Collection Factfiles 4: The History of the English Language Factfile*. Oxford University Press, USA, 2008, 96 p.
3. Kavtaria M., Javakhishvili I. *Greek and Latin loan words in English language (Tendencies of evolution)*, Tbilisi State University, Georgia.
4. Schaeffer R.F., Kearney M. *Latin-English. Derivate. Dictionary*,. Revised WJCL Version. URL: <https://static1.squarespace.com>.

UDC 802.0

*M. Marushka, student, group 201-HO
Scientific adviser – O. Balatska, PhD, Associate Professor
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”*

GENERAL CHARACTERISTICS OF OLD ENGLISH VOWELS

English is a language that belongs to the West Germanic subgroup of the Indo-European language family. Now it is the most widely spoken language in the world (as of 2023). English is taught as a foreign language in more than 100 countries of the world. Demand for education in English is expected to rise as from 2021 to 2028, language learning will grow by 22.3%. But the English language hasn't always been the way we know it. In this study, we want to focus our attention on Old English vowels [1-4].

Vowels played a crucial role in the Old English language, which was spoken in Britain from the 5th to the 11th century. There were the following vowels in Old English: *a*, *e*, *i*, *o*, *u*, *y*, *æ* and they were pronounced differently than in modern English.

It should be mentioned that there were short (see above) and long vowels in Old English, which were used to convey different meanings. Vowel length was an important feature of the language and could change the meaning of a word. Long vowels were held for a longer duration than short vowels, and they were marked with a macron (a horizontal line “-”) above the vowel (e.g. *ā, ē, ī, ō, ū*). For example, “*hūs*” (long “u”) meant “house,” while “*hus*” (short “u”) meant “a sow” or “hog”, the word “*hāl*” meant “healthy” or “whole”, while “*hal*” meant “hollow”.

A brief overview of how Old English vowels were pronounced is given below. All the examples are presented from the point of view of standard English:

1. *a* was pronounced as in “father” or “pot”
2. *e* was pronounced as in “bet” or “met”
3. *i* was pronounced as in “machine” or “seen”
4. *o* was pronounced as in “more” or “pot”
5. *u* was pronounced as in “boot” or “rude”
6. *y* was pronounced as in German “Sünde”
7. *æ* was pronounced as in “mat” or “cat”

In unstressed positions vowels were reduced though not as much as they are in Modern English.

All dialects of Old English had diphthongs. The same as monophthongs, analyzed above, diphthongs had short and long versions. Old English short diphthongs are the following: *ea, eo, io, ie* (e.g. “*steorra*” – “star”, “*nieht*” – “night”). Long diphthongs include *ēa, ēo, īo, īe* (e.g. “*hēah*” – “high”, “*dēop*” – “deep”).

Thus, we can conclude that Old English vowel system was quite large. In stressed syllables both short and long versions of monophthongs and diphthongs can be seen, which were pronounced in a different way. In unstressed positions, Old English vowels were reduced.

References

1. Gneuss H. *The Old English language. The Cambridge Companion to Old English Literature* [ed. by Godden M., Lapidge M.]. Second Edition, 2013. P. 23-30.
2. Mitchell B., Robinson F.C. *A Guide to Old English. Fifth Edition*, 1992.
3. *Old English phonology*. URL: en.m.wikipedia.org.
4. Smith J.J. *Old English*. URL: <https://www.arts.gla.ac.uk/stella/apps/web/eoe/about>.

АНГЛІЗМИ В СУЧАСНІЙ ФРАНЦУЗЬКІЙ МОВІ: ТИПОЛОГІЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ

Одна з найпоширеніших мов світу – англійська – зрозуміло, впливає на інші мови. Французька не стала винятком, вона дедалі більше виявляє активне функціонування англізмів, що стали предметом вивчення багатьох лінгвістів, зокрема П. Богаара, П. Гіро, М., Ж. Рей-Дебова, М. Перньє, М. Хофлера та ін.

Англізми є численними як у письмовому, так і в усному варіантах французької. Ці іншомовні елементи, традиційно репрезентовані в галузях економіки та технологій, нині представлені у сферах медіа й комунікації (*casting, flyer, mail, prime time, zapper* тощо), транспорту (*airbag, compagnie low cost* тощо), косметики та догляду (*after-shave, eye-liner* тощо), ресторанного бізнесу (*hamburger, happy hour, hot dog* тощо), спорту (*football, coach* тощо), криміналістики (*profiler, dealer, serial killer* тощо).

Англізми експлікуються в різних частинах мови – іменниках (*PlayStation*), прикметниках (*cool*), дієсловах (*squatter, tweeter*) і навіть прислівниках (*payer cash*). Трапляються з-поміж англізмів і вигуки: *Yes! Cool! Bye! Wow!*

Деякі англізми вживані як кальки, тобто не існує у французькій мові відповідників їм: *air bag, hot dog, happy hour, scoop*. Їхній переклад можливий, проте або довгий: *airbag – coussin gonflable de sécurité* або неоднозначний: *un scoop – une exclusivité*. Переклад може призводити до втрати змісту лексеми: *happy hour – heure heureuse*.

Інші англізми мають еквіваленти у французькій мові, і обидві форми можуть бути використовувані. Функціонування англійського слова підкреслює його сучасність: *des news – des informations, le coach – l'entraîneur*.

Кілька англізмів особливо активні лише в певній професійній сфері й майже зовсім не використовувані в розмовній французькій. Наприклад, лексема *killer* стосується агресивного кар'єриста, готового до всього заради тріумфу. Для номінування справжнього вбивці слід уживати французьку лексему *tueur*.

Особливо поширені англізми в розмовній французькій. Більшість із них притаманні мовленню молоді. Здебільшого це прикметники чи іменники у функції прикметників: *cool (agréable, sympathique, tranquille), clean (innocent, propre), fashion (à la mode, classe), hot (chaud pour une situation), love (amoureux (euse)), people (avec beaucoup de célébrités)* та ін.

Це також дієслова чи вирази: *liker, buguer, chatter, au feeling* тощо. Подеколи йдеться про іменники на зразок *un boom (développement rapide), un look (air, aspect), un loser/un looser (perdant, raté), un remake (version nouvelle d'un film)*.

Уживання англійзмів у французькій мові може виявляти такі особливості:

1. Англізми можна перекласти французьким відповідником, проте зміст речення зміниться, пор.: *Nous partons à Londres en week-end (nous partons pour le week-end, samedi et dimanche) – Nous partons à Londres en fin de semaine (nous partons samedi ou dimanche)*.

2. Інколи вживання англізма спричинює неоднозначність. Так, лексема *mobile* може вказувати на мобільний телефон і мати ще кілька іменникових значень, зокрема: «1. Corps en mouvement : La vitesse d'un mobile. 2. Œuvre d'art constituée d'un ensemble d'éléments reliés par des tiges articulées, suspendue ou en équilibre sur un support, et susceptible de mouvement sous l'action de l'air, d'un moteur. (Les premiers mobiles ont été conçus par A. Calder.) 3. Objet de décoration ou jeu construit sur les principes des mobiles de Calder.» та ін. [3]. Ось чому мобільний телефон французи називають *le portable* або *le phone*.

3. Інші англізми вважають «faux anlicismes» [2, с. 260]: *camping-car (motor home, camper van), fooding (le bien-manger), footing (jogging), pom-pom girl (cheerleader), relooking (makeover)* тощо. Прикінцеве -ing може додаватися до французьких слів з метою їх осучаснення: *le forcing (beaucoup d'effort), le bronzing (action de se faire bronzer comme un loisir)*.

4. Англізми у французькій мові можуть набувати специфічного значення. Так, *dealer (dealeur)*, знаний в англійській як торговець, у французькій позначає торговця наркотиками. Англійський артикль *the* посилює репутацію особистості: *L'écrivain? The Jean-Jacques Normand?*

Вплив англійської мови останнім часом употужнився, тому французькому уряду довелося «вдатися до заборони англіцизмів на телебаченні» та видати «указ про додаткову сплату реклами, у якій вживаються слова англійського походження». Попри вжиті заходи, «уходження» англізмів у французьку мову зупинити не вдалося, і нині «їх з легкістю можна знайти у французьких тлумачних словниках із транскрипцією та поясненням значення» [1, с. 305].

Література

1. Мусійчук С. М. Англіцизми у французькій мові та особливості їх перекладу. *Філологічні студії*. 2013. Вип 9. С. 304-311.
2. Chollet I., Robert J.-M. *Le français parlé*. Paris: Ellipses Edition Marketing S.A., 2017. 264 p.
3. *Larousse.fr: encyclopédie et dictionnaires gratuits en ligne*. URL : <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/mobile/51874>

Sh. Kosimova, student of group 101-FO
E. Trebka, student of group 101-FO
Scientific Adviser – *T. Korol, PhD, Associate Professor*
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”

STRUCTURAL AND SEMANTIC FEATURES OF ENGLISH FINANCIAL IDIOMS

Idioms belong to expressive means widely used in different spheres and domains to make our speech brighter and more influential. They provide us with ready-made recipes how to present our ideas in a figurative way with the help of the code familiar to representatives of certain cultures and communities. So an idiom is a type of phrase or expression that has a meaning that cannot be deciphered by defining the meaning of individual words that belong to its structure. The word “idiom” itself comes from ancient Greek and means “peculiar phraseology.”

There are different classifications of idioms based on varied criteria. According to their size idioms are divided into short and long. Short idioms consist of a word or two, e.g. *money talks* (a phrase emphasizing the persuasive power of money; money gives one power and influence to help get things done or get one's own way), *daylight robbery* (a situation in which one is charged an exorbitant price), *fast buck* (money made quickly and/or without effort, often through dishonest, uscrupulous, or ethically dubious means), *flat broke* (having no money), *go Dutch* (divide a check or bill so that each person contributes to it), *gravy train* (a state, position, or job in which one makes an excessive amount of money without expending much or any effort), *nest egg* (an allotment of money that is set aside for the future), *cheapskate* (someone who is reluctant to spend money). While long idioms contain more than two words. Here are some examples of long financial idioms: *to cost an arm and a leg* (to be very expensive), *to put all one's eggs in one basket* (to invest, devote, or commit all of one's every nad resources onto a single venture, opportunity, or goal, generally at the risk of losing everything in the event that that thing fails or does not come to fruition), *to bring home the bacon* (to earn money to support one's family).

According to their grammatical structure idioms are divided into:

1) nominal phrases which can be represented by different models such as N+N, e.g. *penny pincher* (someone who is very reluctant or unwilling to spend), *money grubber* (someone who obsessively and aggressively attempts to accumulate, hoard, and protect their money); N+of+N, e.g. *color of one's money* (one's ability to pay for something); N+and+N, e.g. *bread and butter* (a job or task that provides one with a steady income); Adj.+N, e.g. *red cent* (the smallest possible amount of money), *mad money* (a small sum of cash money kept aside

or in reserve for emergencies, unforeseen expenses, or impulsive purchases), *a pretty penny* (a large amount of money);

2) verbal phrases which can be formed by such models as V + N, e.g. *pick up the tab* (to pay the cost of something, especially as a treat or favor for someone else), *break the bank* (be very expensive); V+Prep.+N/Adj., e.g. *go into the red* (go into debt), *pay through the nose* (pay an exorbitant amount of money for something, especially more than is reasonable);.

3) whole sentences, e.g. *money doesn't grow on trees* (money should not be wasted because it is not something that can be replenished whenever one wants), *He who pays the piper calls the tune* (the person who pays for something will or should dictate how something should be done).

Idiom examination from semantic perspective allowed us to distinguish the following thematic groups:

1) idioms for saving money, e.g. *cut back* (to reduce or decrease), *tighten one's belt* (limit one's budget), *squirrel away* (hoard something for future use);

2) idioms for spending money, e.g. *shop till you drop* (to spend an exorbitant or unrestrained amount of time shopping and buying things).

3) idioms for earning money: e.g. *rake in the dough* (make a lot of money), *make a killing* (earn a large profit), *cash cow* (a business or investment that generates a large or consistent profit), *feather one's nest* (make oneself rich, especially by taking unfair advantage of others), *strike it rich* (become wealthy very quickly or suddenly);

4) idioms for investing money, e.g. *hedge your bets* (take an action in order to offset a potential future loss), *strike while the iron is hot* (make most of an opportunity or favourable conditions while one has the chance to do so), *play the long game* (take the actions in the present with the aim of yielding desired results in the future), *buy low, sell high* (financial advice to buy low-priced stocks and then sell them when their price is higher, thus making a profit);

5) idioms for donating money, e.g. *give a hand up, not a handout*;

6) idioms for retiring with money, e.g. *well-heeled* (wealthy).

To sum up, it should be noted that English financial idioms are represented by different structures that help represent the most common situations and phenomena of different aspects of financial sphere. They can involve specific financial vocabulary or contain only words of general domain. English financial idioms can either have direct and full Ukrainian equivalents or completely lack them and be rendered in a descriptive manner only.

References

1. Шиленко О. А. Термінологічна фразеологізація в англійських фахових текстах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. філол. наук : спец. 10.02.04 «Германські мови». Харків, 2013.

2. *The free dictionary by farlex*. URL: <https://idioms.thefreedictionary.com>.

ASPECTS OF PRESENT DAYS ENGLISH USAGE

Today, English is a universal tool that opens up virtually unlimited horizons for people. This language is very important for communications, politics, economy in our realities. Highlighting global importance, and specifically, for Ukraine this days, can open for us a lot of new information.

How did English become so important? Well, it all goes back to the British Empire. During colonial times, British rulers often obliged the people in those countries to speak English rather than their native language. The origins of English as a global language has a complicated past, the language has left an important mark on media, trade and business [1].

Global importance. This paragraph reveals two aspects: political and economic.

Political aspect. All over the World every international organization or association use English language to conclude important agreements between countries, hold meetings on international issues, etc [1]. An example is international treaties. A treaty is drawn up either in the languages of all the contracting parties or in one or more languages agreed upon by them. Contracts concluded within the framework of international organisations are drawn up in the official languages (usually English) of these organisations. It is also necessary for the country's officials to be proficient in this international language to facilitate understanding of international affairs.

Economic aspect. Economies prosper as people adapt to changes, with changing times. The English language plays a vital role in the application of imagination, creativity and information which in turn influences economic progress. The significance of English language is a proven fact as it offers the most important communication tool. The human society could use this powerful tool to help build life skill, generate creative ideas, create business opportunities, establish industries and seek employment thereby stimulating economic activities [2].

Significance for modern Ukraine. Having determined the main aspects in which the English language is relevant in the world, it can highlight importance for Ukraine.

As in political aspect, the basic knowledge in English language of the political leaders' is essential, because most of them represent our country on the main conferences and meetings abroad. For example, Many powerful speeches were pronounced fluently and competently by Volodymyr Zelenskyy, the President of Ukraine [3]. He freely speak in English, therefore all significant

things for Ukraine are instantly expressed to foreign society. The president isn't exception. Also speeches by First Lady Olena Zelenska in the US Congress, where she thanked the United States for its support and appealed to help Ukraine stop Russian terror and provide more weapons to protect the peace and lives of Ukrainians [4].

The economic aspect is not left aside, business is a popular field among the global community, and most companies that go beyond their home country rely on English. It can be assumed that English practically dominates the European economy. Therefore, everything related to business should have an English version - be it documents, contracts, advertising, website, etc. Moreover, even if our service or product is aimed more at domestic recipients, we can also think about translating it into English. For instance, Ukraine is the 2nd largest exporter of honey in the world [5]. This suggests that even a small business needs English-speaking specialists to boost its advertising and exporting outside the country. This will not only generate revenue for the company, but will also provide an increase in profits for the Ukrainian economy.

In conclusion, a language is a tool used to communicate with each other, so there is an understanding between the parties involved. English today is used for many things. We were starting from communication, politics, to economy. English does not only play a role as a communication tool but can also make it easier for us to adapt to the environment and work in the present and future.

References

1. Govindasamy Manivannan. *Importance of the English Language*. India: *Using English Journal*, 2006. P. 2
2. Lekha M.S., Kanthimathi K., *The Economics of English Language*. India: *Svādhyāya-International Journal of Transdisciplinary Research and Development (SIJTRD)*, 2021. PP 59-63
3. *Combat aircrafts – for Ukraine, wings – for freedom*. URL: <https://www.president.gov.ua/en/news/bojovi-litaki-dlya-ukrayini-krila-dlya-svobodi-vistup-prezid-80857>.
4. *First Lady Olena Zelenska addresses the US Congress*. URL: <https://mva.gov.ua/en/news/persha-ledi-olena-zelenska-vistupila-u-kongresi-ssha-video>.
5. *How Ukraine's Sunflower, Honey Production Are Intertwined*. URL: <https://www.czapp.com/analyst-insights/how-ukraines-sunflower-honey-production-are-intertwin>.

SLOGANS AS A TOOL OF ADVERTISING

In the 21st century, during the era of the Internet and Mass Media, advertising becomes not only an integral part of the global market, but a part of the culture. Over-production and under-demand have created a competitive market where advertising is a necessity. Slogans do more than simply sell a product - they work in subtle ways to persuade us to accept the life style and pattern of our needs that they depict. Advertising language has a special style of immediate impact and rapid persuasion. What kinds of tools make an advertisement highly effective is a question worthy to be studied from a linguistic perspective.

The aim of this scientific research is to investigate the role of slogans in modern advertising, to distinguish their main lexical, morphological and rhetoric features.

The actuality of the scientific work is determined by the general rise of interest to the phenomenon of advertising language, its grammatical and stylistic features. Advertising slogans are of special interest for investigation as these short phrases are the most effective and memorable types of the language of advertising texts.

The study of the language of advertising slogans from a linguistic perspective has been made by several scholars. Leech has analyzed grammar, vocabulary and rhetoric of advertising with special reference to television.

The main methods of investigation were complex analysis, comparative analysis, modeling, and quantitative analysis.

Special attention is paid to the functions of nouns, adjectives, pronouns and verbs in slogans, to a great variety of rhetoric figures and their peculiarities.

The component analysis includes a thorough study of every element of slogans.

The practical meaning of research gives us an opportunity to use the main principles and results of the work at schools, gymnasiums, colleges while studying English grammar and lexicology.

A slogan is a sentence that distinguishes advertisements from both each other and the texts. A slogan can be compared with the headline of an article. In a print ad, it usually appears just beneath or beside the brand name or logo. Slogans are claimed to be the most effective means of drawing attention to one or more aspects of a product. They sum up the specialty of the product, its benefit, marketing position and commitment. Advertising slogans often play a large part in the interplay between rival companies.

A tagline is a variant of a branding slogan typically used in marketing materials and advertising. Its main purpose is "to create a memorable phrase that will sum up the tone and premise of a brand or product" (like a film), or to reinforce the audience's memory of a product. Taglines are often used in film adverts which are the punch lines of a joke or a dialogue.

A jingle is a memorable slogan set to an engaging melody, mainly broadcast on radio and sometimes on television commercials. Product advertisements with a musical tilt can be traced back to 1923 when General Mills aired the world's first singing commercial.

The main distinctive feature of all types of slogans is laconism. The number of words in slogans differs from two to nine. In addition, this little amount of words fulfills such great tasks as persuading the consumer and promotion of the product in the market. One of the main function of a slogan is to attract the attention of the potential buyer.

The investigation of slogans shows that the most frequently used modal verb is "can". This modal verb in the advertising slogans names the physical or mental ability, capability, possibility which a consumer gets with the help of the product.

Analyzing the Moods used in advertising slogans, we should claim that the Imperative Mood prevails. The Imperative Mood expresses a request, an order, an advice and an invitation. These short and powerful sentences become a favourite device of advertises as 27 of 58 brands use it.

On the whole, the verbs represented in slogans play an important role in creating a demand and a desire for a product. Except nouns, verbs and adjectives which prevail in advertising slogans, pronouns can be an interesting object of investigation. The analyzed 120 slogans use personal and possessive pronouns.

So, the investigation of the morphological peculiarities of advertising slogans proves that the most important role in creating the effective slogans belongs to nouns, adjectives, verbs and pronouns which name the product, characterize its quality, stress its benefits and arise the customer's desire to have it.

References

1. Belch G. E., Belch M. A. *Advertising and Promotion: An Integrated Marketing Communications Perspective*. New York: the Mc Graw-Hill Companies Inc., 1998. 864 p.
2. Boove Courtland L., Arens W. F. *Contemporary Advertising*. Boston: Irwin Professional Publishing, 1998. 736 p.
3. Kovecses Zoltan. *Language, mind, and Culture. A Practical Introduction*. Oxford: Oxford University Press, 2006. 420 p.
4. Leech G. *English in Advertising*. London: Longman Group Ltd., 1966. 240 p.
5. Puntony S., De Langhe B., Van Osselaer S. M. J. *Bilingualism and the Emotional Intensity of Advertising Language*. *Journal of Consumer Research*, University of Chicago Press. Vol. 35, 2009. P. 1012-1025.

ВИКОРИСТАННЯ АНГЛОМОВНОГО СЛЕНГУ В СФЕРІ ІТ

На сучасному етапі переходу світового співтовариства до інформаційного суспільства, рівень розвитку інформаційних технологій стає визначним чинником становлення національної конкурентоспроможності. Інформаційні технології впливають на усі сфери життя людини, а особливо на спілкування у професійному середовищі. Ми маємо на меті дослідити один із жанрів мови *сленг*, що змінюється найшвидше, адже він притаманний усім сферам діяльності людей. Сленг можна вважати засобом визначення приналежності особи до певної групи соціуму чи кола людей, роду діяльності, інтересів тощо. Сленг — це набір слів, які вживаються в рамках окремих груп людей чи субкультур та не мають загального визнання [1]. В комп'ютерній культурі існує доволі специфічна мова, яку можна назвати «комп'ютерний сленг». Сленг дозволяє скоротити час спілкування в разі без втрати сенсу фрази, думка формується чіткіше, ніж рідною мовою.

Найбільш зрозумілим для звичайних людей та найчастіше вживаним сленговим виразом є слово «баг» (від англ. «Bug»), що означає помилку в програмному кодї, яка призводить до несправності фінальної програми. Якщо розробник знаходить його – він починає процес, який називається «дебаг» (від англ. «Debug») – виправлення помилки, яке може бути досить тривалим та потребувати досить багато зусиль.

Розглянемо найбільш розповсюджені сленгові вирази:

§ «Софт скіли» (від англ. «Soft skills») – соціальні навички та якості, необхідні для адаптації і роботи в колективі;

§ «Хард скіли» (від англ. «Hard skills») – технічні знання і навички;

§ «Фіча» (від англ. «Feature») – особливість, унікальна можливість, властивість програми. Популярний вислів: «Це не баг, а фіча». Часто під «фічею» програмісти маскують баги, з якими не знають, що робити, або просто лінуються їх виправляти.

§ «Продакшн» (від англ. «Production») – фінальна версія програми (або сайту), яка доступна пересічним користувачам. Простіше кажучи, це те, що можна знайти в Google, скачати з Google Play або Apple Store.

§ «Дедлайн» (від англ. «Deadline») – кінцевий термін задачі проекту або завдання.

§ «Фідбек» (від англ. «Feedback») – зворотний зв'язок, тобто звіти, відгуки тощо.

Оскільки багато ІТ фахівців працюють у сфері веб-програмування, їхній сленг включає також слова "frontend" та "backend". "Frontend" – це «передня» частина веб-додатку, яка відображається на стороні користувача, тобто гарна сторінка з картинками та дизайном. У свою чергу "Backend" – це частина веб-додатку, яка працює на стороні сервера, оброблюючи дані та підтримуючи роботу застосунку.

У своїй професійній мові спеціалісти також вживають багато скорочень та аббревіатур. Наприклад, «GUI» – це графічний інтерфейс користувача («Graphical UserInterface»), «IDE» – інтегроване середовище розробки («Integrated Development Environment»), «DB» – база даних («Database»), «ООП» – об'єктно-орієнтоване програмування («Object Oriented Programming»), а «НТТР» – протокол передачі гіпертексту («Hypertext Transfer Protocol»).

До широко розповсюджених виразів відносяться:

· «Ака» (точніше a.k.a, від англ. «Also Known As») – нікнейм, псевдонім.

· «Деплой» (від англ. «Deploy») – перенесення програмного забезпечення на сервер або пристрій, де воно буде працювати.

· «Копіпаст» (від англ. «Copy/Paste») – копіювати та вставити.

· «Опенсорс» (від англ. «Open Source Software») – програмне забезпечення з відкритим кодом, який може використовувати, доповнювати та змінювати будь-хто.

· «Світчер» (від англ. «Switcher») – людина, яка перейшла працювати в ІТ з іншої сфери діяльності.

· «Хакатон» (від англ. «Hackathon», «Hack Marathon») – захід, на якому збираються фахівці з різних галузей інформаційних технологій для розробки певного проекту.

Тож, більшість сленгових виразів в ІТ-індустрії – це дуже вузькі позначення процесів і понять у розробці програмного забезпечення. Такі вирази дуже часто використовуються спеціалістами для точної комунікації між собою. Але для тих, хто не має справи з програмуванням, такі слова можуть здатися складними та не мати жодного сенсу. Втім, для фахівців у сфері ІТ такий сленг є невід'ємною частиною їх професійної мови, що сприяє ефективному спілкуванню та співпраці в команді.

Література

1. *Сленг.* Вікіпедія. URL <https://uk.m.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B3>.

2. *Сленг для ІТ спеціалістів.* Державний університет телекомунікацій. Київ, 2023. URL <https://dut.edu.ua/ru/news-1-0-6972-sleng-dlya-it-specialistiv>.

3. *Англіцизми – ІТ сленг.* New IT school. Вінниця, 2023. URL <http://www.itschool.vn.ua/anglicisms-it-slang/>.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ НІМЕЦЬКИХ СЛІВ- ЗАПЕРЕЧЕНЬ УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ

Заперечення – одна з фундаментальних категорій мови. Все, про що ми говоримо чи пишемо – має стверджувальну або заперечувальну форму. І в українській, і в німецькій мовах кожен словесний вираз обертається між двома поняттями – так чи ні. Тому з'ясування суті заперечення – один із ключів до розуміння іноземної мови.

Багато лінгвістів минулого і сучасності намагалися дослідити заперечення як мовну категорію. Це питання розглянуто в роботах Г. Пауля, О. Шендельса, Г. Хельбіга, О.Бехагеля. Вивченню заперечень у німецькій мові присвячено також праці вчених-германістів К. Адамчик, Е. Бруч, Г. Фалкенберг, В. Бублітц.

У сучасному мовознавстві заперечення **nicht, kein, nie** відносять до класу логічних часток. Підхід до заперечення як до логічної частки дає можливість виявити різні аспекти функціонування заперечення.

Натепер у лінгвістиці існує концепція «загального» і «часткового» заперечення. Заперечення при присудку або головному членові речення, що виражає предикативну ознаку, надає негативного значення всьому реченню. Таке заперечення називається загальним, а речення загальнонегативним. Заперечення, що не стосується речення в цілому, а лише якоїсь його частини, називається частковим. Тому речення, що містить таке часткове заперечення, є стверджувальним.

Слова-заперечення за їх належністю до частин мови класифікуються так:

- **прислівники** – *nie, niemals, nirgends, nirgendwo, keinesfalls, keineswegs, keinerlei (Keinesfalls kommen Sie zu uns! Ні в якому разі не приходьте до нас!);*

- **займенники** – *kein(er), niemand, nichts (Niemand ist vergessen, nichts ist vergessen. Ніхто не забутий, ніщо не забуто);*

- **сполучники** – *weder...noch (Weder in der Schule, noch zu Haus fand er Ruhe. Ні в школі, ні вдома не знаходив він спокою);*

- **частки** – *nicht, nein, doch (Er war nicht erstaunt, dass sie Verkäuferin ist. Він не був здивований, що вона – продавчиня).*

Простежимо способи передачі німецьких слів-заперечень на прикладі твору Корнелії Функе «Володар над злодіями» та його перекладу Олексою Логвиненком [1].

Найбільш вживане заперечне слово в аналізованому творі – частка **nicht**. Нами пораховано, що трапляється вона тут 44 рази: *Und das sind nicht unsere Kinder. – А це не наші діти* [2, с. 50]; *Wahrscheinlich nicht, murmelte er. Bestimmt nicht. – Мабуть що ні, бурмотів він. Та справді ні* [2, с. 76].

Досить поширеними є також заперечення **kein, keiner, niemand**, що вжито відповідно 10, 13 та 15 разів: *Doch kein erkennt seine Herkunft, niemand hatje sein Gesicht gesehen. – Ніхто ж не знав, звідки він, ніхто не знав його в обличчя* [2, с. 17]. *So viele Gassen, enge Straßen mit Namen, die niemand sich merken konnte. – Так багато провулків, вузькі вулички з назвами, які ніхто не міг впізнати* [2, с. 23].

Багаторазово подибуємо заперечення **kein(e)** у своїй звичній функції заперечення перед іменниками. Воно займає почесне третє місце по вживаності у романі, 22 випадки: *Aber Bo hatte jetzt keine Zeit für sie. – Але у Бо зараз не було часу для них* [2, с. 50]. Заперечне слово **nein** вжито в тексті 11 разів, переважно у заперечних відповідях на стверджувальне або заперечне питання.

Також подибуємо прислівники **nie** (5 разів), **niemals** (7), що заперечують все речення більшою мірою, ніж **nicht**. *Telefonnummern konnte er sich schwer merken, aber ein Gesicht vergaß er nie. – Телефонні номери він ніяк не міг запам'ятати. А от обличчя, побачивши раз, запам'ятовував назавжди* [1, с. 91].

Отже, заперечення в німецькій мові – це багатогранне явище, що змінюється разом із розвитком мови, складність якого для вивчення та розуміння, головню, полягає в розбіжності з українською мовою. Незважаючи на безліч праць і досліджень у цій царині, проблема заперечення залишається маловивченою.

Література

1. Логвиненко О. Володар над злодіями. Київ : Думка, 2014. 390 с.
2. Funke C. Herr der Diebe. Berlin: Cornelsen Verlag, 2008, 56 S.

УДК 811.112:81'25

О.М. Житник, студентка групи 401-ЕП
Науковий керівник – Н.В. Бондар, к.філол.н., старший викладач
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

СПЕЦИФІКА ПЕРЕКЛАДУ ТЕКСТІВ НІМЕЦЬКОМОВНОГО ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО ДИСКУРСУ

У фокусі пильної уваги мовознавців перебуває перекладацька діяльність у різних типах дискурсів і в усіх її проявах. Не зважаючи на масив напрацювань у цій галузі вітчизняних і зарубіжних учених

(О. Артёмцев, Н. С. Ольховська, Т. А. Руденко, К. М. Яслинська, Р. Штольце, Ч. Норда), переклад саме економічних термінів досліджено неглибоко, тому актуальним вважаємо вивчення принципів перекладу українською текстів німецькомовного фінансово-економічного дискурсу.

Економічні терміни потрактовують як повноцінні складові загальнолексичної системи сучасних літературних мов, що характеризується чіткими семантичними межами, однозначністю визначення, регламентованістю уживання, відповідністю вимогам фахової комунікації. Систематизація, стандартизація економічної термінології уможлиблює забезпечення недвозначності та ясності спілкування. Особливість перекладу німецькомовних текстів економічного дискурсу українською у тому, що відтворення лексичного потенціалу професійної економічної термінології відбувається не лише на основі контексту, але й з використанням перекладачем фонових знань і модальності як специфічних засобів трактування сутності явищ.

Зауважимо, що німецька мова насичена складними словами-термінами. Іноді їх перекладають, використовуючи аналогічні за лексичним змістом прості слова, часом за допомогою різноманітних словосполучень або підбору лінгвістичних еквівалентів. Особливо значущо це під час роботи з текстами галузевої спрямованості.

Проаналізувавши німецькомовні текстові зразки фінансово-економічного дискурсу, зауважили такі способи перекладу термінів:

– транслітерацію – графічне відображення слова іноземного походження за допомогою літер алфавіту (*die Bank* – банк; *das Prozent* – процент; *das Marketing* – маркетинг; *der Kredit* – кредит; *der Aktionäre* – акціонер);

– калькування – дослівний переклад лексем шляхом заміни складових частин лексичними аналогами в мові, якою перекладають, зі збереженням семантики досліджуваного слова (*die Wettbewerbsfähigkeit* (конкурентоспроможність); *die Verpackungskosten* (видатки на пакування); *der Geldumlauf* (грошовий обіг); *die Geschäftsbank* (комерційний банк);

– описовий переклад – зазвичай використовують тоді, коли можна зазначити коротке пояснення (*das Ausgleichskonto* (досл. компенсаційний рахунок) – допоміжний рахунок, на якому відображають витрати за видами і статтями)

У ході дослідження з-поміж лексико-граматичних особливостей проаналізованих фрагментів спостережено значну кількість скорочень. Усі вони мають еквіваленти в українській мові, однак вітчизняні терміни експліковано без аббревіатур (*a.L.u.L.* – [alle Lieferungen und Leistungen] – всі поставки та послуги; *BLZ* – [Bankleitzahl – індекс банку (банківський код)]; *ELSTER* – [Elektronische Steuererklärung] – електронна податкова декларація; *Vrz. A* – [Vorzugsaktie] – привілейована акція; *ESt* –

[Einkommensteuer] – податок на прибуток; VZ [Vorauszahlung] – задаток; авансований платіж).

Отже, під час перекладу текстів німецькомовного фінансово-економічного дискурсу послуговуються аналогічними за лексичним змістом простими словами, різноманітними словосполученнями або підбором лінгвістичних еквівалентів. Зразки німецькомовного фінансово-економічного дискурсу, порівняно з українськими, більш насичені різними термінологічними абрєвіатурами. У перспективі бачиться детальніше вивчення німецькомовних терміноодиниць, що, безумовно, сприятиме модернізації й увиразненню економічної терміносистеми.

Література

1. Артёмцев О. В., Синегуб С. В. Особливості перекладу німецької економічної термінології українською мовою. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Журналістика. Т. 32 (71). № 1. Ч. 2. 2021. С. 240-246.*

2. Ольховська Н. С. Німецькомовна безеквівалентна лексика: способи відтворення українською мовою. *Науковий журнал «Міжнародний філологічний часопис». Т. 10. № 2. 2019. С. 57-62.*

3. Руденко Т. А., Гаврилова І. М. Специфіка перекладу безеквівалентної лексики у німецькій мові. *Науковий вісник ДДПУ імені Івана Франка. Серія: Філологічні науки (мовознавство). № 12. 2019. С. 193–197.*

4. Nord Ch. *Einführung in das funktionale Übersetzen: Am Beispiel von Titeln und Überschriften. Tübingen und Basel: Francke, 1993. 315 S.*

5. Stolze R. *Die Fachübersetzung: Eine Einführung (Narr Studienbücher). Narr Francke Attempto, 1999. 280 S.*

UDC 347.771.78

*Z. Varchenko, student, group 101-FM
Scientific Adviser – Y. Hunchenko, Senior lecturer
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”*

INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION IN UKRAINE

Intellectual property is a collective term that means a set of exclusive rights to the results of creative activity and means of individualization. It includes rights related to literary, artistic and scientific works, performances, sound recordings, radio and television broadcasts, inventions, industrial designs, trademarks, trade names, etc. Intellectual property right is the right of a person to the result of intellectual, creative activity or other object of intellectual property rights as defined by this Code and other laws (Article 418 of the Civil Code of Ukraine). Intellectual property rights are personal non-property intellectual property rights and (or) property intellectual property rights, the content of which in respect of certain objects of intellectual property rights is determined by the Civil Code of Ukraine and the Laws of Ukraine: "On

Protection against Unfair Competition"; "On Copyright and Related Rights"; "On Protection of Rights to Inventions and Utility Models"; "On Protection of Rights to Industrial Designs"; "On Protection of Rights to Trademarks and Service Marks"; "On Protection of Rights to Plant Varieties and other laws.

Intellectual property rights are inviolable. No one may be deprived of intellectual property rights or restricted in their exercise, except as provided by law.

A form of protection is a set of organizational measures aimed at protecting the rights and legitimate interests of authors, performers, phonogram and videogram producers, broadcasting organizations, inventors and other subjects of intellectual property rights.

The intellectual property is protected by the Law of Ukraine "On Protection of Copyright and Related Rights", as well as the Civil Code of Ukraine, international treaties and other regulatory documents, and includes objects that can be grouped into three general classes based on their characteristics:

1. Objects of copyright and related rights (IT programs and mobile applications, singing, dancing, acting, artistic creation, poetry and prose, musical phonograms). These categories are the most frequently pirated.

2. Achievements of scientific and technical activities (inventions, utility models, designs in the form of industrial designs, new unique plant varieties, trade secrets, images of integrated circuits). This often involves the illegal use of creative work without the consent of the of the author.

3. Commercial designations (trademarks, commercial names and titles, in this area unfair competition is common - mainly for the purpose of to enrich themselves and capture a part of the market.

All of the above objects are subject to the relevant laws and regulations. In addition, a significant part of the issues related to the regulation of relations in the field of intellectual property is spelled out in the Civil Code of Ukraine. The evolution of relations between individuals, corporations and organizations requires that most of these documents be revised and deepened. Moreover, the development of cooperation and data exchange is so rapid that it will probably lead to a complete change in the apparatuses and bodies regulating such relations not only in Ukraine but also in the world.

References

1. Yakubovkyy V., Vergeles D. *Legal Overview: Intellectual Property Rights in Ukraine*. URL: <https://www.nobles-law.com/post/legal-overview-intellectual-property-rights-in-ukraine>.

2. *Protecting Intellectual Property. Ukraine – Country Commercial Guide*. URL: <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/ukraine-protecting-intellectual-property>.

3. *The State System of Intellectual Property Legal Protection*. URL: <https://ukrpatent.org/en>.

B. Havrylenko, student, group 101-FM
M. Tsybulko, student, group 101-FM
Scientific Adviser – Y. Hunchenko, Senior lecturer
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”

INTELLECTUAL PROPERTY OBJECTS PROTECTION IN FRANCE

French legislation in the field of intellectual property is one of the most developed in the world, under which intellectual property is understood as a set of legally established rights in the industrial, scientific, literary and artistic fields. The need for state protection of intellectual property is due to the following reasons: firstly, the need to regulate the balance of interests between the rights of creators to their works, inventions, society's right to access these genres; secondly, the state efforts to encourage creativity and promote free and efficient trade.

Adopted in 1992, French Intellectual Property Code became a unique phenomenon in European practice, which has both supporters and critics. Proponents point out that codes are the best form of legal norms systematization. They help to get rid of duplication, omissions and contradictions in individual norms, make it possible to carry out regulation in the most economical way, which ensures better perception and application of regulatory material, and the construction of the code according to a certain logical system enables a systematic approach to legislation. At the same time after the adoption of the Code, a number of decrees and regulations continued to apply which established the procedure and specifics of the application of norms that entered into the Code.

The intellectual property code of France typed effective July 1, 1992, which actually incorporated the provision repealed laws in the field of intellectual property. According to its structure, the Code consists of two parts: the legislative part, which was put into effect by law, and the regulatory part, which was put into effect into force by decree. From the point of view of legislation systematization, it is not possible to argue that the Code is essentially the result of conducting codification, since this normative legal act was formed during consolidation of legislation in the field of intellectual property. This is explained by the fact that they were originally included in the Code the provisions of the repealed normative legal acts without their essential changes, but later the second part was incorporated into the Code, which was adopted at the sub-legal level (regulatory part), changes to which are made by government decrees.

The intellectual property code of France is structurally composed of 8 books:

Copyright; Related rights; Terms regarding copyright and related rights; Rights of database manufacturers; Administrative and professional organizations; Industrial samples and utility models; Legal protection of inventions and technical knowledge; Trademarks, service marks and other distinguishing marks; Application regarding islands and overseas territories of France.

In the legislative part Code, these books are structurally divided into III volumes: I)Literary and artistic creativity; II)Industrial property; III)Application regarding the overseas territories of France.

Creations of the human mind, unlike material objects, cannot be fenced off from use by third parties due to the fact that someone owns them after the intellectual product has become the property of society, the author is no longer able to exercise control over the use of IPR. This circumstance is the main legal principle of legislation in the field of intellectual property on the protection of author's rights in France. Article 1 of the French Patent Law (1791) states: “Any discovery or new invention in any kind of production is the property of its author; as a result, the law must guarantee him comprehensive and full use of it, according to the conditions and for the terms to be established”.

Summarizing the above, it should be noted that the Intellectual Property Code of France is a complex normative legal act in the field of intellectual property, as it combines the norms of various branches of law related to the regulation of intellectual property legal relations, but at the same time it is not an example of the classic codification of legislation characteristic of legal systems Romano-Germanic type.

References

1. Roux-Vaillard S. *The Intellectual Property Review: France*. URL: <https://thelawreviews.co.uk/title/the-intellectual-property-review/france>.

2. Fortunet E., Candelibes S., Day J. *Intellection Property rights in France: Overview*. URL: [https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/3-501-8767?transitionType=Default&contextData=\(sc.Default\)&firstPage=true](https://uk.practicallaw.thomsonreuters.com/3-501-8767?transitionType=Default&contextData=(sc.Default)&firstPage=true).

3. *Intellectual Property in France*. URL: <https://www.lawyersfrance.eu/intellectual-property-in-france>.

*D. Sholokh, student, group 101-FM
O. Kurylo, student, group 101-FM
Scientific Adviser – Y. Hunchenko, Senior lecturer
National University “Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic”*

PEQUILIARITIES OF INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION IN CANADA

Canada provides statutory protection for patents, trademarks, copyright and industrial designs, as well as common law protection for trade secrets and against passing off. The relative importance of each of these rights depends primarily on the type of protection that is required and the kinds of third-party activities that are of concern.

Pursuant to the Patent Act, 2 an inventor may obtain a patent for any new, useful and non-obvious art, process, machine, manufacture or composition of matter or any new, useful and non-obvious improvement thereof. Patents are issued by the Canadian Intellectual Property Office (CIPO) and are presumptively valid for 20 years from the date of filing with, historically, no ability to renew or extend. Patent claims must be read purposively in light of the entire specification.

Trademarks find their origin in both common law and statute. Pursuant to the Trademarks Act,³ the holder of a registered trademark can take action against any person using the trademark or a confusingly similar trademark. A registered trademark may be enforced anywhere in Canada. A registered trademark holder is not required to establish goodwill or a reputation as a prerequisite for enforcement. This is not the case where a party relies on unregistered.

Infringement under the Trademarks Act is deemed to take place when a person sells, distributes or advertises goods or services in association with a confusing trademark. In determining whether the use of the trademark would be likely to lead to confusion, the Court will consider the following:

The inherent distinctiveness of the trademarks and the extent to which they have become known;

The length of time the trademarks have been in use;

The nature of the goods, services or business;

The nature of the trade; and

The degree of resemblance between the trademarks in appearance or sound or in the ideas suggested by them.

The Copyright Act⁴ prevents the unauthorized copying, performance or publication (where not already published) of original artistic, dramatic, musical and literary creations. Registration of copyright is not a prerequisite for enforcement but provides the registration holder with the presumption of

ownership and subsistence of copyright in any eventual enforcement proceedings.

In general, the term of copyright protection is the life of the author plus 50 years. Where the author is unknown, the term is restricted to the earlier of 75 years after the first publication of the work, or 100 years after which the work is made. In neither case is the term extendable or renewable.

It is an infringement of copyright for any person, without consent, to do anything that under the Copyright Act only the owner of the copyright has the right to do. As the set of rights varies depending on the precise type of work, what constitutes infringement varies from case to case. In general, infringement occurs where a party copies an original work or a substantial part thereof. There are a number of exceptions and defenses available, notably fair dealing for the purpose of research, private study, education, parody or satire.

References

1. *Turgeon D. Doing business in Canada 2022. Protection of Intellectual Property.* URL: <https://www.fasken.com/en/knowledge/doing-business-canada/2021/10/13-intellectual-property>.

2. *Understand the basics. Canadian Intellectual Property Office.* URL: <https://ised-isde.canada.ca/site/canadian-intellectual-property-office/en/what-intellectual-property/understand-basics>.

3. *Intellectual Property and Copyright.* URL: <https://www.canada.ca/en/services/business/ip.html>.

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ

УДК 519.83

Є. О. Живило, к.держ.упр.,
Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОБҐРУНТУВАННЯ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

На даний час не існує універсального методу, за допомогою якого можна було б знаходити вирішення задачі математичного програмування в загальному випадку. Однак розроблений цілий ряд методів, завдяки яким вирішення задач можливе, коли функції $g_i(\bar{X})$ і $W(\bar{X})$ задовольняють тим чи іншим обмеженням.

Перш за все в залежності від типу функцій $g_i(X_1, X_2, \dots, X_n) \{ \leq, =, > \} b_i, i=1, 2, \dots, m$, і $W = W(X_1, X_2, \dots, X_n)$, то серед задач математичного програмування слід виділити задачі лінійного та нелінійного програмування.

Так:

$$g_i(X_1, X_2, \dots, X_n) = \sum a_{ij} X_j, \quad i=1, 2, \dots, m,$$
$$W(X_1, X_2, \dots, X_n) = \sum c_j X_j,$$

де:

a_{ij} і c_j – відомі константи, то задача програмування називається лінійною.

Будь-яку іншу задачу математичного програмування, в тому числі і таку, де обмеження і цільова функція мають вигляд $g_i(X_1, X_2, \dots, X_n) = \sum a_{ij} X_j, i=1, 2, \dots, m$, і $W(X_1, X_2, \dots, X_n) = \sum c_j X_j$, допускається цілочисельність змінних, яка називається нелінійною. На відміну від задач лінійного програмування задачі нелінійного програмування вивчені менше [1].

Лінійне програмування зосереджене на вивченні методів розв'язання однойменної задачі, що є окремим випадком задачі математичного програмування, коли усі функції $g_i(\bar{X}), i=1, 2, \dots, m$ і $W(\bar{X})$ лінійні. Це найбільш досліджений розділ і для вирішення такого типу задач розроблений цілий ряд ефективних методів, алгоритмів і програм.

Нелінійне програмування – найбільш змістовне. В ньому розглядаються однойменні задачі, характерні тим, що хоча б одна з функцій $g_i(\bar{X})$ і $W(\bar{X})$ нелінійна. Залежно від виду функцій $g_i(\bar{X})$ та $W(\bar{X})$ і розроблені методи їх вирішення. Серед задач нелінійного програмування найбільш глибоко вивчені задачі опуклого програмування. Це задачі, в

результаті вирішення яких визначається максимум опуклої (або мінімум увігнутої) функції, заданої на опуклій замкнутій множині.

З іншого боку, серед задач опуклого програмування досить детально вивчені задачі квадратичного програмування. При розв'язанні таких задач зазвичай необхідно знайти максимальне (або мінімальне) значення квадратичної функції за умови, що змінна задовольняє лінійну нерівність або лінійне рівняння, або систему, що містить лінійну нерівність і рівняння одночасно.

Окремими підкласами задач нелінійного програмування є задачі цілочисельного, параметричного і дрібно-лінійного програмування.

У задачах цілочисельного програмування невідомі можуть набувати тільки цілочисельні значення. У задачах параметричного програмування цільова функція або функції, які визначають область допустимих значень змінних, або те й інше, залежать від деяких параметрів. У задачах дрібно-лінійного програмування цільова функція являє собою відношення двох лінійних функцій, а функції, які визначають область допустимих значень змінних, також є лінійними [2].

Виділяють також окремі підкласи задач нелінійного програмування – стохастичного і динамічного програмування [3].

Якщо в цільовій функції або в функціях, які визначають область допустимих значень змінних, містяться випадкові величини, то така задача належить до задачі стохастичного програмування.

Задача, в якій процес знаходження рішення є багатоступінчастим, належить до задачі динамічного програмування.

Підсумовуючи, слід відмітити, що наведена класифікація задач нелінійного програмування не є загальноприйнятою. Задачі стохастичного та динамічного програмування деякі автори зараховують до окремих класів задач, незважаючи на цілочисельність змінних, деякі задачі вирішуються методами лінійного програмування тощо. Це у цілому не впливає на суть проблеми. Здебільшого через складність цільової функції та функцій умов-обмежень задачі для їх вирішення потребують комплексного застосування декількох методів математичного програмування. Тому основним при вирішенні задач математичного програмування є вибір тих методів, які повною мірою відповідають процесу, що формалізується, тобто забезпечення адекватності математичного апарату.

Література

1. *Задачі математичного програмування, Електронний ресурс*. – Режим доступу: http://4ua.co.ua/mathematics/ya2bd68b4c43a89421216c27_0.html;

2. *Математичне моделювання та оптимізація інформаційних процесів, [Електронний ресурс]*. – Режим доступу: <https://ua-referat.com/uploaded/matematichne-modelyuvannya-ta-optimizaciya-informacijnih-proce/index1.html>;

3. *Шигун М.М., Застосування математичних методів в економіці: специфіка, проблеми, перспективи, [Електронний ресурс]*. – Режим доступу: <http://ven.ztu.edu.ua/article/download/99278/96398.PP>

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ

Інформаційні технології (ІТ) стали важливим елементом військових операцій в сучасному світі. Їх використання забезпечує збільшення ефективності та точності військових дій, а також допомагає забезпечити безпеку та захист військових та цивільних об'єктів.

Інформаційні технології мають різні напрямки використання. Наприклад, для забезпечення зв'язку між різними військовими підрозділами, що дозволяє оперативно координувати дії та передавати важливу інформацію. Зокрема, використання радіо та супутникового зв'язку дозволяє забезпечити швидкий та надійний зв'язок в будь-якій точці світу.

Також однією з ключових галузей військових ІТ є збір та обробка інформації. Це означає збирання та аналіз інформації з різних джерел, включаючи супутникові зображення, відео та аудіозаписи, даних з сенсорів та смартфонів, соціальних мереж та інших джерел. Ці дані можуть бути використані для визначення розташування ворожих військ, руху техніки, пошуку підрозділів та іншої інформації, необхідної для ведення операцій. Саме такі дані потрібні для ефективного використання дронів у воєнний час.

Військові дрони – це безпілотні літальні апарати, які використовуються для виконання різноманітних завдань у військових операціях. Військові дрони можуть бути різних типів та конфігурацій, включаючи малий індивідуальний дрон, середні та великі багатофункціональні апарати з довгим часом польоту. Використання військових дронів зазвичай дозволяє знизити ризик для життя військових, покращити точність ударів та збільшити ефективність виконання різних військових завдань.

Військові дрони мають ряд властивостей, які роблять їх популярними серед військових сил та розвідувальних агентств. До найважливіших властивостей дронів можна віднести дистанційне керування, що дозволяє військовим операторам контролювати дрон з безпечної відстані та уникнути небезпеки.

Військові дрони працюють за допомогою вбудованих комп'ютерів, датчиків, камер, радіо та інших електронних компонентів, які керують польотом апарата та збирають інформацію.

Під час польоту військовий дрон може бути керований оператором на землі або автономно працювати за програмою, яку заздалегідь завантажили в його пам'ять.

Військові дрони (безпілотні літальні апарати) складаються з різних компонентів, які забезпечують їх функціонування та контроль. Усі ці компоненти працюють разом, щоб дати можливість військовим дронам виконувати різноманітні завдання, допомагаючи військовим операціям вестися більш ефективно та безпечно.

Основні компоненти військового дрона:

- Корпус – зазвичай зроблений з легких матеріалів, таких як карбонові волокна або пластик, що дозволяє зберегти вагу і збільшити час польоту.

- Двигун – електричний або залізничний, в залежності від типу дрона. Він забезпечує підйом та рух апарата в повітрі.

- Камера та інші сенсори – ці компоненти використовуються для збору різноманітної інформації про навколишнє середовище, включаючи зображення з висоти, відео, аудіо та дані з GPS.

- Керування – віддалений пульт керування забезпечує можливість дистанційного управління дроном. Він може включати контролер та інші елементи управління.

- Зброя – деякі військові дрони можуть бути оснащені різними видами зброї, такими як ракети або кулемети, що дозволяє їм виконувати завдання у військовій операції.

- Безпека – системи безпеки забезпечують захист від перешкод та відмов компонентів, що можуть вплинути на безпеку польоту.

- Комп'ютерна програма – це програмне забезпечення, що керує рухом дрона, збирає інформацію та передає її до пульта керування або до інших систем. Саме розробка програмного забезпечення є ключовим моментом для забезпечення дієздатності дрона.

Програмне забезпечення, яке використовується в умовах війни може бути різного спрямування та призначення:

- системи управління бойовими машинами (Combat Vehicle Management Systems);

- системи управління вогневою підтримкою (Fire Support Management Systems)

- системи дронів (Drone Systems);

- системи управління комунікаційними мережами (Communication Network Management Systems);

- системи розвідування та аналізу інформації (Intelligence, Surveillance and Reconnaissance Systems).

Ще не менш важливим аспектом є тестування та валідація – перед використанням в реальних умовах дрони повинні бути протестовані та

валідовані, щоб переконатися в їх надійності та ефективності.

Слід зазначити, що використання дронів також може мати етичні та правові наслідки, зокрема щодо порушення приватності та безпеки громадян. Крім того, дрони можуть стати об'єктом кібератак, що може призвести до витоку конфіденційної інформації або перехоплення керування дроном. У цілому, військові дрони мають великий потенціал у військових діях, проте їх використання повинно бути обмеженим та контрольованим з метою забезпечення безпеки та дотримання міжнародного права.

УДК004

*В.О. Данилко , студентка гр.103ТН
Т.М. Деркач, к.т.н., доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

КІБЕРЗЛОЧИННІСТЬ У ВСІХ ЇЇ ПРОЯВАХ: ВИДИ, НАСЛІДКИ ТА СПОСОБИ БОРОТЬБИ

У наші дні використання інформаційних технологій не має меж. Віртуальний простір переймає від реального все підряд, у тому числі й злочинність у її нових формах і проявах. Поняття кіберпростору, введеного письменником Вільямом Гібсоном у п'єсі «Le Neuromancer», описує віртуальний простір як такий, в якому циркулюють електронні дані всіх комп'ютерів світу.

Практично кожен чув про кіберзлочинність і, можливо, навіть особисто з нею зіштовхувався. Кіберзлочинність включає в себе різні види злочинів, що здійснюються за допомогою комп'ютера і в мережі Інтернет. Об'єктом кіберзлочинів є персональні дані, банківські рахунки, паролі та інша особиста інформація як фізичних осіб, так і бізнесу та державного сектору. Кіберзлочинність є загрозою не тільки на національному, а й на глобальному рівні. Слід відмітити, що кіберзлочинці суттєво активізували діяльність у період воєнного стану в Україні.

Піратство та кіберзлочинність в Україні

Нормативне регулювання цієї сфери в Україні не встигає за розвитком технологій, що загострює проблему кіберзлочинності. На рівні фізичних осіб кіберзлочинність пов'язана з використанням піратського програмного забезпечення: зловмисники можуть отримати доступ до персональних даних користувача. Згідно з дослідженням Асоціації виробників програмного забезпечення (BSA) за останні роки напередодні війни рівень піратства в Україні становив більше 80%. За оцінками Міжнародного альянсу інтелектуальної власності (ІПА), Україну визнано «піратом №1» у світі.

Піратство створює сприятливі умови для розвитку кіберзлочинності. Збитки від кіберзлочинів в Україні з кожним роком зростають і вимірюються мільйонами гривень. В Україні до кіберзлочинів відносять порушення авторського права і суміжних прав, шахрайство, незаконні дії з документами на переказ, платіжними картками та іншими засобами доступу до банківських рахунків, обладнанням для їх виготовлення; ухилення від сплати податків, зборів (обов'язкових платежів), ввезення, виготовлення, збут і розповсюдження порнографічних предметів, незаконне збирання з метою використання або використання відомостей, що становлять комерційну або банківську таємницю.

Кіберзлочини як загроза для кожного

Об'єктом кіберзлочинів може стати будь-який користувач інтернету.

Найпоширенішими видами таких злочинів є:

Кардинг – використання в операціях реквізитів платіжних карт, отриманих зі зламаних серверів інтернет-магазинів, платіжних і розрахункових систем, а також із персональних комп'ютерів (або безпосередньо, або через програми віддаленого доступу, «трояни», «боти»).

Фішинг – вид шахрайства, відповідно до якого клієнтам платіжних систем надсилають повідомлення електронною поштою нібито від адміністрації або служби безпеки цієї системи з проханням вказати свої рахунки та паролі.

Вішинг – вид кіберзлочинів, у якому в повідомленнях міститься прохання зателефонувати на певний міський номер, а при розмові запитуються конфіденційні дані власника картки.

Онлайн-шахрайство – несправжні інтернет-аукціони, інтернет-магазини, сайти та телекомунікаційні засоби зв'язку.

Піратство – незаконне розповсюдження інтелектуальної власності в Інтернеті.

Кард-шарінг – надання незаконного доступу до перегляду супутникового та кабельного TV.

Соціальна інженерія – технологія управління людьми в Інтернет-просторі.

Мальваре – створення та розповсюдження вірусів і шкідливого програмного забезпечення.

Протиправний контент – контент, який пропагує екстремізм, тероризм, наркоманію, порнографію, культ жорстокості і насильства.

Рефайлінг – незаконна підміна телефонного трафіку.

Існує декілька порад щодо того, як вберегти себе від кіберзлочинів:

- створення надійних паролів, захист інформації та періодична їх зміна;

- поінформованість про розповсюджені прийоми, які використовують злочинці для того, щоб розпізнавати їх;
- захист пристроїв, встановлення антивірусних програм;
- використання захищених мереж;
- перевірка своїх облікових записів;
- використання інструментів конфіденційності та безпеки Google чи інших браузерів.

Кіберзлочини як загроза державі

Питання кіберзлочинності є надзвичайно важливим на державному рівні. Найчастіше під ударами кібератак опиняються об'єкти критичної інфраструктури: енергетичні об'єкти, транспорт та банківський сектор. Вартість захисту зазвичай у 10 разів дорожча за саму атаку. Тому пріоритетним напрямком в політиці багатьох держав є кібербезпека.

Тож протидія кіберзлочинності та рівень кібербезпеки на сьогодні є одним із пріоритетних напрямків в політиці країни. Але для комплексної боротьби з цією проблемою потрібні спільні зусилля держави, громадян та міжнародної спільноти.

УДК004

О.Г. Чобітько, студентка гр.103ТН

Т.М. Деркач, к.т.н., доцент

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Розвиток інформаційних технологій є невід'ємною частиною сучасного світу. За останні десятиліття технології зазнали значного розвитку, що дозволило значно полегшити та прискорити багато процесів у різних сферах життя.

Однією з найбільш відчутних змін є зростання швидкості та доступності Інтернету. Це дозволило людям отримувати доступ до інформації з будь-якого місця та в будь-який час, а також забезпечило зручність та швидкість комунікації.

Також інформаційні технології знайшли своє застосування у бізнесі, науці, медицині, освіті та інших сферах. Вони дозволяють зберігати та обробляти великі обсяги даних, автоматизувати процеси та забезпечувати більш ефективну роботу.

Однак, разом з розвитком технологій з'являються нові виклики та проблеми, такі як кібербезпека, приватність даних та залежність від технологій. Тому важливо розуміти, що розвиток інформаційних

технологій повинен бути збалансованим та враховувати потреби та інтереси людей.

Основні напрямки розвитку інформаційних технологій можна перелічити наступним чином:

- Хмарні технології – забезпечують доступ до великої кількості даних та обчислювальних ресурсів за допомогою хмарних сервісів.
- Інтернет речей – об'єднує фізичні пристрої та системи з Інтернетом, що дозволяє збирати, аналізувати та використовувати дані у реальному часі.
- Штучний інтелект – включає в себе розробку програм та систем, що здатні до навчання, самостійного прийняття рішень та виконання завдань, що зазвичай потребують інтелекту людини.
- Блокчейн – забезпечує безпечний та шифрований обмін даними між користувачами без потреби посередників, таких як банки чи інші посередники.
- Віртуальна реальність – надає можливість взаємодії з комп'ютерною графікою та об'єктами, що створюють враження присутності в іншому середовищі.
- Машинне навчання – використовується для розв'язання завдань, для яких неможливо створити точний алгоритм, шляхом навчання комп'ютерних систем на основі аналізу великих об'ємів даних.
- Розширена реальність - дозволяє додавати віртуальні об'єкти до реального середовища за допомогою додатків на мобільних пристроях або спеціальних пристроїв.
- Безпека інформації – охоплює заходи, спрямовані на захист інформації від несанкціонованого доступу, викрадення та пошкодження.

З цього переліку можна зазначити найголовніші:

1. Штучний інтелект (AI): це технологія, яка дозволяє комп'ютерам навчатися та виконувати завдання, які раніше були можливі тільки для людей. AI може бути застосований в багатьох сферах, включаючи медицину, транспорт, фінанси, рекламу, ігри та багато іншого.

2. Інтернет речей (IoT): ця технологія дозволяє різним пристроям підключатися до Інтернету та взаємодіяти між собою, що дозволяє автоматизувати та оптимізувати багато процесів в різних сферах, таких як виробництво, енергетика, медицина, будівництво та багато інших.

3. Блокчейн (Blockchain): ця технологія дозволяє створювати безпечні, децентралізовані системи зберігання даних, що має великий потенціал у фінансовій сфері, медицині, голосуванні та багатьох інших областях, де безпека та надійність даних є критичними факторами.

*Ю.А. Кривонос , студентка гр.105ТН
Т.М. Деркач, к.т.н., доцент
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД ОСНОВНИХ ЕТАПІВ РОЗВИТКУ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР

В наш час велика кількість людей грає у відеоігри, але не всі усвідомлюють, що завдяки їм впровадилось та розвинулось програмування й поширились комп'ютери. В наслідок їх розвитку були винайдені контролери і перший з яких комп'ютерна миша. Звісно вони не єдина причина розквіту техніки, тим не менш внесли великий.

Ще до початку Другої світової війни, люди намагалися створити якісь прості ігри, але вийшло в них лише 1947 року — це був симулятор ворожих ракет. Монітором для нього був екран військового радара. У 1952 році Олександр Дуглас написав гру під назвою ОХО або ж її ще називають Хрестики-нулики. Пізніше, 1958 року, вийшла гра Tennis for two, яка була придумана Вільямом Хігінботемом. У його лабораторії в Нью-Йорку відвідувачі могли пограти в теніс удвох за допомогою джойстиків.

Вже у 1960-х роках почали масово створювати ігри для ЕОМ. Так у 1962 році група студентів з Массачусетського технологічного інституту розробили гру Spacewar! для нової ЕОМ DEC PDP-1, що була випущена у 1960 році компанією Digital Equipment Corporation. Ральф Баєр у 1966 році створив гру, в яку можна було пограти, використовуючи телевізор як монітор. У 1969 році Кен Томпсон розробив гру для ОС MULTICS, що називалась Space Travel. Але коли проект MULTICS закрили, розробник був змушений використати інший комп'ютер — PDP-7, який був від компанії General Electric. Для цього і була створена ОС UNIX.

1970 рік — створення Дугласом Енгельбартом першої комп'ютерної миші. Перші ігрові автомати з'явилися в 1971 році. Вони були створені завдяки спрощенню Spacewar! та переміщення її на компактні електронні плати, що дало змогу підключити їх до телевізора. 1975 року ігри почали набувати популярності. Так програміст Вільям Кроутер створює гру Colossal Cave Adventure, яка є прообразом пригодницького жанру. Вона швидко поширюється через мережу ArpaNET. З середини 1970-х почали з'являтися аркади, такі як Space Invaders та Asteroids. Також в цей період вийшли два шутери: Maze War і SpaSim.

У 1980 році компанія Nintendo починає розробляти свої перші прості монохромні консолі. Пізніше з'явилася гра Game and Watch. Саме цією грою надихнулись радянські розробники та створили гру Ну, погоди!

фірми Електроніка. 1980-ті роки починається масова розробка ігор. Це сталося через те, що домашні комп'ютери здешевились. З'являється багато компаній, що розробляють виключно ігри. Компанія Namco випускає знаменитого Pac-Man. У 1987 році з'явився відеоадаптер VGA, а слідом SVGA. Це дало змогу використовувати на моніторах 256 різних кольорів замість 16.

Починаючи з 1990-х популярність ігор тільки збільшувалась. В іграх почав з'являтися якісний звук, приємна графіка і спецефекти. У цей час утворилися такі геймдев-компанії, як: Blizzard, Epic Games, id Software, Electronic Arts, 3D Realms і багато інших. 1993 року компанія Id Software випускає гру Doom, що закладає основи жанру шутер. 1994 року з'являється Rise of the Triad, що є першою грою з мультиплеєром. Далі — The Terminator: Future Shock — перший шутер з елементами тривимірності світу і ворогів, а також вільним оглядом за допомогою мишки. 1996 року з'явилась перша відео карта з підтримкою 3D-графіки — Voodoo I. Після цього було випущено повністю трьохвимірні ігри: Duke Nukem 3D, Quake. Ще в цей період було випущено такі ігри: Super Mario, Command & Conquer: Red Alert, Tomb Raider, Resident Evil, Diablo та інші. 1998 року були випущені Half-life та Star Craft, які ще є доволі популярними в наш час.

На початку 2000-х років індустрія ігор тільки розвивалася. Кожного року випускалися тисячі ігор. Одним з рекордсменів по касовим зборам стала Call of Duty Modern Warfare 2. В цей період також почали розробляти ігри на мобільних телефонах. Доступ до Інтернету дав можливість інді-студіям продавати свої витвори не затрачуючи на купівлю та перепродаж фізичних носіїв. Але й через це розвивалось піратство, особливо в країнах колишнього СРСР. Приблизно у 2014-2015 роках з'явилась технологія Visual Reality, скорочено VR. Великої популярності вона не набула, через недостатню кількість ігрових проєктів, не до кінця пропрацьовану технологію взаємодії з віртуальним світом та висока вартість приладів.

Отже, вищесказане доводить, що із розвитком комп'ютерів розвиваються і самі ігри. Вони пройшли довгий етап: від найпростіших, таких як ОХО, і до ігор, в яких самому можна взяти участь за допомогою VR-технологій. Ця індустрія продовжує стрімко розвиватись та дарувати емоції тим, хто в них грає.

РОЗРОБЛЕННЯ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМИ З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ТА КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ДЛЯ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

У зв'язку з поширенням технологій та зростанням популярності дистанційного навчання, виникла потреба у створенні онлайн платформ для забезпечення якісної освіти дистанційно.

У проєкті платформи було розроблено систему, яка дає можливість користувачам ресурсу (студентам, викладачам та адміністратором) слідкувати за розкладом занять, активністю на парах, екзаменах та виконувати домашні роботи шляхом надсилання файлів с виконаним завданням. Для забезпечення стабільної та швидкої роботи системи була використана мікросервісна архітектура, що дозволяє розбити систему на незалежні сервіси, які можуть функціонувати окремо один від одного.

Крім того, було використано технологію контейнеризації, яка дозволила розгорнути систему на будь-якому сервері без необхідності налаштування окремого середовища. Це дозволяє значно зменшити час на розгортання та підтримку системи, що є важливим аспектом для дистанційного навчання.

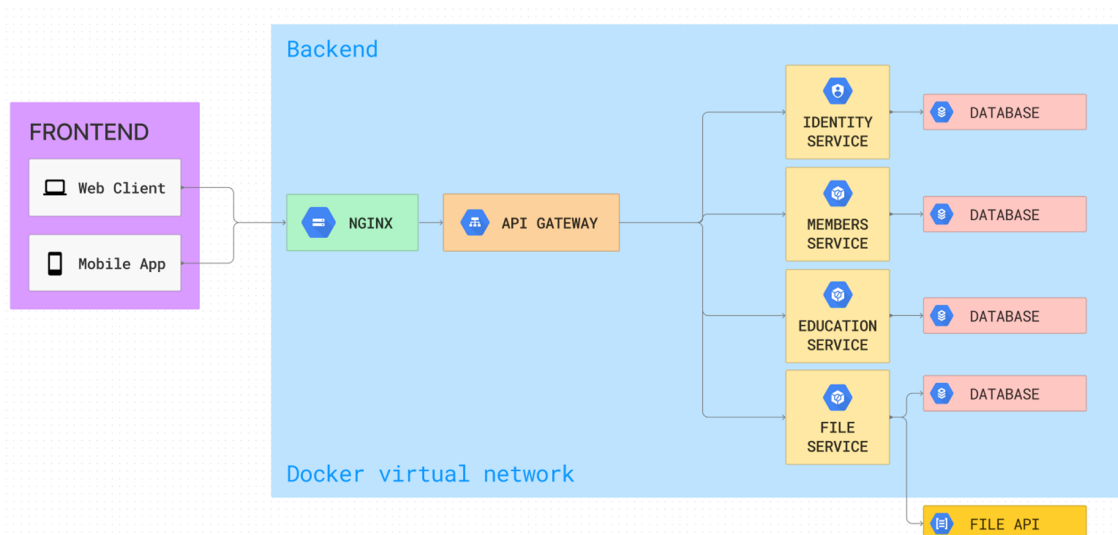


Рис. 1. Архітектура платформи

Реалізація проекту платформи була поділена на дві частини – створення серверної (бекенд) та клієнтської (фронтенд) частини. Серверна частина - REST API система, побудована на мікросервісній архітектурі та розгорнута з використанням технологій контейнеризації, завдання якої приймати запити по HTTP протоколу від клієнта (веб-додатку), обробляти їх та повертати дані в JSON форматі.

У даному проекті функціонують п'ять мікросервісів (рис.1):

- Api Gateway – розподільник та агрегатор запитів, надає лише дозволений функціонал для користувачів з різними рівнями доступу, та збирає дані з кількох мікросервісів у разі потреби.
- Identity Service служить для авторизації, реєстрації та зберігання персональних даних користувачів.
- Members Service служить для зберігання та обробки даних про студентів, викладачів, груп та відгуків.
- Education Service служить для зберігання та обробки усього, що торкається навчального процесу – домашні завдання, розклад, відмітки, оцінки, екзамени.
- File Service служить для роботи з зовнішніми додатками для роботи з файлами та зображеннями. Для зберігання та скачування файлів (домашніх завдань) використовується Amazon S3.

Кожен з цих мікросервісів частково або повністю може функціонувати без інших.

У цьому проекті кожен із мікросервісів був розгорнутий у окремому контейнері за допомогою технології Docker.

УДК 004.77

*Студентка групи 5 дТН Ю.В. Калашнікова
Г.В. Головка, к.т.н.,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

КРИПТОЛОГІЧНІ АЛГОРИТМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ

Криптографічний захист інформації – різновид захисту інформації з обмеженим доступом, розголошення якої завдає (або може завдати) шкоди державі, суспільству чи особі. КЗІ реалізують шляхом перетворення інформації з використанням спеціальних (ключових) даних з метою приховування (або відновлення) змісту інформації, підтвердження її справжності, цілісності, авторства тощо. Проблеми безпеки інформації за останні роки набули виключної актуальності, при цьому забезпечення захисту інформаційних технологій приймає комплексний характер. Серед різних методів захисту інформації (технічних, правових, організаційних та

інших) найважливіше місце займають криптографічні методи. За останні два десятиріччя криптологія сформувалася у самостійну наукову дисципліну, що має свою специфіку постановок задач та методів її дослідження. Знання основних понять криптології, володіння криптографічними методами захисту інформації за сучасних умов вкрай необхідні будь-якому фахівцю, що займається створенням систем захисту інформації.

До засобів КЗІ належать апаратні, програмні та апаратно-програмні системи і комплекси, що реалізують криптографічні алгоритми перетворення інформації; захищають від нав'язування неправдивої інформації, включаючи засоби імітозахисту та електронного підпису; призначені для виготовлення та розподілу ключових документів, які використовують у засобах КЗІ, незалежно від виду носія ключі інформації; входять до систем та комплексів захисту інформації від несанкціонованого доступу.

Методи криптографії поділяють на дві групи – підставлення (заміни) і переставлення. Підставлення метод передбачає, що кожна літера та цифра повідомлення замінюється за певним правилом на інший символ. Зокрема, для визначення порядку підставлення може використовуватись певне слово або фраза – ключ. У загальному випадку у криптографії ключ – це послідовність бітів, що використовуються для шифрування та розшифрування даних.

Подібний шифр дуже швидко можна розкрити, вивчивши повторюваність символів та короткі слова «і», «або», «за» і т. ін. У разі використання перестановки алгоритму змінюються не символи, а порядок їх розміщення в повідомленні.

Криптографічні алгоритми використовуються як для шифрування повідомлень, так і для створення електронних (цифрових) підписів (ЦП) – сукупностей даних, які дають змогу підтвердити цілісність електронного документа та ідентифікувати особу, що його підписала.

Залежно від доступності ключів розрізняють:

- симетричне шифрування – для шифрування і розшифрування використовується один ключ. Такі системи із закритим ключем реалізовані, наприклад, в архіваторах даних. Це зручно для шифрування приватної інформації, але під час передавання повідомлення по каналах зв'язку слід забезпечити таємне передавання ключа, щоб одержувач міг здійснити розшифрування. У принципі, якщо можна таємно передати ключ, то можна передати і таємну інформацію, тоді відпадає необхідність у шифруванні, а якщо такої можливості немає, шифрування даремне;

- асиметричне – для шифрування використовується один, відкритий (публічний, загальнодоступний) ключ, а для дешифрування – інший, закритий (секретний, приватний). Це робить непотрібним таємне передавання ключів між кореспондентами. Відкритий ключ марний для

дешифрування, і його знання не дає можливості визначити секретний ключ. Єдиним недоліком моделі є необхідність адміністративної роботи – ключі (і відкриті, і закриті) треба десь зберігати і час від часу оновлювати. Сьогодні існує достатня кількість криптографічних алгоритмів. Найбільш поширеними з них є стандарт шифрування даних DES (Data Encryption Standart) та алгоритм RSA, названий за першими літерами прізвищ розробників (Rivest, Shamir, Adleman), розроблені у 1970-х роках. Обидва алгоритми є державними стандартами США. DES є симетричним алгоритмом, а RSA – асиметричним. Ступінь захищеності під час використання цих алгоритмів прямо залежить від довжини ключа, що застосовується.



Отже, розвиток криптосистем і підвищення надійності цифрових підписів створює необхідні передумови для заміни паперового документообігу електронним і переходу до здійснення електронних операцій. [1]

Література

1. <https://sites.google.com/site/zahistlokalnoiemerezi/zahist/kriptograficnij-zahist>.

УДК 621.391

*Ю.М. Здоренко, к.т.н.,
Національний університет
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,
М.С. Здоренко*

СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ МОДИФІКОВАНИХ АТАК В ІНФОРМАЦІЙНО- ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ

Пріоритетним напрямком кібернетичного захисту сучасних інформаційно-телекомунікаційних мереж (ІТМ) критичної інфраструктури є використання систем виявлення атак. Аналіз даних про характеристики трафіку такими системами дозволяє здійснювати класифікацію можливої атаки та здійснити заходи щодо її попередження. Поява невідомих або модифікованих атак обмежує та робить неефективним використання систем виявлення на основі сигнатурних методів. Аномальний характер

трафіку не завжди свідчить про наявність атаки. Однак, наявність даних про рівень аномальності дозволяє прийняти завчасні попереджувальні заходи та дозволяє удосконалити процес виявлення невідомих або сильно видозмінених (модифікованих) атак. Тому, в процесі функціонування ІТМ критичної інфраструктури, пропонується побудувати систему виявлення атак з дворівневою архітектурою, а саме: на першому рівні визначати рівень аномальності трафіку ІТМ, а на другому здійснювати класифікацію атаки з використанням даних про рівень аномальності трафіку.

Задача класифікації модифікованої атаки може бути вирішена з використанням методів штучного інтелекту. Використання сигнатурних методів аналізу в даному випадку вважається малоефективним. Так, в умовах неповної (неточної) інформації про можливу атаку обґрунтованим є використання нечітких систем логічного виводу. Для налаштування та адаптації параметрів таких систем застосовуються підходи, які можуть бути основані на використанні інтелектуальних систем, з використанням математичного апарату нейронних мереж, генетичних алгоритмів, тощо. Використання нейронних мереж дозволяє обрати початкові параметри для налаштування нечітких систем логічного виводу, а також адаптувати їх в процесі функціонування ІТМ. В якості однієї з вхідних величин нейро-нечіткої системи для класифікації атак пропонується використати величину, що отримана на першому етапі аналізу трафіку - K^i [0,1] та характеризує рівень аномальності трафіку. Вихідна величина функціонально визначається залежністю:

$$C_a = f(K, N_1, \dots, N_A), (a = \overline{1, A}) \quad (1)$$

В якості інших вхідних параметрів обрано параметри трафіку з відповідною ознакою a ($a = \overline{1, A}$).

УДК004.77

О.С. Трикоз, студент гр.501-ТК

Г.В. Головка, к.т.н., доцент

Національний університет

«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

ОСНОВИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ТА БЕЗПЕКА В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ

«Комп'ютер, як засіб вирішення проблем, сам опинився однією великою проблемою»

На даний час, в Україні, у зв'язку зі входженням у світовий інформаційний простір, швидкими темпами впроваджуються новітні досягнення комп'ютерних і телекомунікаційних технологій. Створюються локальні і регіональні обчислювальні мережі, великі території охоплені

мережами сотового зв'язку, факсиміальний зв'язок став доступний для широкого кола користувачів. Системи телекомунікацій активно впроваджуються у фінансові, промислові, і соціальні сфери. У зв'язку з цим різко зріс інтерес широкого кола користувачів до проблем захисту інформації. Захист інформації - це сукупність організаційно-технічних заходів і правових норм для попередження заподіяння збитку інтересам власника інформації. Нормативно-правове забезпечення організації і проведення заходів щодо захисту інформації являє собою сукупність законів, нормативних актів і правил, що регламентують як загальну організацію робіт, так і створення, функціонування конкретних систем захисту інформації. Стає актуальною розробка основи системи забезпечення безпеки інформації - базового закону, що регламентує відношення і розмежування сфери повноважень всіх учасників інформаційних відношень, а також визначальні державні органи, що забезпечують інформаційну безпеку і засоби контролю з боку держави за розмежуванням доступу до інформації

Від початку створення і до цього часу, а це налічує майже 54 роки, мережа інтернет зазнала величезних змін, вона постійно модернізується, покращуються принципи роботи та алгоритми побудови самої системи. Безумовно все це тільки буде розвиватися і в майбутньому. Вже на сьогодні інформаційна система об'єднує в собі мільярди пристроїв за допомогою величезної кількості маршрутизаторів та каналних з'єднань. Особливістю цієї «екосистеми» вважається не її ідеальність, а її здатність легко адаптуватися до проблем, відмовами у системі, помилкам при передачі, втратам даних та багатьох інших непередбачуваних проблем. Втрата, перехоплення та змінення даних, що передаються мережею – глобальна проблема сучасності, яка потребує постійного контролю та вдосконалення методів запобігання цьому явищу.

Одним з напрямків захисту інформації в інформаційних системах є технічний захист інформації (ТЗІ). У свою чергу, питання ТЗІ розбиваються на два великих класи задач: захист інформації від несанкціонованого доступу (НСД) та захист інформації від витоку технічними каналами. Під НСД звичайно розуміється доступ до інформації, що порушує встановлену в інформаційній системі політику розмежування доступу. Під технічними каналами розглядаються канали побічних електромагнітних випромінювань та наводок, акустичні канали, оптичні канали та ін.

Найбільш ефективним захистом від НСД є шифрування та дешифрування даних криптографічним методом, що передаються транспортним каналом. Принцип даного захисту полягає в зашифруванні даних на початковому пристрою, передача їх по фізичному каналу, та розшифрування на кінцевому пристрою. При такому підході зловмисники, в деякій мірі, можуть перехопити дані, але

змінити їх – ні. Існують симетричні та асиметричні методи шифрування. Принцип обох відрізняється в підході створення ключа безпеки, його передачі та алгоритмом розшифрування.

Оскільки в захисті інформаційної системи зацікавлений не лише виробник систем передачі (маршрутизатори та супутнє обладнання, захищені платформи управління), який у свою чергу створює, адаптує, модернізує існуючі алгоритми захисту у своє обладнання; не лише структура, що організовує цю інфосистему, яка звісно ж на своєму рівні забезпечує захист даних, починаючи з не значних DDOS-атак і закінчуючи розгалуженою системою побудови та аналізу поведінки мережі, створенням ізольованих мереж (VPN тунелі), контролю та відсіювання злякисного трафіку, що може спричинити НСД до конфіденційної інформації; а звісно ж, основним об'єктом – є людина, яка і створює увесь цей загальний об'єм інформації!

Тому в першу чергу, безпека в інформаційній системі залежить тільки від нас самих, адже кожна дія в мережі, кожне переглядання, скачування, розповсюдження інформації не відбувається безслідно і робити це з розумом та розумінням про те, що нехтування забезпеченням власної безпеки хоча б на рівні антивірусного забезпечення, може спричинити до не приємних наслідків. Так, деякою мірою втраті даних можна завдячити корпораціям, які на своєму рівні забезпечують алгоритми захисту в мережах, які працюють хоча б з якою інформацією, яка потребує шифрування, але в той же час, вдосконалюються і алгоритми обходу систем захисту, і ця боротьба буде відбуватися постійно.

УДК 004.023

*D.V. Ievliev, master's degree, 501TN
O. V. Skakalina, Ph.D., associate professor
National University "Yury Kondratyuk Poltava Polytechnic"*

APPLIED ASPECT OF SOLVING THE BACKPACK PROBLEM USING A POPULATION-GENETIC ALGORITHM

Approximate algorithms for solving combinatorial optimization problems turn out to be indispensable in situations where obtaining an exact solution requires excessive time costs. Evolutionary algorithms (EA) originate in the works of L. Fogel, A. Owens and M. Walsh, J. Holland, where it was proposed to model the process of biological evolution in order to synthesize structures that are effective in a sense and create artificial intelligence (AI) systems.

A.G. Ivakhnenko and L.A. Rastrigin independently proposed methods of random search, where the ideas of evolution were also used. A characteristic feature of EA is the imitation of the process of evolutionary adaptation of a

biological population to environmental conditions, while individuals correspond to test points in the space of solutions to the optimization problem, and the fitness of individuals is determined by the values of the objective function and penalties for violating the constraints of the problem, if any. Within the framework of this approach, evolutionary strategies, genetic algorithms, algorithms for random search with adaptation, evolutionary modeling, genetic programming, multicriteria EA are proposed. The EA class can also include the Metropolis algorithms, simulated annealing, taboo search, etc. These algorithms differ in the ways of modeling the evolutionary process and reflected aspects, but they have many common elements. The areas of application of these algorithms also differ somewhat.

The principles of heredity, variability, and selection in evolutionary algorithms are implemented when constructing new descendant solutions by means of randomized procedures (operators) that modify previously obtained test points, similar to the processes of mutation and crossing over in nature. The selection of such trial points is carried out taking into account the values of the fitness function (individuals with an advantage in fitness are given greater chances for selection as parental solutions). Evolutionary algorithms can be used both for problems with one optimization criterion and for multi-criteria problems, therefore, a multi-criteria fitness vector function is also allowed. Due to the ease of adaptation of computational schemes of evolutionary algorithms, these methods are actively used to solve combinatorial optimization problems that arise in control, planning, design, pattern recognition, and other areas.

The knapsack problem (also knapsack problem) is an NP-complete combinatorial optimization problem. It got its name from the ultimate goal: to put as many valuable things as possible in a backpack, provided that the capacity of the backpack is limited. Various variations of the knapsack problem can be encountered in economics, applied mathematics, cryptography, and logistics. In today's Ukrainian conditions, this task is relevant for the formation of the so-called "alarm backpacks", for the optimal acquisition of front-line first-aid kits, packing of front-line transport containers. In general, the problem can be formulated as follows: from a given set of items with the properties "cost" and "weight", it is required to select a subset with the maximum total cost, while observing the restriction on the total weight.

The general statement of the problem is as follows: e backpack with capacity $V=80$ units and $m = 15$ items, leather with any size V_i and value C_i , $i=1,2,\dots,m$. It is necessary to place items of the highest total value in the backpack. Setting the encoding type - *Binary Coding*, selection operation - *Roulette Wheel Selection*, crossover operator - *Single Point Crossover*, mutation operator - *Flip Bit Mutation*. The code for the genetic algorithm of prompting based on the DEAP library toolkit. Creations of the protest algorithm on the test functions of De Jong, Rastrigin, Griewank. The optimal result was achieved with victorious experiment No. 4.

СИНТЕЗ НЕЙПРОМЕРЕЖЕВОЇ МОДЕЛІ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ ЗА ВЕЛИЧИНОЮ ПРОГНОЗУ ЙМОВІРНИХ ЗБИТКІВ

Розглядається використання критерію ймовірних збитків від помилок у завданнях розпізнавання та прогнозування. Прийняття рішень за відомим критерієм середнього ризику дозволяє знайти поріг поділу класів об'єктів чи його станів, мінімізуючи можливість помилки. Однак найчастіше помилки першого і другого роду роблять істотно різний внесок у шкоду від їх припущення. Тоді ухвалення рішення за величиною запобігання шкоди виглядає більш продуктивним, оскільки спирається на кількісний показник можливих втрат за абсолютною шкалою. Поділ помилкових рішень на помилки першого та другого роду викликаний тим, що наслідки від різного роду помилкових рішень принципово різняться в частині того, що втрачений виграш має менший вплив на ситуацію, ніж реалізований програш. Такими є особливості сучасних виробничих, комерційних, фінансових інфраструктур різного призначення. Слід оперувати прямими втратами від помилки чи втраченою вигодою. Отже, очікуваний збиток залежить від специфіки об'єкта та від помилок першого та другого роду.

Постановка задачі. Помилка першого роду полягає у тому, що відкидає нульову гіпотезу, тоді як насправді ця гіпотеза правильна. Помилка другого роду полягає у тому, що приймає нульову гіпотезу, тоді як насправді ця гіпотеза неправильна. Формалізуємо задачу так:

$a = P\{T \in W_a | H_0\}$ – ймовірність помилки першого роду, коли вірна нульова гіпотеза відкидається, де T – функція від репрезентативної вибірки (або сама вибірка); $\{W_a\}$ – критична область значень вибірки із заданим рівнем значущості; $\{H_0\}$ – основна гіпотеза, що досліджується; $\{a\}$ – критична область значень вибірки із заданим рівнем значущості.

Будемо вважати, що статистика T приймає числові значення (простір ознак (x_1, x_2, \dots, x_n)) і через них пов'язана з критичною областю співвідношенням ймовірнісно-статистичних методів прийняття рішень, статистичні критерії, як правило, засновані на статистиках U , що приймають числові значення, та критичні області мають вигляд $W_a = \{(x_1, x_2, \dots, x_n) > C\}$, де C – сукупність деяких чисел; $\{H_0\}$ – основна (або нульова) гіпотеза, що досліджується. $b = P\{T \in W_a | H_1\}$ – ймовірність помилки другого роду, коли нульова гіпотеза приймається, хоча насправді вона не вірна. $\{H_1\}$ – гіпотеза, альтернативна основній гіпотезі.

У просторі значень статистики T виділяють критичну область, тобто область з такою властивістю: якщо значення застосовуваної статистики належать цій області, то відхиляють нульову гіпотезу, інакше – приймають.

Завдання моделювання ухвалення рішення з урахуванням предметних ризиків формалізується виразом:

$$U_{og} = j [(a, b / X_{nno}) * A_{jm}], \quad a = P\{T \hat{=} Wa | H_0\}, \quad (1)$$

при умові, що $b = P\{T \hat{=} Wa | H_1\}$, X_{nno} – поріг розділу ознакових просторів класів, $A_{jm} \hat{=} M_{nm}$, де M_{nm} – матриця втрат.

Пошук функціоналу j (1) як сукупності експертних, математичних, алгоритмічних та програмних процедур становить суть задачі дослідження.

Порядок розв'язання задачі. Експертна складова у розв'язанні поставленої задачі спрямована на побудову матриці втрат. Ваговий коефіцієнт як елемент матриці є ціною відповідних помилок розпізнавання станів об'єкта. Оскільки ризики від помилок першого та другого роду різні, необхідно розраховувати ймовірності появи цих помилок та оцінювати їх наслідки в кількісних шкалах фізичних втрат. Очевидно, що при цьому будуть враховані особливості предметної області. Отже, добуток максимальних втрат на ймовірність їх появи дозволяє оцінити очікуваний матеріальний збиток. А можливість зміни порога (межі інтегрування) дозволяє підібрати поріг, при якому сумарний збиток мінімізується.

Реалізуємо процедуру класифікації рівнів станів об'єкта на основі статистичного правила перевірки гіпотез. Інструментальна реалізація оцінки очікуваних збитків виконується у пакеті технічного аналізу даних STATISTICA. Нейронна мережа навчена з таким розрахунком, щоб вихідні значення були оцінками ймовірностей. Модуль «Нейронні мережі» налаштовуємо так, щоб враховувати матрицю втрат, коефіцієнтами якої є відносні ціни помилок класифікації. Вона складається експертним способом попередньо та множить на вектор оцінених ймовірностей. В результаті отримуємо вектор оцінок очікуваних збитків. Таким чином, запропонований підхід до синтезу системи підтримки рішень на основі помилок забезпечується виконанням наступних процедур: формування вектора інформативних ознак при описі класів стану мовою простору інформативних ознак з найкращими диференціюючими властивостями; формування матриці втрат; розрахунок ймовірностей помилок першого та другого роду; синтез оптимального класифікатора у межах реальних обмежень; оцінку якості системи розпізнавання з точки зору потужності вирішального правила за величиною шкоди, якій запобігли.

Висновки. Розроблений апарат дозволяє інструментально оцінити ймовірні ризики при врахуванні їх особою, яка приймає рішення. Функціонально технологія реалізована як програмний блок аналізу даних для прийняття рішень за величиною запобігання збитку.

*Альошин С.П., к.т.н, доцент, Гайтан О.М., старший викладач,
Національний університет «Полтавська політехніка
імені Юрія Кондратюка»*

НЕЙРОМЕРЕЖЕВА ТЕХНОЛОГІЯ БАГАТОРІВНЕВОЇ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ У ПРОСТОРІ НОМІНАЛЬНИХ ТА ІНТЕРВАЛЬНИХ ОЗНАК

Розглядається технологія застосування нейромережевих моделей різних архітектур та складності [1] у просторі ознак для автоматичного розпізнавання несправностей шляхом аналізу спектра номінальних та інтервальних ознак стану досліджуваного зразка, що дозволить підвищити якість технічної діагностики та значно скоротити час ухвалення рішення на відновлення.

Пошук простої та надійної технології діагностики технічних пристроїв мотивований необхідністю швидкого їх відновлення за відсутності штатних засобів оперативного контролю та тестування. Це стосується технічних зразків, знятих з виробництва, але ще широко застосовуваних сьогодні. Відсутність відповідних фахівців ускладнює застосування класичних методів діагностування, наприклад, методу послідовних наближень [2]. З іншого боку, тривала експлуатація подібних зразків техніки дозволяє отримати достатню кількість прецедентів відмов при експлуатації, що забезпечує формування репрезентативної вибірки прикладів для синтезу нейромережевих моделей з примусовим навчанням. Розглянемо реалізацію синтезу нейромережевого класифікатора з прикладу типового радіолокаційного устрою (рис.1.) [2].

Подібні зразки добре структуровані (системи, блоки, панелі, елементи) і мають первинну індикацію функціонування, первинні ознаки технічного стану (вбудовані вимірювальні прилади, індикатори, сенсори), що дозволяє ефективно реалізувати багаторівневу нейромережеву систему діагностування відповідно для зразка, системи, блоку.

Отримані таким чином параметри стану досліджуваного зразка є його первинними ознаками і є багатовимірним сигналом, адаптованим до входу нейронної мережі. Далі реалізуємо класичний алгоритм розпізнавання образів [1-4]:

Апріорно задається словник W імен об'єктів розпізнавання, $W = \{w_g\}$, $g \in \bar{I} = \{1, 2, \dots, I_m\}$ і класи $W_p, W_g = \{1, 2, \dots, J_i\}$ об'єктів, що розпізнаються, що містять елементи навчальної множини. Групування даних та їх ідентифікація представляється як функціонал процесу розпізнавання, що формалізується виразом:

$$\hat{A} = F[d(W_p); D(W_p, W_g); L(w, \{w_g\})], \quad (1)$$

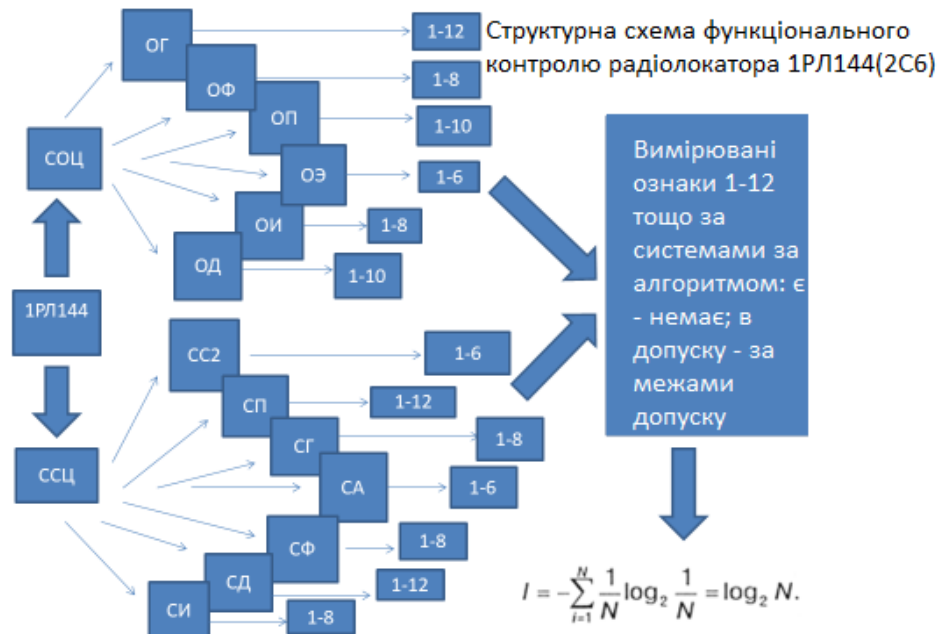


Рис.1. Структурна схема типового радіотехнічного пристрою з індикацією інтервальних та номінальних ознак

де $d(W_p)$ – відстань між ознаками всередині класу в умовній метриці;

$D(W_p, W_g)$ – відстань між ознаками в різних класах в умовній метриці;

$L(w, \{w_g\})$ – вирішальне правило віднесення виміру з усієї сукупності вимірів w до відповідного класу W_k .

Масив ознак-факторів мережі спільно з алфавітом класів дозволяє реалізувати відоме правило розпізнавання образів:

$$w_g \hat{=} W_k, \text{ якщо } L(w, \{w_g\}) = \sup_i L(w, \{w_i\}), \quad L(w, \{w_g\}) \rightarrow w_g \hat{=} W_k,$$

де $X^n = \{x_1, x_2, \dots, x_n\} \in X$ – ознаки з виходу пристрою ДПФ;

$L(w, \{w_g\})$ – правило віднесення стану мережі w_g до відповідного класу

$\{w\}$ – стан мережі (справний – несправний) у просторі ознак (k, l) при

всіх їх можливих поєднаннях (W_{pk}, W_{gl}) .

Інструментально завдання вирішується у базисі існуючих градієнтних методів навчання ІНС алгоритмом зворотного поширення помилки. Адекватність нейромережевих моделей встановлюється за продуктивністю та помилками на навчальних та тестових множинах, що дозволяє стверджувати про спроможність прийнятих рішень за результатами моделювання. Таким чином, пропонується технологія застосування нейромережевих моделей різних архітектур та складності у просторі інтервальних та номінальних ознак для автоматичного діагностування несправності. Працездатність запропонованої технології та її ефективність оцінена на довільних прикладах, що забезпечить спроможність та достовірність результату на практиці.

ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ПОЛТАВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ КЛІНІЧНИЙ МЕДИЧНИЙ КАРДІОВАСКУЛЯРНИЙ ЦЕНТР»

За останні декілька років використання інформаційних систем у сфері охорони здоров'я зросло у рази, такі системи сприяють наданню якісної медичної допомоги, також оптимізують час медичних працівників що в свою чергу покращує якість наданих послуг.

Мета проекту – створення інформаційної системи, яка сприятиме покращенню роботи Полтавського обласного клінічного медичного кардіоваскулярного центру (ПОКМКЦ). Проект передбачає розробку програмного забезпечення для автоматизації процесів реєстрації пацієнтів, ведення медичної документації, обліку медикаментів та інвентарю, а також управління ресурсами центру.

Проектування інформаційної системи медичного закладу включає різні етапи. На першому кроці необхідно зібрати вимоги користувачів (лікарів, медсестер, адміністраторів тощо) щодо функціональності, інтерфейсу та можливостей. Проводиться їх детальний аналіз вимог, щоб визначити пріоритетність функцій та порядок взаємодії користувачів з системою. На етапі проектування розробляється загальна архітектура (база даних, серверна та клієнтська частини, інтерфейс користувача). Розробка та імплементація системи передбачає розробку окремих модулів системи та їх інтеграція, тестування. На етапі впровадження проводяться фінальні тести, налаштування та підготовка до роботи в реальних умовах, навчання користувачів системи та інструкції щодо її використання. Експлуатація та підтримка – це забезпечення стабільної роботи та вирішення проблем, що виникають в процесі її використання. Успішне проектування залежить від комплексного підходу до всіх етапів та врахування потреб користувачів та реалій медичної практики.

Шляхом реалізації проекту було обране створення веб-ресурсу, розробленого за допомогою системи керування вмістом Content Management Systems (CMS) WordPress [1].

CMS – системи мають широкий інструментарій редагування інформації. Завдяки модульній архітектурі яка властива більшості сучасних CMS адміністратор має змогу обирати та будувати компоненти які потрібні для реалізації задачі. Серед великої кількості CMS – систем була обрана

система WordPress, яка має низку переваг, а саме : легкість у встановленні та використанні, швидкість роботи, автоматичне оновлення тем та системи, велика кількість доробок та готових шаблонів, легкість у адмініструванні, відкритий код, безкоштовна для використання.

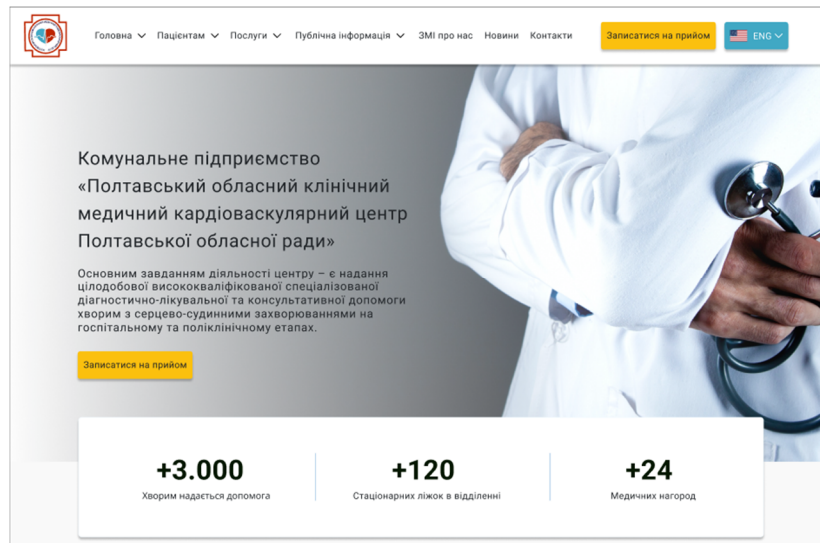


Рисунок 1 – Макет розробленого сайту інформаційної системи ПОКМКЦ

Для максимальної автоматизації процесів реєстрації пацієнтів, ведення медичної документації, в систему ПОКМКЦ інтегрована медична інформаційна система (МІС) «Каштан». МІС – це своєрідна інформаційна та телекомунікаційна система, частина загальної електронної системи охорони здоров'я. Вона допомагає деяким аспектам автоматизованої лікарні. Вони не лише надають зберігання інформації про електронну карту пацієнта (ЕСР), але й допомагають усім організаційній роботі установи. Тобто: надає автоматичне розміщення, отримання та передачу інформації та документації, яка надає медичні послуги та документи, використовуючи автоматичну інформацію про обмін, ця послуга може отримати доступ через Інтернет через інтерфейс програмного забезпечення (ARI) [2].

Розробка інформаційної системи для Полтавського обласного клінічного медичного кардіоваскулярного центру є важливим кроком у розвитку медичної сфери в регіоні та впровадженні новітніх технологій в практику медичної допомоги.

Література

1. Офіційна сторінка Wordpress-Україна. URL : <https://uk.wordpress.org/> (дата звернення – 14.04.2023 р.).
2. Що таке МІС? URL <https://emci.ua/statti/iak-vybraty-mis/>(дата звернення – 14.04.2023 р.).
3. Медичні інформаційні системи: огляд можливостей і приклади використання. URL : <https://evergreens.com.ua/ua/articles/medical-information-systems.html> (дата звернення – 14.04.2023 р.).

АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗГОРТАННЯ ПРОЄКТУ НА GITHUB

Автоматизація розгортання проекту на GitHub – це процес, за допомогою якого можна автоматизувати створення нових версій проекту на основі змін вихідного коду. Для цього можна використовувати різноманітні інструменти та сервіси, які допоможуть вам ефективніше керувати процесом розгортання та управління версіями.

Одним з найбільш популярних інструментів для автоматизації розгортання проекту на GitHub є сервіс GitHub Actions. Він дозволяє вам виконувати автоматизовані дії при зміні вихідного коду проекту, такі як збірка, тестування, деплоймент та інші. Щоб налаштувати GitHub Actions для автоматизації розгортання вашого проекту, спочатку необхідно створити файл з описом робочого процесу. Цей файл містить інструкції для виконання різних дій під час автоматизованого розгортання проекту [2].

Окрім GitHub Actions, для автоматизації розгортання проекту можна використовувати інші інструменти, такі як Jenkins, Travis CI, CircleCI, Docker, Ansible, Chef, Puppet та інші. Кожен з цих інструментів має свої переваги та недоліки, тому завдання полягає у виборі того, що найкраще підходить для проекту. Зупинемось на одному з інструментів.

Docker – це технологія та програмне забезпечення з відкритим кодом для автоматизації розгортання додатків з підтримкою контейнеризації. Контейнеризація – це підхід до розробки програмного забезпечення, при якому додаток і його конфігурація (абстрактні файли маніфесту розгортання) упаковуються разом в образ контейнера [4].

Основна особливість Docker полягає в тому, що він дозволяє вирішити "проблему робочого середовища". Для того, щоб програмне забезпечення працювало на різних серверах, потрібно на кожному з них налаштувати відповідні середовища з відповідною версією операційної системи, необхідними залежностями та бібліотеками. Це може призвести до проблем із сумісністю та іншими непередбачуваними помилками. Docker дозволяє запакувати все програмне забезпечення та його залежності в окремий контейнер, який можна перенести на будь-який сервер без проблем зі сумісністю.

Крім того, Docker дозволяє легко налаштувати та керувати окремими середовищами. Кожен контейнер має свій власний файловий систему, мережеві налаштування та інші параметри, що роблять його незалежним

від інших контейнерів та хост-системи. Також Docker надає засоби для автоматизації процесів розгортання та управління контейнерами. Зокрема, можна використовувати Docker Compose для збірки та запуску комплексних сервісів, що складаються з кількох контейнерів [3].

Ще одна перевага використання Docker полягає у тому, що він підтримується на більшості платформ та оперативних систем, включаючи Windows, macOS та Linux. Це робить його універсальним інструментом, який можна використовувати для розгортання проектів будь-якої складності на будь-яких серверах.

Docker дозволяє створювати та використовувати зразки контейнерів для різних етапів розробки, тестування та розгортання. Наприклад, можна створювати окремі контейнери для розробки, тестування та продакшн-середовища. Це дозволяє забезпечити відокремленість окремих етапів розробки та тестування, що сприяє більш якісному розгортанню продукту.

Крім того, Docker дозволяє забезпечити високу доступність та масштабованість проекту. Завдяки тому, що контейнери можна запускати на будь-якій кількості серверів, можна легко збільшувати або зменшувати кількість серверів залежно від потреб проекту. Також можна використовувати оркестратори контейнерів, такі як Kubernetes, щоб забезпечити автоматичне розподілення навантаження та високу доступність сервісу [3].

Нарешті, Docker є відкритим програмним забезпеченням та має велику спільноту розробників, що активно розвивають та підтримують його. Це означає, що Docker завжди оновлюється та підтримується з точки зору безпеки, що дозволяє використовувати його без ризику вразитися наступних днів.

Отже, автоматизація розгортання проекту на GitHub дозволяє значно скоротити час та зусилля, необхідні для розгортання проекту на новому сервері або комп'ютері. Інструменти автоматизації розгортання дозволяють створювати скрипти, які автоматично встановлюють залежності проекту та налаштовують сервер на роботу з ним. У загальному, використання Docker для автоматизації розгортання проекту дозволяє забезпечити високу доступність, масштабованість та безпеку, а також зменшити кількість помилок та спростити процес розгортання проекту.

Література

1. Docker. Офіційний сайт. URL : <https://www.docker.com/> (дата звернення – 15.04.2023 р.).
2. GitHub Actions Documentation. URL : <https://docs.github.com/en/actions> (дата звернення – 14.04.2023 р.).
3. Переваги використання Docker: URL : <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/464987> (дата звернення – 15.04.2023 р.).
4. Пузіно М. В., Рибальченко О. Г. Автоматизація розгортання web-додатків з використанням контейнерів Docker. URL : <https://cutt.ly/m79vyWx> (дата звернення – 13.04.2023 р.).

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ІТ-ПРОЄКТАМИ

Не зважаючи на умови сьогодення, ІТ-галузь швидко адаптувалась в умовах війни, працює та показує фінансову стабільність.

Для реалізації проєктів ІТ-компанії застосовують різні інструменти розробки та методології управління проєктами. Вибір методології управління роботою команди впливає на якість та ефективність реалізації ІТ-проєкту. Отже, прийняття рішення про вибір методу має велике значення для реалізації проєктів в ІТ-сфері. При цьому, сучасні проєкти характеризуються підвищеною складністю проєкту, постійними змінами у термінах, ресурсах проєкту. Ці проблеми, посприяли розробці та впровадженню для ефективного управління проєктами сучасними інформаційними технологіями. Отже, правильне використання інформаційних технологій в управлінні проєктами є досить важливим.

Метою роботи є аналіз існуючих інформаційних технологій в управлінні проєктами та огляд найвідоміших інформаційних систем в управлінні проєктами, зокрема ІТ-проєктами.

Існує багато тлумачень слова «проєкт» у сучасній методології управління проєктами. Але, науковці, підтримають наступне визначення: «Проєкт – це комплекс певних дій, які спрямовані на досягнення встановлених цілей за відведений для цього проміжок часу за обмежених ресурсів» [1, с. 883].

Управління проєктами (проєктний менеджмент) розглядається як універсальна мова спілкування між учасниками проєкту. Методологія управління проєктами – це набір керівних принципів та процедур для управління проєктом [2].

Для управління ІТ-проєктами все частіше використовують інформаційні технології. Саме, завдяки інформаційним системам управління проєктами підвищується ефективність управління проєктами, кількість незавершених скорочується, оскільки ця система дає можливість управляти комплексно проєктом. Саме, інформаційні технології дозволяють покращити комунікацію між учасниками проєкту, уможлиблює виявлення та реагування на відхилення від плану, документування всіх етапів проєкту здійснювати без зайвої трати часу, виконувати оперативний контроль.

В управлінні ІТ-проєктами використовують наступні інформаційні системи [1]:

«Microsoft Office Project» – це програма, яка розроблена корпорацією

«Microsoft» для управління проектами будь-якої складності; містить кілька продуктів і рішень: «MS Office Project Standart» – пакет початкового рівня, розрахований на одного користувача і призначений для невеликих та простих проектів; «MS Office Project Professional» – пакет для професійного управління проектами; «MS Office Project Server» – продукт, який використовують під час управління проектами, які розподілені, тобто коли менеджерам проекту потребується взаємодія; «MS Office Project Web Access» – вебінтерфейс «MS Project», за допомогою якого всі учасники проекту можуть отримувати доступ до інформації, пов'язаної з проектом.

«Primavera Inc» пропонує декілька продуктів: «SureTrak Project Manager» – продукт, що використовується під час управління проектами на нижніх рівнях; «Primavera Project Planner» – професійний пакет управління проектами, його використовують під час роботи зі складними багатозадачними проектами або групами проектів; «Primavera Project Planner for the Enterprise» – основний продукт в складі «Primavera Enterprise», за допомогою якого забезпечуються виконання функції планування робіт і складання бюджету проекту, аналізу та координації ходу робіт; він дає змогу сформувати загальну картину як за одним конкретним проектом, так і відразу за декількома; як провести укрупнений аналіз за обраними категоріями, статтями витрат і структурою робіт, проконтролювати терміни та відстежувати фактичні результати – всі ці завдання вирішує цей продукт.

«Open Plan» використовується на всіх рівнях контролю та управління проектами. Завдяки цьому продукту створюються плани проектів з урахуванням висунутих обмежень; визначаються рівні пріоритетності кожного наявного проекту; задається відносний ступінь важливості проектів, що впливає на розподіл ресурсів; мінімізуються ризики, які можуть виникнути при реалізації проекту; проводиться детальний аналіз робіт, які будуть виконані.

Таким чином, спочатку необхідно визначити які проекти потребують управління, а потім обирати інформаційну систему. Ефективність майбутньої системи управління визначається за допомогою розрахунку сукупності понесених на неї витрат та прибутків, одержання яких вона буде сприяти. Отже, перед початком впровадження та використання інформаційні технології управління ІТ- проектами, необхідно сформувати детальний план щодо їх впровадження, виконати ресурсне планування, і завершити весь цей процес – плануванням та контролем витрат на проект. Це дозволить запобігти виникненню негативних наслідків та зменшити стрес співробітників від нововведених технологій.

Література

1. Каверіна С.Ю., Башинська І.О. Інформаційні технології в управлінні проектами. Економіка і суспільство. 2017. Вип. 10. С. 883–887.

2. Esther Cohen «The Definitive Guide to Project Management Methodologies» April 25, 2022 – <https://www.workamajig.com/blog/projectmanagement-methodologies>.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ АВТОМАТИКИ, ЕЛЕКТРОНІКИ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ

Лєві Л.І.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДАНИХ У СИСТЕМІ
«РОЗУМНИЙ БУДИНОК»..... 3

Шефер О.В., Михайленко Я.О., Сідан Е.К.

ПРИНЦИП АДАПТИВНОГО ЗНАХОДЖЕННЯ СИГНАЛУ,
ЗАСНОВАНИЙ НА СПОЛУЧЕННІ КОГЕРЕНТНОГО ТА
АВТОКОРЕЛЯЦІЙЦНОГО МЕТОДІВ ПРИЙОМУ..... 5

Бороздін М.К., Орлов І.І.

АНАЛІЗ ТЕХНІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК
МОСТОВОГО КРАНУ..... 6

Лактіонов О.І.

ПЕРЕДУМОВИ РОЗРОБКИ СТРУКТУРОВАНОГО
ВИРШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ДІАГНОСТИКИ
СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ СИСТЕМ..... 8

Кожушко Г.М., Зоураб Ю.Р., Єрмілов Р.О.

ВЕРИФІКАЦІЯ КОРИСТУВАЧІВ ЗА ДОПОМОГОЮ
СУЧАСНИХ АПАРАТНИХ ПРИСТРОЇВ..... 10

Слепченко Н.М., Шефер О.В., Кислиця С.Г.

ПРОБЛЕМАТИКА ІНВАРІАНТНОСТІ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ
СТОСОВНО ЗАВАД..... 12

Дрючко О.Г., Шефер О.В., Галай В.М., Троянський В.І.,

Жданов В.В., Гладкий С.С.

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ КОНСТРУКЦІЇ МАГНІТНОГО
З'ЄДНУВАЧА ДЛЯ БЕЗДРОТОВОГО ЗАРЯДЖЕННЯ
ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ..... 14

Жученко О.С., Індик С.В., Прокопенко О.Є., Перець К.Г.

МЕТОД ОЦІНКИ НЕОБХІДНИХ РЕСУРСІВ
ЕЛЕКТРОННИХ КОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖ ДЛЯ
НАДАННЯ ВИЗНАЧЕНОГО ОБСЯГУ ПОСЛУГ..... 16

Лєві Л.І.

СИНТЕЗ СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ
ШАХТНОГО ВОДОВІДЛИВУ..... 17

Шефер О.В., Бабич С.І., Демянчук В.П., Євдоченко О.І.

АНАЛІТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПОСЛАБЛЕННЯ
МІЖСИМВОЛЬНОЇ ІНТЕРФЕРЕНЦІЇ ПІД
ЧАС ОБРОБЛЕННЯ СИГНАЛІВ..... 19

Бороздін М.К., Плаксіє Д.А. ВИБІР СХЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ТРАНСФОРМАТОРНОЇ ПІДСТАНЦІ.....	20
Шефер О.В., Чеснок В.О. ПРИКЛАД РЕАЛІЗАЦІЇ ЗАДАЧ ТА АЛГОРИТМІВ ЦІЛОЧИСЕЛЬНОЇ ОБРОБКИ ДАНИХ В ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ.....	22
Трет'як А.В., Боряк Б.Р. РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ АВТОНОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ НА БАЗІ «АСИНХРОННИЙ ЕЛЕКТРОДВИГУН – ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ».....	23
Дрючко О.Г., Трет'як А.В., Лактіонов О.І., Мірошниченко Т.Ю. ОДЕРЖАННЯ НАДНИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР МЕТОДОМ АДІАБАТИЧНОГО РОЗМАГНІЧУВАННЯ КООРДИНАЦІЙНИХ НІТРАТІВ ЛАНТАНОЇДІВ.....	26
Боряк Б.Р., Трет'як А.В. РОЗРОБЛЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИКИ АВТОНОМНОЇ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ «АСИНХРОННИЙ ЕЛЕКТРОДВИГУН – ДВИГУН ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРАННЯ».....	28
Демус С.І., Шефер О.В., Кислиця С.Г. НАУКОВИЙ ПІДХІД ЩОДО СТАЦІОНАРНОСТІ СИСТЕМ ЗВ'ЯЗКУ РІЗНИХ КЛАСІВ.....	30
Лєві Л.І. МОДЕРНІЗАЦІЯ АСУ ТП ВИГОТОВЛЕННЯ БЕТОННИХ РОЗЧИНІВ.....	32
Шефер О.В., Михайленко О.В., Сухенко В.О. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТУЗМІНИ ЧАСТОТИ РАДІОСИГНАЛУ НА ОСНОВІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ.....	33
Кожушко Г.М., Єрмілова Н.В., Кислиця Д.В. СПОСОБИ КЕРУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЮ ТА ЯКІСТЮ СВІТЛА СВІТЛОДІОДНИХ ОСВІТЛЮВАЛЬНИХ УСТАНОВОК.....	35
Єрмілова Н.В., Царьков Р.М. МЕТОДИ МІНІМІЗАЦІЇ НЕБАЖАНИХ ЧАСТОТНИХ КОМПОНЕНТІВ У ФАПЧ.....	37

<i>Дрючко О.Г., Боряк Б.Р., Ненич Д.О., Сухоробрий О.В.,</i> ПРИСТРІЙ ПРОГРАМОВАНОГО ЗАВДАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ НАГРІВНИКА.....	39
<i>Жученко О.С., Удовик С.С.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИНЦИПІВ ПЛАНУВАННЯ ЛОКАЛЬНОЇ РАДІОМЕРЕЖІ WI-FI 6.....	41
<i>Бороздін М.К., Марченко О.С.</i> РОЗРАХУНОК ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОНАВАНТАЖЕНЬ ВАФЕЛЬНОГО ЦЕХУ.....	42
<i>Шефер О.В., Михайленко О.В., Ткач Н.С.</i> АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСОВОЇ ПОПРАВКИ ВИМІРЮВАНЬ ПОТОЧНИХ НАВІГАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ ОБ'ЄКТА.....	44
<i>Дрючко О.Г., Захарченко Р.В., Бунякіна Н.В.,</i> <i>Ошкотьоров Є.О., Бурда А.Ю.</i> ОДЕРЖАННЯ ВОДНЮ ЕЛЕКТРОЛІЗОМ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ ЕЛЕКТРОЛІТІВ ІЗ ЗОНУВАННЯМ ЕЛЕКТРОДІВ.....	46
<i>Кислиця С.Г., Боровик А.С.</i> АНАЛІЗ КОНЦЕПЦІЇ ПРОГРАМНО-КОНФІГУРОВАНІХ МЕРЕЖ.....	48

СЕКЦІЯ АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ, ГЕОДЕЗІЇ ТА ЗЕМЛЕУСТРОЮ

<i>Тріфонова А.С., Шарий Г.І.</i> РУШІЙНІ СИЛИ ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ В УМОВАХ ФОРМУВАННЯ ІНВАЙРОНМЕНТАЛЬНОЇ БЕЗПЕКИ ЛЮДСТВА.....	50
<i>Мохамед Ельгандур, Литвиненко Т.П.</i> АНАЛІЗ ПРОБЛЕМ ОРГАНІЗАЦІЇ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ В КРУПНИХ МІСТАХ ЄГИПТА	52
<i>Купрієнко Б.О., Литвиненко Т.П.</i> ВПЛИВ АДМІНІСТРАТИВНО-ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПОДІЛУ УКРАЇНИ НА ПРОСТОРОВЕ ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД.....	54
<i>Гурін С.О., Єрмоленко Д.А.</i> НОРМАТИВНА БАЗА УКРАЇНИ ДЛЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРОСТОРУ НАД ЗЕМЕЛЬНОЮ ДІЛЯНКОЮ.....	56
<i>Шинкаренко О.М., Єрмоленко Д.А.</i> ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ 3D КАДАСТРУ.....	58

Сердюк Д.В., Карюк А.М. ГЕОДЕЗИЧНІ РОБОТИ В ДОРОЖНЬОМУ БУДІВНИЦТВІ.....	60
Ясир І.В., Карюк А.М. АКТУАЛЬНІ ЗМІНИ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА.....	62
Нестеренко С.В., Андрієць Д.Р. ЗАСТОСУВАННЯ ДЗЗ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ПОЛТАВЩИНИ.....	64
Ільченко В.В., Воробйов В.О. РОЗВИТОК НОРМАТИВНИХ ВИМОГ ЩОДО ПРОЕКТУВАННЯ Й БУДІВНИЦТВА АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ.....	66
Онищенко Є.О., Міщенко Р.А. АНАЛІЗ ВЕРТИКАЛЬНИХ І ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ДЕФОРМАЦІЙ ГНСС-СТАНЦІЇ "ПОЛТАВА".....	68
Шарапова А.В., Міщенко Р.А. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ 3D СКАНУВАННЯ У ТОПОГРАФІЧНОМУ ЗНІМАННІ.....	70
Коробка А.О., Гасенко А.В. АЛГОРИТМ МАТЕМАТИЧНОЇ ОБРОБКИ РЕЗУЛЬТАТІВ ГЕОДЕЗИЧНОГО СУПРОВОДУ ВИПРОБУВАНЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ.....	72
Дядюра С.М., Гасенко Л.В. СВІТОВИЙ ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ ПІШОХІДНОГО ПРОСТОРУ У ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЮ МЕРЕЖУ.....	74
Щепак В.В., Пасічник В.С. ОРГАНІЗАЦІЯ МОНІТОРИНГУ ЗЕМЕЛЬ В ПОСТВОЄННИЙ ПЕРІОД.....	76
Щепак В.В., Зіненко І.О. ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОСТОРОВИМ РОЗВИТКОМ ТЕРИТОРІЙ.....	78
Ковальчук В.С., Ткаченко І.В. ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ AUTOCAD CIVIL 3D ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОЕКТУ РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ.....	80
Ткаченко І.В. ГЕОПРОСТОРОВИЙ АНАЛІЗ ВУЛИЧНО-ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ НАСЕЛЕНОГО ПУНКТУ	82
Мордасов О.Д., Одарюк Т.С. ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ СТАЛОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ.....	84

СЕКЦІЯ АРХІТЕКТУРИ БУДІВЕЛЬ ТА ДИЗАЙНУ

<i>Гах В.О., Ніколаєнко В.А.</i> АРХІТЕКТУРНА ВИРАЗНІСТЬ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА ПРИ НАЯВНОСТІ МОСТОВИХ СПОРУД.....	86
<i>Лукашова А.В., Шевченко Л.С.</i> ДЕРЕВ'ЯНЕ МЕРЕЖИВО – КУЛЬТУРНИЙ КОД ЧЕРНІГОВА.....	87
<i>Вадімов Д.В., Шевченко Л.С.</i> ПРИБУДИНКОВА ТЕРИТОРІЯ БАГАТОКВАРТИНОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ - ПЕРВИННИЙ ЕЛЕМЕНТ ЖИТЛОВОГО ПРОСТОРУ.....	89
<i>Зосім С.А., Ніколаєнко В.А.</i> ПРОБЛЕМИ ПРОЕКТУВАННЯ І БУДІВНИЦТВА НОВОЇ ПОВОСННОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ.....	91
<i>Мірошниченко К.В., Шевченко Л.С.</i> ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОНТЕНТ ЦЕНТРУ ЕКОЛОГІЇ ТА СТАЛОГО РОЗВИТКУ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ.....	93
<i>Тищенко В.О., Шевченко Л.С.</i> ПРОМІЖНІ РЕКРЕАЦІЙНІ ПРОСТОРИ В ДИЗАЙНІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА.....	95
<i>Гладченко О.І., Шевченко Л.С.</i> ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ СЕЗОННИХ МОБІЛЬНИХ ЖИТЛОВИХ СПОРУД ЗА КОРДОНОМ.....	97
<i>Шевченко О.В., Новосельчук Н.Є.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ВНУТРІШНЬОГО ТРАНЗИТНОГО ПРОСТОРУ ДЛЯ ДІТЕЙ З ВАДАМИ ЗОРУ.....	99
<i>Михайлова А.Б., Новосельчук Н.Є.</i> МОБІЛЬНЕ ЖИТЛО ТА МОЖЛИВОСТІ ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ В УМОВАХ СЬОГОДЕННЯ.....	101
<i>Яворовський А.О., Ніколаєнко В.В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНО- ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ.....	103
<i>Топорков В.Г., Малій К.А.</i> ФОНТАНИ – ІСТОРІЯ ТА СУЧАСНІСТЬ.....	104
<i>Остапенко П.О., Новосельчук Н.Є.</i> БЛАГОУСТРІЙ ПРИБУДИНКОВИХ ТЕРИТОРІЙ БАГАТОПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ КОМПЛЕКСІВ: СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ.....	106

<i>Вжешневський М.В., Ніколаєнко В.А.</i> ОСОБЛИВОСТІ ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ СПОРТИВНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ВОДНИХ ВИДІВ СПОРТУ.....	108
<i>Голинська Є.О., Ніколаєнко В.А.</i> ПЛАНУВАЛЬНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ РІШЕННЯ КУЛЬТУРНО- РОЗВАЖАЛЬНИХ ЦЕНТРІВ.....	110
<i>Петух О.А., Дмитренко А.Ю.</i> ПЕРСПЕКТИВНІ ТИПИ КОНСТРУКТИВНИХ ВИРІШЕНЬ МАСОВОГО ЖИТЛА ДЛЯ ПІСЛЯВОЄННОЇ ВІДБУДОВИ УКРАЇНИ.....	111

СЕКЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

<i>Павліков А.М., Гарькава О.В.</i> ДИСКОВА МОДЕЛЬ ЗБІРНОГО БЕЗБАЛКОВОГО ПЕРЕКРИТТЯ В ГРАНИЧНОМУ ДЕФОРМОВАНОМУ СТАНІ.....	114
<i>Данич Д.І., Павліков А.М.</i> МЕТОДИКА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ МІЦНОСТІ ФІБРОЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЗРАЗКІВ КОЛОН ПРИ КОСОМУ СТИСКАННІ.....	116
<i>Pavlikov A.M., Harkava O.V., Atembemoh K., Moshenko O.M.</i> DESIGN STRENGTH OF REINFORCED CONCRETE FOR BIAXIALLY BENDED MEMBERS.....	118
<i>Pavlikov A.M., Harkava O.V., Ghazali Sani M.</i> PROPOSAL FOR SECTION ANALYSIS OF MEMBERS SUBJECTED TO AXIAL LOAD AND BIAXIAL BENDING.....	121
<i>Ouatih Mohammed , Pinchuk N.M.</i> MODERN METHODS OF MASONRY ARCHES STRENGTHENING.....	123
<i>Mahlinza Qiniso, Pinchuk N.M.</i> DIAGNOSIS OF THE TECHNICAL STATE OF MASONRY STRUCTURES.....	125
<i>Дмитренко А.О., Бойко А.А.</i> ВУЗЛИ ПІДСИЛЕННЯ ДЕРЕВ'ЯНИХ КРОКВЯНИХ ФЕРМ.....	127
<i>Lina Klochko</i> PROSPECTS OF STATISTICAL RESEARCH OF WIND TURBINE ACCIDENTS.....	129
<i>Жигилій С.М.</i> ВИЗНАЧЕННЯ КІНЕТИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ВІБРАЦІЙНОГО ПРИСТРОЮ З КЕРОВАНИМ ЗБУДЖУВАЧЕМ КОЛИВАНЬ.....	131

<i>Монахова О.Д., Жигилій С.М.</i> ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ЖОРСТКОСТІ В ГОРИЗОНТАЛЬНІЙ ПЛОЩИНІ ВЕРТИКАЛЬНО РОЗТАШОВАНОЇ ПРУЖИНИ.....	133
<i>Погрібний В.В.</i> МЕТОДИ РОЗРАХУНКУ НЕСУЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ І КАМ'ЯНИХ КОНСТРУКЦІЙ З ВИКОРИСТАННЯМ УМОВ ЕКСТРЕМУМУ ДЕФОРМУВАННЯ.....	135
<i>Швайковський В.Л., Погрібний В.В.</i> РОЗРАХУНОК ОПОРУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА ПОХИЛИМИ ПЕРЕРІЗАМИ НА ДІЮ ПОПЕРЕЧНОЇ СИЛИ.....	137
<i>Шарлай М.П., Фенко О.Г., Погрібний В.В.</i> ВИВЕДЕННЯ З АВАРІЙНОГО СТАНУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ, ЩО ЗГИНАЮТЬСЯ.....	139
<i>Мищенко М.О., Травка-Бабенко З.Є., Довженко О.О., Погрібний В.В.</i> ВУЗЛИ З'ЄДНАННЯ РИГЕЛЯ З КОЛОНОЮ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КАРКАСІВ.....	140
<i>Бульбаха О.С., Тарасенко А.А., Довженко О.О.</i> ВДОСКОНАЛЕНА КОНСТРУКЦІЯ СТИКУ МІЖ ПЛИТАМИ ПЕРЕКРИТТЯ БУДІВЛІ З КОНСТРУКТИВНОЮ СИСТЕМОЮ «КУБ-2,5».....	142
<i>Addai Kusi Teddy Gyamfi, Bilokin M.Yu., O.O. Dovzhenko</i> CONTACT JOINT OF FLOOR SLAB WITH WALL PANELS IN LARGE PANEL BUILDINGS.....	145
<i>Пенц М.В., Кіяшко Я.С., Довженко О.О.</i> ДО ВИЗНАЧЕННЯ МІЦНОСТІ КАМ'ЯНОЇ КЛАДКИ ПРИ СТИСКОВІ.....	147
<i>Микитенко С.М., Дем'янова О.М.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ НЕСУЧИХ СТІН МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДІВЕЛЬ.....	149
<i>Пенц В.Ф., Кириченко В.А., Колодочка В.О. Петренко В.А.</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ ЗБОРУ І ОБРОБКИ ПОКАЗАНЬ ТЕНЗОМЕТРИЧНИХ ВИМІРЮВАНЬ.....	151
<i>Митрофанов П.Б., Зубкова Т.</i> РОЗВИТОК ІНЖЕНЕРНОЇ МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКУ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОНСТРУКЦІЙ З ВИСОКОМІЦНИХ БЕТОНІВ НА ОСНОВІ ДЕФОРМАЦІЙНИХ МОДЕЛЕЙ.....	153

<i>Пічугін С.Ф., Зима О.Є., Стеблянко В.С.</i> МЕТОДИ СТАТИСТИЧНОЇ ОБРОБКИ КОРОЗІЙНИХ ПОШКОДЖЕНЬ МАГІСТРАЛЬНИХ ТРУБОПРОВОДІВ.....	154
---	-----

СЕКЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

<i>Семко О.В., Гасенко А.В.</i> КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЛАШТУВАННЯ ПРОСТОРОВОЇ САМОНАПРУЖЕНОЇ СТАЛЕЗАЛІЗОБЕТОННОЇ СИСТЕМИ ПЕРЕКРИТТЯ.....	159
<i>Лещенко М.В., Черкун В.Б.</i> АНАЛІЗ ДЕФЕКТІВ ТА ПОШКОДЖЕНЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ВНАСЛІДОК ВИБУХОВИХ ХВИЛЬ В ХОДІ ПРОВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ.....	161
<i>Крутибіч О.В., Сиротенко К.І.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ ТА ВАРТОСТІ РЕМОНТНО-РЕСТАВРАЦІЙНИХ РОБІТ ПАМ'ЯТОК АРХІТЕКТУРИ, ЯКІ ЗАЗНАЛИ ПОШКОДЖЕНЬ ВНАСЛІДОК ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ РОСІЙСЬКОЇ ФЕДЕРАЦІЇ.....	163
<i>Качан Т.Ю., Нікуліна С.Є.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ РЕМОНТНО-БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ, ПРОВЕДЕННЯ ЯКИХ НЕОБХІДНЕ ДЛЯ УСУНЕННЯ ПОШКОДЖЕНЬ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ.....	165
<i>Винников Ю.Л., Харченко М.О., Марченко В.І., Кічасов О.С.</i> ЗМІНИ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ СИСТЕМИ «ГРУНТОВА ОСНОВА – ФУНДАМЕНТ – МЕТАЛЕВИЙ СИЛОС» У ЧАСІ.....	168
<i>Раздуй Р.В.</i> ПОРІВНЯННЯ МЕТОДИК ТА МОДЕЛЕЙ РОЗРАХУНКУ ОСІДАНЬ ОСНОВ, ПОКРАЩЕНИХ ҐРУНТОЦЕМЕНТОМ.....	170
<i>Філоненко О.І., Токарь Б.С.</i> ІНКЛЮЗИВНІСТЬ У ГУРТОЖИТКАХ ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ.....	172
<i>Філоненко О.І., Григор'єв А.В.</i> ТЕРМОМОДЕРНІЗАЦІЯ БУДІВЛІ НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ ДО РІВНЯ «ПАСИВНИЙ» БУДИНОК.....	173
<i>Акопян М.К.</i> ФАКТОРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА РІВЕНЬ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ НАДІЙНОСТІ ІСНУЮЧИХ БУДІВЕЛЬ ПРИ ВЛАШТУВАННІ ПОРЯД КОТЛОВАНІВ НОВОБУДОВ.....	175

<i>Зигун А.Ю., Пилипенко Є.Е.</i> АКТУАЛЬНІСТЬ ЦНАПУ, ЯК ЕЛЕМЕНТА ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ.....	177
<i>Зигун А.Ю., Плешинець А.В.</i> СУЧАСНІ НАПРЯМИ ТА ПРИЙОМИ БЛАГОУСТРОЮ РЕКРЕАЦІЙНИХ ТЕРИТОРІЙ.....	179
<i>Alina Zyhun, Houssat Zakaria</i> FORMATION OF TYPICAL SCHEMES FOR ORGANIZING THE CITY'S BICYCLE INFRASTRUCTURE.....	181
<i>Yurii Avramenko, Ouatih Mohammed</i> BIM-TECHNOLOGIES IN THE DESIGN OF BUILDINGS AND STRUCTURES.....	183
<i>Зигун А.Ю., Холодцько Т.І.</i> ДОСВІД ПРОЕКТУВАННЯ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ДЛЯ МАЛОМОБІЛЬНИХ ГРУП НАСЕЛЕННЯ.....	185
<i>Галінська Т.А., Овсій Д.М., Овсій О.М.</i> ПІДСИЛЕННЯ ЗБІРНИХ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ ПЕРЕКРИТТІВ ПРИМІЩЕНЬ СХОВИЩ В БУДІВЛЯХ І СПОРУДАХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ.....	187
<i>Новохатній В.Г., Матяш О.В., Усенко І.С., Кремень І.В.</i> ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ МІСТА КРЕМЕНЧУК....	189

СЕКЦІЯ БУРІННЯ ТА ГЕОЛОГІЇ

<i>Винников Ю.Л., Бондар А.В., Новоженіна А.Р., Аніскін А.</i> МОДЕЛІ МЕХАНІКИ АНІЗОТРОПНИХ ГІРСЬКИХ ПОРІД.....	192
<i>Щедрова О.В.</i> ОСОБЛИВОСТІ МОДЕЛЮВАННЯ СОЛЯНИХ ШТОКІВ В SCHLUMBERGER PETREL.....	194
<i>Дворецька А.М., Лозицький Д.Ю.</i> УТОЧНЕННЯ ПЕТРОФІЗИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ГДС ДЛЯ РОДОВИЩА ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ПІВНІЧНОЇ ПРИБОРТОВОЇ ЗОНИ ДДЗ.....	196
<i>Вовк М.О., Щербак А.А.</i> ВПЛИВ ТЕКТОНІКИ РЕГІОНУ НА ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ТА РУЙНУВАННЯ ПОКЛАДІВ ВУГЛЕВОДНІВ.....	198
<i>Вольченкова А.В., Шахрайчук В.В.</i> ОСНОВНІ ВИЗНАЧАЛЬНІ КРИТЕРІЇ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ РІЗНОМАНІТНОГО ТИПУ ЛОКАЛЬНИХ СТРУКТУРНИХ ФОРМ І УСПІШНОСТІ ВІДКРИТТЯ НОВИХ ПОКЛАДІВ-РОДОВИЩ.....	200

<i>Вольченкова А.В., Щербак А.А.</i> ГЕОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА: ДОСЛІДЖЕННЯ РИЗИКІВ ГЕОЛОГІЧНИХ КАТАСТРОФ ТА СТРАТЕГІЇ ЇХ ЗАПОБІГАННЯ.....	202
<i>Новоженіна А.Р., Вовк М.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ ГЕОЛОГІЧНОЇ БУДОВИ ТА ТИПИ ПОКЛАДІВ ГАЗУ ПЕГЕДІВСЬКОЇ ПЛОЩІ.....	204
<i>Нога І.В., Лазєбна Ю.В.</i> СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ГЕНЕЗИС НАФТИ І ГАЗУ.....	206
<i>Макушкіна Д., Сакова Т.Ф.</i> НАФТОГАЗОНОСНІСТЬ МЕЗОЗОЙСЬКОГО КОМПЛЕКСУ ДДЗ.....	208
<i>Карпінка А.В., Політучий О.І.</i> ВІМ-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ПРОЕКТУВАННЯ ТА БУДІВНИЦТВА.....	211
<i>Ягольник А.М., Винников Ю.Л., Харченко М.О., Листопад С.М.</i> ПРО ПРИРОДУ ЗСУВНИХ ПРОЦЕСІВ НА СХИЛАХ ЛЕСОВОГО ПЛАТО.....	212
<i>Проценко М.А.</i> ПРО НАСЛІДКИ ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЇ, СКЛАДЕНОЇ ЛЕСОВИМИ ПОРОДАМИ, ДЛЯ БУДІВЕЛЬ ПОЛТАВИ.....	214
<i>Винников Ю.Л., Харченко М.О., Зайцева М.Є., Зія Я.</i> ПРО ГЕОТЕХНІЧНІ АСПЕКТИ ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ.....	216
<i>Ландар С.М., Симоненко Є.О., Кухарець О.О., Смага Ю.І.</i> ПРОМИСЛОВІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ ГІДРАВЛІЧНОГО ЯСА В ПЛАСТОВИХ УМОВАХ.....	218
<i>Зімін О.Л., Герус О.О., Зеленецький А.А., Чекашкін С.А.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ ВТОРИННОГО РОЗКРИТТЯ ПРОДУКТИВНИХ ПЛАСТІВ ДЛЯ РІЗНИХ УМОВ.....	220
<i>Харченко М.О., Матяш О.В., Герус О.О., Трипольський М.В.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ЩОДО БОРОТЬБИ ІЗ ОБВАЛЮВАННЯМИ СТІНОК СВЕРДЛОВИНИ У ПРОЦЕСІ ЇЇ БУРІННЯ.....	222
<i>Харченко М.О., Матяш О.В., Герус О.О., Тур Р.М.</i> СУЧАСНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ КРІПЛЕННЯ ПОХИЛИХ І ГОРИЗОНТАЛЬНИХ ДІЛЯНОК СВЕРДЛОВИН.....	224
<i>Приходько А.С., Довгополий Є.Є., Зімін О.Л.</i> ВПЛИВ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЦЕМЕНТНОГО КАМЕНЮ НА ЯКІСТЬ КРІПЛЕННЯ СВЕРДЛОВИН.....	226

СЕКЦІЯ ВИЩОЇ ТА ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

Ічанська Н.В., Лозицький Д.Ю.

РОЗВ'ЯЗАННЯ ІНЖЕНЕРНИХ ЗАДАЧ ІЗ
ЗАСТОСУВАННЯМ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ..... 228

Ревуцька Н.М., Руденко З.М., Пасішник Я.В.

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ У СТУДЕНТІВ
ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ..... 230

Рассоха І.В., Коломієць А.О., Єфименко С.І.

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЗАСОБІВ КЛАСИЧНОЇ
ТЕОРІЇ МНОЖИН ТА РЕЛЯЦІЙНОЇ АЛГЕБРИ..... 232

Рендюк С.П., Рассоха І.В.

РОЛЬ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ..... 234

Стеблянка В.С., Першін М.Ю., Чумак А.А.

ВИКОРИСТАННЯ ЧИСЕЛЬНИХ МЕТОДІВ
ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧІ
БАГАТОТОЧКОВОГО ГРАНИЧНОГО ЗНАЧЕННЯ..... 236

Ічанська Н.В., Шурник О.В.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО
МОДЕЛЮВАННЯ ДО РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ
ПІРНИЧОДОБУВНОЇ ГАЛУЗІ..... 238

Лисенко М.В.

ІНТЕГРАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ В МОДЕЛЮВАННІ
РОЗВИТКУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ..... 240

Борута Н.В., Шаршонь М.В., Лисяк К.В.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ МНОЖИН ДО
РОЗВ'ЯЗАННЯ ПРАКТИЧНИХ ЗАВДАНЬ,
ПОВ'ЯЗАНИХ З РОБОТОЮ У БАЗАХ ДАНИХ..... 242

Стеблянка В.С.

МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ:
АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ОСНОВ ТА ПРИКЛАДНИХ
АСПЕКТІВ ЗАСТОСУВАННЯ..... 243

Рассоха І.В., Сторожежук М.В., Земський Н.В., Гаврилко Г.М.

ПРИКЛАДИ ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ЛІНІЙНОЇ
ТА ВЕКТОРНОЇ АЛГЕБРИ В КОМП'ЮТЕРНИХ ІГРАХ..... 245

СЕКЦІЯ ГАЛУЗЕВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ ТА МЕХАТРОНІКИ

Коробко Б.О., Коротич Ю.Ю.

ДО ВИЗНАЧЕННЯ УЗАГАЛЬНЕНИХ СИЛ ВІБРАЦІЙНОГО
СТОЛУ..... 247

Васильєв Є.А., Кондак С.В. СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ПОРТАТИВНОГО РОЗЧИНОЗМІШУВАЧА.....	250
Лютенко В.Є., Березовий В.В. ДОСЛІДЖЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ АВТОГРЕЙДЕРА...	252
Лютенко В.Є., Кінаш О.М., Крюк В.С. УДОСКОНАЛЕННЯ БУЛЬДОЗЕРНОГО ОБЛАДНАННЯ.....	253
Лютенко В.Є., Бажан О.В., Крилов А.О. ШЛЯХИ УДОСКОНАЛЕННЯ ГІДРАВЛІЧНИХ ОДНОКІВШЕВИХ ЕКСКАВАТОРІВ.....	255
Шека О.П., Яковенко А.М. ОПОРА ЗІ ЗМІННИМИ ПАРАМЕТРАМИ ЖОРСТКОСТІ ДЛЯ ВІБРАЦІЙНИХ МАШИН.....	257
Крот О.Ю., Кузуб Ю.О., Крючков О.А. ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ МАТРИЦІ АЛЬТШУЛЛЕРА У ПРАКТИЦІ ВІНАХІДНИЦТВА.....	260
Крот О.Ю., Кузуб Ю.О., Крючков О.А. РОЗРОБКА СТЕНДА ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА.....	262
Коробко Б.О., Бережний В.О. АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ БЕТОНОНАСОСІВ ДЛЯ ПОДАЧІ БЕТОННОЇ СУМІШІ В БУДІВНИЦТВІ.....	264
Скорик М.О. АНАЛІЗ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД ЗА УЧАСТЮ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ ІЗ ПРИЧЕПАМИ ЗА СКЛАДНИХ ДОРОЖНІХ УМОВ.....	265
Криворот А.І., Терпилко В.В. АНАЛІЗ ТИПІВ ГІБРИДНИХ ПРИВОДІВ НА СУЧАСНИХ АВТОМОБІЛЯХ.....	266
Васильєв Є.А., Леднік Р.А. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ТА МОДЕЛЮВАННЯ ПОТОКІВ СУМІШІ ЗА ДОПОМОГОЮ САД СИСТЕМИ FLOW SIMULATION.....	269
Рогозін І.А., Красун Д.С., Черевко А.Р. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗАРЯДЖАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ АВТОМОБІЛІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕМПЕРАТУРНИХ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ЧИННИКІВ.....	270

<i>Рогозін І.А., Мартосенко А.А., Перекопський І.С.</i> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АСФАЛЬТОЗМІШУВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ КДМ208.....	272
<i>Шаповал М.В., Михайлик В.Г.</i> ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОПРИВОДА В ОДНОПОРШНЕВОМУ РОЗЧИНОНАСОСІ З КОМБІНОВАНИМ КОМПЕНСАТОРОМ ТИСКУ.....	274
<i>Шаповал М.В., Тікан Ю.М.</i> КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕВОЛЬВЕРНОГО ПРЕСА ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ.....	276
<i>Загорулько С.В., Васильєв О.С.</i> ВИКОРИСТАННЯ ТАРІЛЬЧАСТИХ КЛАПАНІВ В РОЗЧИНОНАСОСАХ.....	279
<i>Трущенко В.О., Васильєв О.С.</i> ВИКОРИСТАННЯ РЕТАРДЕРА НА АВТОМОБІЛЬНОМУ ТРАНСПОРТІ.....	281
<i>Склярєнко Т.О., Вірченко В.В., Ірімісоє Філінес</i> АНАЛІЗ НЕДОЛІКІВ ФОРМУВАННЯ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ІСНУЮЧИМИ МЕТОДАМИ.....	283

СЕКЦІЯ ГЕРМАНСЬКОЇ ФІЛОЛОГІЇ ТА ПЕРЕКЛАДУ

<i>Bazalii Ya., Vorobiova O.</i> ENGLISH DRILLING SLANG: ETIMOLOGY AND SEMANTICS.....	284
<i>Рєва А.В., Кушнірова Т.В.</i> ТЕХНОЛОГІЧНІ НОВИНКИ У НАУКОВО- ФАНТАСТИЧНІЙ ЛІТЕРАТУРІ (на матеріалі творчості А.Азімова та М.Кідрука).....	286
<i>Ніколаєнко Ю.О., Білан М.В.</i> СПОСОБИ ІНТЕРНАЦІОНАЛІЗАЦІЇ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО КОНТЕНТУ В КОНТЕКСТІ ПЕРЕКЛАДУ.....	288
<i>Тупиця О.Ю., Бойко В.В.</i> SEMANTIC MEANING OF PARALINGUISTIC COMPONENTS IN PHRASEOLOGICAL UNITS MODERN GERMAN.....	290
<i>Пєшкова Т.В.</i> БАГАТОВАРІАТИВНІСТЬ У ПЕРЕКЛАДІ ПОЛІТИЧНОЇ КОМУНІКАЦІЇ (НА МАТЕРІАЛІ НІМЕЦЬКОМОВНИХ ТЕКСТІВ).....	291

Мангура С.І., Щербак А PECULIARITIES OF USING A DICTIONARY WHEN TRANSLATING SCIENTIFIC AND TECHNICAL TEXTS.....	293
Воробйова О.С., Штефан Ю. ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ АНГЛОМОВНИХ ТЕЛЕСКОПІЧНИХ НЕОЛОГІЗМІВ УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ.....	295
Дмитрюк С.С., Кушнірова Т.В. ОБРАЗ ПРИВИДА У СУЧАСНІЙ АНГЛІЙСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРІ.....	297
Туниця О.Ю., Катренко Д.А. COMPOSITIONAL MEANING OF THE NON-EQUIVALENT VOCABULARY IN THE TEXT OF LYRIC POETRY IN TRANSLATION.....	299
Павельєва А.К., Єщенко І.Р. ДУБЛЯЖ ЯК РІЗНОВИД АУДІОВІЗУАЛЬНОГО ПЕРЕКЛАДУ.....	301
Пешикова Т.В. АСПЕКТИ УКРАЇНСЬКО-НІМЕЦЬКОГО ПЕРЕКЛАДУ ІСТОРИЧНОГО ТЕКСТУ У СУЧАСНИХ РЕАЛІЯХ.....	303
Мангура С.І., Зайцева М. INTERCULTURAL COMMUNICATION IN CONDITIONS OF FORCED MIGRATION.....	305
Гордієвський Д.Є., Кушнірова Т.В ПОЛІГРАННІСТЬ МОРАЛЬНОГО ВИБОРУ В РОМАНІ ДЖ.М. КУТЗЕЕ «БЕЗЧЕСТЯ».....	307
Ніколаєнко Ю.О., Ватраль А.І. КОМУНІКАТИВНА ПОВЕДІНКА АВСТРАЛІЙЦІВ ТА УКРАЇНЦІВ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АСПЕКТ.....	309
Павельєва А.К., Єщенко К.Р. ОСОБЛИВОСТІ ВІДТВОРЕННЯ МОВНИХ ІНСТРУМЕНТІВ РЕКЛАМИ	311
Домаренко М.В. ВИКОРИСТАННЯ СНАТГРТ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ЗАНЯТЬ З ІНОЗЕМНОЇ МОВИ У ЗВО (НА МАТЕРІАЛІ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ).....	313
Базалій Я.М. БУРОВИЙ СЛЕНГ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ У ПЕРЕКЛАДАЦЬКОМУ АСПЕКТІ.....	314
Туниця О.Ю., Таратун П.О. THE PROBLEM OF LEARNING VERB CONTROL AT THE INITIAL STAGE OF LEARNING THE GERMAN LANGUAGE.....	316

СЕКЦІЯ ЕКОЛОГІЇ ТА ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

<i>Бурда А.Ю., Письменна Т.А., Степовий Є.Б., Степова О.В.</i> АНАЛІЗ ЧИННИКІВ БІОКОРОЗІЙНОЇ АКТИВНОСТІ ГРУНТІВ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	319
<i>Ілляш О.Е., Билим Л.Р.</i> ПІДХІД ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ СТАНУ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ ЗВАЛИЩ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА РІВНІ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.....	321
<i>Бредун В.І., Бурда А.Ю.</i> АНАЛІЗ ПОХІДНИХ УМОВ ПОВОЄННОГО ПРОГНОЗУВАННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	323
<i>Ганошенко О.М., Трускало А.О.</i> АНАЛІЗ КЛАСИФІКАЦІЙ МЕДИЧНИХ ВІДХОДІВ РІЗНИХ КРАЇН СВІТУ	324
<i>Ілляш О.Е., Чистота А.О.</i> АНАЛІЗ СТАНУ ПОВОДЖЕННЯ З НЕБЕЗПЕЧНИМИ ВІДХОДАМИ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ.....	326
<i>Голік Ю.С., Чепурко Ю.В., Чепурко А.О.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР В ПОЛТАВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	328
<i>Ганошенко О.М., Гавенко В.А.</i> ТЕНДЕНЦІЇ ГЛОБАЛЬНИХ ЗМІН КЛІМАТУ	330
<i>Смоляр Н.О., Засна М.Р.</i> ДЕРЖАВНЕ КАДАСТРУВАННЯ ТЕРИТОРІЙ ТА ОБ'ЄКТІВ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ ЯК ВАЖЛИВА УМОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ (НА ПРИКЛАДІ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ).....	332
<i>Шара С.Ю.</i> РЕВІТАЛІЗАЦІЯ БАСЕЙНУ ДНІПРА ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА.....	334
<i>Максюта Н.С.</i> EURO-INTEGRATION OF ATMOSPHERIC AIR MONITORING OF AGGLOMERATIONS AS A START-UP PROJECT.....	335

СЕКЦІЯ ЕКОНОМІКИ, ПІДПРИЄМНИЦТВА ТА МАРКЕТИНГУ

<i>Ананенко І.В., Чижевська М.Б.</i> СТАНОВЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ БЛОКЧЕЙН.....	337
<i>Дубіщев В.П., Буряк Д.С.</i> ЕВОЛЮЦІЯ МЕЙНСТРІМНИХ ЕКОНОМІЧНИХ ТЕОРІЙ ХХ-ХХІ СТОЛІТЬ.....	339
<i>Семененко Р.Д., Чижевська М.Б.</i> ОСВІТНІ ПОСЛУГИ: ЕКОНОМІЧНИЙ АСПЕКТ.....	341
<i>Шуляк В.О., Кобець С.П.</i> ВПРОВАДЖЕННЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ ОБЛІКУ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ЗАКЛАДІ.....	343
<i>Kseniia Chichulina , Besik Bauchadze</i> THE IMPACT OF THE EUROPEAN GREEN DEAL ON THE BUSINESS OF UKRAINE AND GEORGIA.....	344
<i>Путря А.М., Хадарцев О.В.</i> ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ БІЗНЕС-МОДЕЛІ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СУБ'ЄКТА ГОСПОДАРЮВАННЯ.....	348
<i>Чорновол Н.С., Галайда Т.О.</i> СУЧАСНІ МЕТОДИ ОЦІНЮВАННЯ ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВ МЕРЕЖЕВОЇ ТОРГІВЛІ.....	350
<i>Івасенко О.А.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ КОНТЕНТ-МАРКЕТИНГУ ВІТЧИЗНЯНИМИ ЗАКЛАДАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ.....	352
<i>Чичуліна К.В., Щур-Дунець О.І.</i> РЕФОРМАЦІЯ СИСТЕМИ ЦІНОУТВОРЕННЯ В БУДІВНИЦТВІ: НОВІ ВИКЛИКИ ДЛЯ СУБ'ЄКТІВ БУДІВЕЛЬНОГО РИНКУ УКРАЇНИ.....	354
<i>Бур'ян А.С., Добрянська В.В.</i> ТЕРИТОРІАЛЬНИЙ МАРКЕТИНГ ЯК НАПРЯМ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ.....	356
<i>Степаненко Н.С., Дубіщев В.П.</i> ІНФЛЯЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В УКРАЇНІ: ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ.....	358
<i>Бурда А.Ю., Шевченко О.М.</i> УКРАЇНСЬКИЙ БІЗНЕС В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....	360
<i>Шелудько Н.В., Шевченко О.М.</i> ЕКОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ В УКРАЇНІ: СУТЬ ТА ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ.....	362

<i>Марченко М.О., Шевченко О.М.</i> ОСНОВНІ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНІ МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ФУНКЦІОНУВАННЯ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА.....	364
<i>Жовнір Н.М.</i> ФОРМУВАННЯ ФІНАНСОВОЇ ГРАМОТНОСТІ НАСЕЛЕННЯ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ.....	366
<i>Валявський С.М.</i> ЕКСПОРТ ЦУКРУ ЯК ФУНДАМЕНТ РОЗВИТКУ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ЦУКРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ.....	368
<i>Кузьменко О.К., Ананенко І.В.</i> ФОРМУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ СТРАХОВИМ ПОРТФЕЛЕМ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	370
<i>Кузьменко О.К.</i> МЕТОДИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В УМОВАХ НЕДОСТАТНЬОЇ ІНФОРМАЦІЇ.....	372
<i>Кулакова С.Ю.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЛОГІСТИЧНИХ ВИТРАТ ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ В УКРАЇНІ.....	374
<i>Григор'єва О.В., Зубко О.І.</i> СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ БІЗНЕСУ: ГАЛУЗЕВИЙ АСПЕКТ.....	376
<i>Скрильник А.С.</i> ІНКЛЮЗИВНИЙ ВЕКТОР РОЗВИТКУ МАЛОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА.....	378
<i>Скрильник А.С., Лукьянова А.Ю.</i> ОСОБЛИВОСТІ МАРКЕТИНГОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ КОМУНАЛЬНОЇ СФЕРИ.....	380
<i>Severyn Anastasia</i> USING NEUROMARKETING TOOLS TO IMPROVE CUSTOMER ENGAGEMENT FOR A CONFECTIONERY BUSINESS.....	381
<i>Міняйленко І.В., Чорновол Н.С., Горбунова М.Р., Щур-Донець О.І.</i> РОЛЬ ІННОВАЦІЙНОГО ПІДПРИЄМНИЦТВА У ВІДНОВЛЕННІ НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ.....	384
<i>Міняйленко І.В., Подкопова Д.Є.</i> ЦИФРОВІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ ЯК ГОЛОВНИЙ ДРАЙВЕР ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ.....	386

СЕКЦІЯ ЗАГАЛЬНОГО МОВОЗНАВСТВА ТА ІНОЗЕМНИХ МОВ

V. Chernyshov

AN INTERPRETATION OF LUDWIG WITTEGENSTEIN'S
"TRACTATUS LOGICO-PHILOSOPHICUS" ACCORDING TO
BERTRAND RUSSEL'S "INTRODUCTION" TO THE BOOK..... 388

Середа А.В.

ОСНОВНІ КРИТЕРІЇ НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ
ДЛЯ СТУДЕНТІВ НЕМОВНИХ ЗВО..... 389

Шкіль С.О.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ
ФАХІВЦІВ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ..... 391

Болотнікова А.П., Василенко П.В.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ КЛАСИФІКАЦІЇ
ФРАЗЕОЛОГІЧНИХ ОДИНИЦЬ ІЗ
ЗООНІМАМИ В ПОЛОНІСТИЦІ..... 393

Болотнікова А.П., Мороз А.С.

ПОНЯТТЯ ЗООНІМ, ПРОБЛЕМИ ЙОГО ОПИСУ ТА
АНАЛІЗУ В ПОЛЬСЬКІЙ ЛІНГВОКУЛЬТУРІ..... 395

Болотнікова А.П., Онищенко Є.В.

ФОРУМ ЯК ОСОБЛИВИЙ ЖАНР ІНТЕРНЕТ-КОМУНІКАЦІЇ..... 397

Галаур С.П., Матвієнко Д.Ю.

ЖЕСТИ ЯК НЕВЕРБАЛЬНІ КОМПОНЕНТИ
ФРАНЦУЗЬКОМОВНОГО СПІЛКУВАННЯ..... 399

Сирота Ю.О., Малука Т.М.

ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ МОВЛЕННЯ
ПЕРСОНАЖІВ ХУДОЖНЬОГО ТВОРУ..... 401

Сирота Ю.О., Лугова А.М.

ПЕРЕКЛАДАЦЬКІ ТРУДНОЩІ, ВИКЛИКАНІ РОЗБІЖНІСТЮ
ПУНКТУАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДВОХ МОВ..... 403

Сирота Ю.О., Ткаченко А.Д.

ПРОБЛЕМИ ПЕРЕКЛАДУ ВЛАСНИХ НАЗВ В
ЛІТЕРАТУРІ ДЛЯ ДІТЕЙ ТА ЮНАЦТВА
(НА МАТЕРІАЛІ ТВОРІВ К. ЛЬЮІСА)..... 405

Fedorenko Y., Shupik K.

COMMUNICATION IN METAVERSE: REALITY
OR DREAM..... 406

Chernyshov V., Shkola R.

RONALD W. LANGACKER'S "CONCEPTUALISATION" AS
A TERMINOLOGICAL UNIT OF COGNITIVE LINGUISTICS..... 408

<i>Chernyshov V., Yevtushenko Y.</i> CONCEPT VS NOTION: DEFINITIONS AND ANALYSIS.....	410
<i>Бондар Н.В., Марушка М.І.</i> АВСТРИЙСЬКИЙ ДІАЛЕКТНИЙ СУБСТРАТ У НІМЕЦЬКОМОВНОМУ ДИСКУРСІ.....	412
<i>Москаленко М.В., Дубка Д.О., Ступар А.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ НАПИСАННЯ АНГЛОМОВНОГО РЕЗЮМЕ ДЛЯ ВИПУСКНИКІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 227 «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ЕРГОТЕРАПІЯ» БЕЗ ДОСВІДУ РОБОТИ.....	414
<i>Різник Ю.Ю., Зелененька О.В.</i> СКЛАДОВА СТРУКТУРА СЛІВ СУЧАСНОЇ НІМЕЦЬКОЇ МОВИ.....	415
<i>Різник Ю.Ю., Требка Є.С.</i> ОСОБЛИВОСТІ НІМЕЦЬКОЇ ЛІТЕРАТУРНОЇ МОВИ АВСТРІЇ.....	417
<i>Holota A., Balatska O.</i> THE IMPACT OF THE LATIN LANGUAGE ON THE ENGLISH LANGUAGE: LEXICAL ASPECT.....	419
<i>Marushka M., Balatska O.</i> GENERAL CHARACTERISTICS OF OLD ENGLISH VOWELS.....	421
<i>Рябіко Т.К., Галаур С.П.</i> АНГЛІЗМИ В СУЧАСНІЙ ФРАНЦУЗЬКІЙ МОВІ: ТИПОЛОГІЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ.....	423
<i>Kosimova Sh., Trebka E., Korol T.</i> STRUCTURAL AND SEMANTIC FEATURES OF ENGLISH FINANCIAL IDIOMS.....	425
<i>Chernikova A., Talovyria H.</i> ASPECTS OF PRESENT DAYS ENGLISH USAGE.....	427
<i>Tkachenko A., Talovyria H.</i> SLOGANS AS A TOOL OF ADVERTISING.....	429
<i>Фесенко А.Б., Федоренко Ю.П.</i> ВИКОРИСТАННЯ АНГЛОМОВНОГО СЛЕНГУ В СФЕРІ ІТ.....	431
<i>Демко В.В., Бондар Н.В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕКЛАДУ НІМЕЦЬКИХ СЛІВ-ЗАПЕРЕЧЕНЬ УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ.....	433
<i>Житник О.М., Бондар Н.В.</i> СПЕЦИФІКА ПЕРЕКЛАДУ ТЕКСТІВ НІМЕЦЬКОМОВНОГО ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО ДИСКУРСУ.....	434
<i>Varchenko Z., Hunchenko Y.</i> INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION IN UKRAINE.....	436

<i>Havrylenko B., Tsybulko M., Hunchenko Y.</i> INTELLECTUAL PROPERTY OBJECTS PROTECTION IN FRANCE.....	438
<i>Sholokh D., Kurylo O., Hunchenko Y.</i> PEQUILIARITIES OF INTELLECTUAL PROPERTY PROTECTION IN CANADA.....	440

СЕКЦІЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І СИСТЕМ

<i>Живило Є.О.</i> ОБҐРУНТУВАННЯ РІШЕНЬ НА ОСНОВІ МЕТОДІВ МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ.....	442
<i>Литвин Ю.В., Деркач Т.М.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В УМОВАХ СУЧАСНОЇ ВІЙНИ.....	444
<i>Данилко В.О., Деркач Т.М.</i> КІБЕРЗЛОЧИННІСТЬ У ВСІХ ЇЇ ПРОЯВАХ: ВИДИ, НАСЛІДКИ ТА СПОСОБИ БОРОТЬБИ.....	446
<i>Чобітько О.Г., Деркач Т.М.</i> ОСНОВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	448
<i>Кривонос Ю.А., Деркач Т.М.</i> ІСТОРИЧНИЙ ОГЛЯД ОСНОВНИХ ЕТАПІВ РОЗВИТКУ КОМП'ЮТЕРНИХ ІГОР.....	450
<i>Демиденко М.І., Кальницький М.А.</i> РОЗРОБЛЕННЯ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМИ З ВИКОРИСТАННЯМ МІКРОСЕРВІСНОЇ АРХІТЕКТУРИ ТА КОНТЕЙНЕРИЗАЦІЇ ДЛЯ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ.....	452
<i>Калашнікова Ю.В., Головка Г.В.</i> КРИПТОЛОГІЧНІ АЛГОРИТМИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ.....	453
<i>Здоренко Ю.М., Здоренко М.С.</i> СИСТЕМА ВИЯВЛЕННЯ МОДИФІКОВАНИХ АТАК В ІНФОРМАЦІЙНО- ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ МЕРЕЖАХ.....	455
<i>Трикоз О.С., Головка Г.В.</i> ОСНОВИ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ТА БЕЗПЕКА В ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ.....	456
<i>Ievliev D.V., . Skakalina O. V.</i> APPLIED ASPECT OF SOLVING THE BACKPACK PROBLEM USING A POPULATION-GENETIC ALGORITHM.....	458

<i>Альошин С.П., Гайтан О.М., Білоконь О.В.</i> СИНТЕЗ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОЇ МОДЕЛІ ПІДТРИМКИ РІШЕНЬ ЗА ВЕЛИЧИНОЮ ПРОГНОЗУ ЙМОВІРНИХ ЗБИТКІВ.....	460
<i>Альошин С.П., Гайтан О.М.</i> НЕЙРОМЕРЕЖЕВА ТЕХНОЛОГІЯ БАГАТОРІВНЕВОЇ ТЕХНІЧНОЇ ДІАГНОСТИКИ У ПРОСТОРІ НОМІНАЛЬНИХ ТА ІНТЕРВАЛЬНИХ ОЗНАК.....	462
<i>Бондаренко Р.М., Рудь А.О., Двірна О.А.</i> ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ «ПОЛТАВСЬКИЙ ОБЛАСНИЙ КЛІНІЧНИЙ МЕДИЧНИЙ КАРДІОВАСКУЛЯРНИЙ ЦЕНТР».....	464
<i>Стогній С.В., Двірна О.А.</i> АВТОМАТИЗАЦІЯ РОЗГОРТАННЯ ПРОЄКТУ НА GITHUB.....	466
<i>Кузьменко О.К., Рудь А.О.</i> ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В УПРАВЛІННІ ІТ-ПРОЄКТАМИ.....	468

..