

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

79-а студентська науково-технічна конференція  
«ТИЖДЕНЬ СТУДЕНТСЬКОЇ НАУКИ»

8 – 12 квітня



**ЗБІРНИК ПРАЦЬ**

Дніпро  
2024

Тиждень студентської науки - 2024: Матеріали сімдесят дев'ята студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 8-12 квітня 2024 року). – Д.: НТУ «ДП», 2024 – 733 с.

До збірника увійшли кращі доповіді на студентській науково-технічній конференції 2024 р.

Редакційна колегія:  
А.В. ПАВЛИЧЕНКО (голова)  
І.С. НІКІТЕНКО  
Т.М. ЛУБЕНЕЦЬ  
Б.М. МАНІН

© НТУ «ДП», 2024

Матеріали в збірнику друкуються мовою оригіналу в редакції авторів

# ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН

---

## **НАФТОГАЗОСЕПАРАТОР ДЛЯ ДІЛЯНКИ ПІДГОТОВКИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Байрак Данііл Олександрович, група 185-20-1 ФПНТ**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Пащенко Олександр Анатолійович**

Продукція свердловин є сумішшю, яка містить, крім нафти, нафтовий газ, воду, парафін, сірку та інші домішки. Для отримання товарної нафти свердловинами продукція транспортується від свердловини до пунктів збору та підготовки нафти й далі – у товарні парки для обліку й розподілу споживачам. Збір нафти на промислі здійснюють за системою, у загальному випадку складається з вимірника, насоса, труб і сировинних резервуарів нафтозбирального пункту. Однак перераховані елементи не завжди є обов'язковими, їх склад може бути меншим, наприклад, можуть бути відсутніми насос, сировинні резервуари, а мірник представляти елемент так званої індивідуальної або групової установки, у якій, крім визначення продуктивності свердловини, здійснюється також і сепарація газу. Систему, у якій є індивідуальні установки, називають системою збору нафти з індивідуальними установками, а систему, що містить групові установки, називають системою збору нафти з груповими установками. Система збору нафти, залежно від вимог нафтопереробки, може бути для кожного її типу самостійною, яка виключає змішання нафти різних типів, що добуваються на промислі. Іноді доцільно мати на промислі окрему систему для збору необхідної нафти, що дозволяє таку нафту, названу чистою, здати безпосередньо нафтопровідному управлінню, минаючи процес її зневоднення на нафтозбиральному пункті. У загальному сенсі система збору та підготовки нафти містить комплекс промислових технічних засобів і установок, з'єднаних трубопроводами. За характером руху продукції свердловин по трубопроводах системи збору поділяють на негерметизовані двотрубні самопливні системи й високо напірні герметизовані системи [1, 2, 3, 4].

Одним із найпоширеніших видів апаратури в об'єктах промислового збору, підготовки нафти та газу до транспорту є сепаратори. Призначаються ці апарати для відокремлення газу від рідини, рідини від газу, а в деяких випадках обидва процеси можуть супроводжуватися поділом рідких фаз, що відрізняються своїми щільностями (нафта-вода, бензин-вода).

У системах підготовки нафти та газу сепаратори використовуються:

- На шаблях кінцевої, гарячої та вакуумної сепарації, а також як спеціальні секції або вбудовані вузли в апаратах, що поєднують нагрівання, зневоднення та знесолення нафти з її сепарацією;
- Перед компресорними машинами і після них для зменшення вмісту крапельної рідини і механічних домішок у газах, що надходить і виходить;
- Після колон для запобігання механічному винесення рідкої фази (відстійники).

Залежно від місця розташування та призначення до сепараторів пред'являються такі основні вимоги:



- досягнення рівноваги фаз рідина-газ;
- максимальне відділення від нафти газової фази та механічних домішок;
- очищення газу, що йде від крапельної рідини;
- запобігання утворенню піни або руйнування її;
- зниження впливу пульсації газонафтового потоку;
- чіткий поділ рідких фаз (багатофазні роздільники).

Основним обладнанням системи збору є: викидні лінії і колектори, АЦЗУ, шляхові підігрівачі, ДНС. На ЦППН відбувається подальше відділення газу від нафти в нафтогазосепараторі другого, а в разі потреби й третього ступеня сепарації, зневоднення та знесолення нафти. Для зневоднення й знесолення нафти застосовуються установки підготовки нафти УПН. Підготовлена нафта до товарної кондиції накопичується в резервуарах товарного парку й відкачується насосами в магістральний нафтопровід споживачам. Відокремлена від нафти вода проходить додаткову підготовку на установці й закачується через кушові насосні станції (КНС) назад у продуктивні пласти. Газ, відокремившись від нафти, за допомогою компресорів компресорної станції (КС) газопроводом доставляється на газопереробні заводи (ГПЗ). У разі герметизованої схеми нафтозбору досягається високий ступінь централізації технологічних об'єктів, їх кількість на родовищі зводиться до мінімуму, нафта ніде не контактує з повітрям і втрати від випаровування зведені до мінімуму (0,2 %). Нові родовища частіше облаштовують саме герметизованими системами збору, підготовки та транспортування продукції свердловин, що дозволяють повністю виключити втрати легких фракцій нафти (рис. 1) [5, 6].

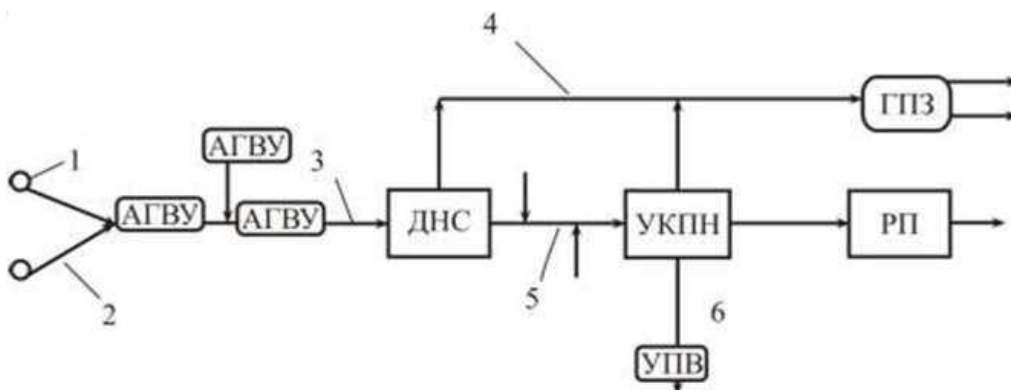


Рис. 1 Схема збору й транспортування нафти:

1 – свердловини; 2 – викидні лінії; 3 – збірний колектор; 4 – газозбірний колектор; 5 – нафтозбірний колектор; 6 – водопровід; РП – резервуарний парк нафти

Продукція свердловин по викидних лініях надходить в автоматичні групові вимірні установки (АЗГУ), де проводиться почергове вимірювання кількості видобувної з кожної свердловини нафти, газу й води. Потім по збірному колектору 3 спільна продукція свердловин направляється до дотискної насосної станції (ДНС). На цьому етапі тиск нафти знижується від 1,0 – 1,5 МПа на гирлі свердловин до 0,7 МПа на вході в ДНС. На ДНС проводиться перший

ступінь сепарації до 0,3 МПа. От сепарований газ під власним тиском направляється на газопереробний завод (ГПЗ), а газонасичену нафту й воду по збірному колектору 5 насосами перекачують на центральний пункт збору (ЦПС). Тут, в установках комплексної підготовки нафти (УКПН), відбувається остаточна стабілізація нафти та її зневоднення й знесолення. 73 Товарна нафта збирається в товарному резервуарному парку (РП). Вода, пройшовши установку підготовки води (УПВ), закачується в пласт для підтримання в ньому тиску. Газ надходить на ГПЗ, де з нього виділяються важкі вуглеводні й «сухий» газ. Газ компресорами та дотискними компресорними станціями (ДКС) подається в магістральний газопровід. Рідка частина розділяється на скраплений вуглеводневий газ (ЗВГ) і широку фракцію легких вуглеводнів (ШФЛУ), які магістральними нафтопродуктопроводами або залізницею прямують споживачам.

Останнім часом частіше застосовують уніфіковані технологічні схеми підготовки [7, 8].

Після автоматичного вимірювання продукції за кожною свердловиною суміш рідини й газу направляється по нафтозбиральних трубопроводах на дотискну насосну станцію.

#### **Перелік посилань**

1. Маєвський Б.Й. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів / Б.Й.Маєвський, О.Є. Лозинський, В.В. Гладун, П.М. Чепіль.- К.: Наукова думка, 2004. - 446 с.
2. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Khomenko, V. L., Baiboz, A. R., &Korgasbekov, D. R. (2020). Somefeaturesofdrillingtechnologywith PDC bits. Natsional'nyi Hirnychyi Universytet. Naukovyi Visnyk, (3), 13-18.
3. Aziukovskyi, O., Koroviaka, Y., &Ihnatov, A. (2023). Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions.
4. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In Форумгірників–2016: матеріали міжнар. конф., м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).
5. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., &Tokar, L. (2021). Development of the rational bottom holeassembliesofthedirectedwelldrilling. In E3S WebofConferences (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.
6. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.
7. Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., &Ширін, Л. Н. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу.
8. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., &Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). InThe 2nd International scientific and practical conference “Innovations in education: prospects and challenges of today”(January 16 – 19, 2024) Sofia, Bulgaria. InternationalScienceGroup. 2024. 389 p. (p. 51).

## ПРОВЕДЕННЯ МІЖПРОМИСЛОВИХ ГАЗОПРОВОДІВ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Бубнов Денис Олегович, група 185-21ск-1 ФПНТ**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Пащенко Олександр Анатолійович**

З кожним роком роль газу у світовому паливно-енергетичному балансі стає дедалі суттєвішою. Це викликано малою, порівняно з іншими видами палива, вартістю газу та його споживчими властивостями: високою стабільністю та однорідністю складу, калорійністю, технологічністю використання та транспортування, високою екологічністю.

Трубопровідний транспорт газу нині є основним засобом доставки цих продуктів від місць видобутку, переробки чи одержання місць споживання.

Промисловий трубопровід - єдина система трубопроводів, що використовується для транспортування продукту видобутку від свердловини до центрального пункту збирання газу (ЦСП).

Трубопровідний транспорт є найбільш економічним та екологічно чистим видом транспорту. Цей вид транспорту має ряд переваг, таких як: найкоротша відстань між пунктами; герметичність системи; є безперервним видом транспорту; добре піддається автоматизації [1, 2].



Рис. 1 Будівництво газопроводу – «ПМК-77»

В даний час створена досить велика і розгалужена мережа трубопроводів, що забезпечують доставку сировини з промислів до споживачів.

Міжпромислові газопроводи є ключовою інфраструктурою для транспортування газу між промисловими об'єктами, які знаходяться на значній

відстані один від одного. Ось деякі обґрунтування потреби в їх будівництві [3]:

Ефективне використання ресурсів: міжпромислові газопроводи дозволяють ефективно використовувати газові ресурси, транспортуючи їх з виробничих джерел до споживачів, навіть на великі відстані.

Зменшення втрат: Транспортування газу через газопроводи знижує ризик втрати газу, що може виникнути при транспортуванні по інших видах транспорту, таких як цистерни або залізниця.

Забезпечення стабільності постачання: міжпромислові газопроводи забезпечують стабільне постачання газу промисловим підприємствам, що є критичним для їхньої неперервної роботи.

Економія коштів: в порівнянні з іншими методами транспортування, такими як автомобільний або залізничний транспорт, міжпромислові газопроводи можуть забезпечувати економію коштів на транспортуванні газу.

Зниження впливу на довкілля: використання газопроводів для транспортування газу може допомогти знизити вплив на довкілля, оскільки це менш енерговитратний і більш екологічно чистий метод транспортування порівняно з іншими видами транспорту.

Розвиток промисловості: розвиток міжпромислових газопроводів сприяє розвитку промисловості та економіки в цілому, створюючи нові можливості для розміщення виробництв та забезпечення їхнього енергетичного забезпечення.

Вибір маршруту газопроводу є критичним етапом у будівництві міжпромислових газопроводів і вимагає комплексного підходу. Ось ключові аспекти, які враховуються при виборі маршруту:

Технічні аспекти: Оцінка місцевого ландшафту, геологічних та геотехнічних умов, уникнення природних та техногенних перешкод, таких як гори, річки, міста, ліси тощо.

Екологічні аспекти: Мінімізація впливу на природне середовище, врахування екологічних особливостей регіону, дотримання екологічних норм та стандартів.

Економічна доцільність: Оцінка витрат на будівництво та обслуговування в залежності від обраного маршруту, врахування фінансових можливостей інвесторів.

Соціальні аспекти: Врахування інтересів місцевого населення, мінімізація негативного впливу на суспільство, врахування питань безпеки та безпеки місцевого населення.

Політичні та правові аспекти: Дотримання вимог законодавства щодо будівництва і експлуатації газопроводу, уникнення політичних конфліктів та ризиків.

Вибір оптимального маршруту газопроводу базується на збалансованому підході, що враховує технічні, екологічні, економічні, соціальні, політичні та правові фактори.

Проектування і інженерні розрахунки є невід'ємною частиною будівництва міжпромислових газопроводів. Ось деякі аспекти, які необхідно враховувати під час цих процесів [4]:

Вибір маршруту: Першим етапом є вибір оптимального маршруту для

газопроводу, який враховує технічні, екологічні, економічні та соціальні чинники.

**Гідравлічні розрахунки:** Ці розрахунки визначають оптимальний діаметр трубопроводу, потоки газу, тиск і витрату газу на всій довжині газопроводу.

**Механічні розрахунки:** Вони включають в себе визначення міцності і стійкості газопроводу під час транспортування газу під високим тиском та в умовах різних навантажень.

**Безпека:** Розрахунки безпеки передбачають оцінку ризиків і розробку заходів для запобігання аваріям та мінімізації їхніх наслідків.

**Екологічні аспекти:** Проектування також повинно враховувати вплив газопроводу на довкілля та розробляти заходи для зменшення негативного впливу.

**Вартість:** Проектування повинно оптимізувати вартість будівництва та експлуатації газопроводу, забезпечуючи ефективне використання ресурсів.

**Розробка документації:** Всі розрахунки і проекти повинні бути документально оформлені з урахуванням вимог стандартів і нормативів.

Проектування та інженерні розрахунки для будівництва міжпромислових газопроводів є ключовим етапом в процесі реалізації таких об'єктів. Цей процес вимагає комплексного підходу та врахування різноманітних факторів, включаючи гідравлічні, механічні, екологічні та економічні аспекти. Важливою частиною є забезпечення безпеки експлуатації газопроводу та мінімізація його впливу на довкілля. Проектування також повинно бути ефективним з економічної точки зору, забезпечуючи оптимальне використання ресурсів і мінімізацію витрат. Тільки за умови правильного підходу до проектування можна забезпечити успішну та безперебійну експлуатацію міжпромислових газопроводів.

### **Перелік посилань**

1. Ширін, Л. Н., Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., & Расцветаев, В. О. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу: навчальний посібник. Дніпро: НТУ «ДП».

2. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). In The 2nd International scientific and practical conference “Innovations in education: prospects and challenges of today” (January 16 – 19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).

3. Павличенко, А., Коровяка, Є., & Ігнатов, А. (2023). Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин.

4. Судаков, А. К., Коровяка, Є. А., Максимович, О. В., Расцветаев, В. О., Дзюбик, А. Р., Калюжна, Т. М., ... & Яворська, В. В. (2023). Основи нафтогазової справи.

## **СХЕМИ ОБЛАШТУВАННЯ РОДОВИЩ ДЛЯ ВИДОБУВАННЯ ВУГЛЕВОДНІВ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Василенко Роман Миколайович, група 185-22ск-1 ФПНТ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Ігнатов Андрій Олександрович**

Відповідно до означеної нами тематики досліджень, для удосконалення технологічної схеми розробки родовищ прийняті окремі виробничі цикли та операції комплексної системи видобування вуглеводнів (нафта, газ, газовий конденсат) на нафтогазовому родовищі [1]. Задля виконання поставленого завдання нам необхідно детально розглянути питання технології і методології реалізації раціональної системи видобування вуглеводнів, а також інших супутніх компонентів (етан з газу природного розчиненого у нафті, пропан з газу природного розчиненого у нафті, бутан з газу природного розчиненого у нафті) на нафтогазовому родовищі. Необхідною умовою проведення проєктних робіт виступає: з'ясування геологічних особливостей будови родовища, на якому здійснюється видобування вуглеводнів, з метою визначення його промислової цінності; уточнення гірничо-геологічних та технологічних параметрів, необхідних для підрахунку запасів нафти, газу і супутніх компонентів; обґрунтування раціонального методу (технології) промислового розроблення родовища вуглеводнів.

Виходячи з сформульованих положень, практичною стороною проведення дослідних робіт буде виступати наступне: визначення раціональних умов за яких буде вестися експлуатація конкретного родовища вуглеводнів; встановлення основних технологічних показників експлуатації перспективного покладу для різних варіантів системи розроблення родовища; встановлення певного темпу розбурювання свердловинами родовища; обґрунтування методів впливу на продуктивні пласти, що здійснюється з метою максимального вилучення, в даному випадку, вуглеводнів різних груп; обґрунтування числа, співвідношення, розташування і порядку введення в експлуатацію добувних, нагнітальних, контрольних і резервних типів свердловин, а також розробка режиму їх роботи. При бурінні експлуатаційних свердловин в геологічних розрізах, що включають стратиграфічні комплекси антропогену, неогену, юри, тріасу, нижньої пермі, верхнього, нижнього та середнього карбону, можуть виникати прояви інтенсивних газопроявлень, а це, у свою чергу, буде негативно впливати на геологічне середовище шляхом інтенсифікації явищ міжпластовихперетоків пластових флюїдів.

Як правило, на типових родовищах вуглеводнів споруджуються та певним чином залучені до роботи наступні типи свердловин: діючі та п'єзометричні.

Сам цикл спорудження свердловини складається з наступних комплексних технологічних операцій [2]: 1) Будівництво бурового майданчика та його підготовка до монтажу бурового обладнання та інших допоміжних споруд; 2) Власне буріння та кріплення стовбура свердловин обсадними трубами з їх

наступним цементуванням; 3) випробування перспективних горизонтів в свердловині на наявність промислового припливу вуглеводнів; 4) Підключення свердловин до діючих схем видобутку.

#### **Перелік посилань**

1. Гідрогазодинамічні процеси при спорудженні та експлуатації свердловин. Монографія. А.В. Павличенко, Є.А. Коровяка, А.О. Ігнатов, О.М. Давиденко; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т "Дніпровська політехніка". - Дніпро: НТУ "ДП", 2021. – 201 с.

2. Основи нафтогазової інженерії / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г.; НТУ «ХП», ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.



## ПРОВЕДЕННЯ ГІДРОРОЗРИВУ ПЛАСТА

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Власенко Назар Максимович, група 185-20з-1 ФПНТ**

**Науковий керівник: д.т.н., професор Давиденко Олександр Миколайович**

Зниження продуктивності свердловин і винесення піску з пласта висхідним потоком флюїду є доволі поширеними проблемами. У процесі експлуатації свердловин дебїти знижуються. З метою підвищення застосовуються різні методи інтенсифікації роботи нафтових і газових свердловин.

Метод підвищення продуктивності свердловин шляхом проведення гідророзриву пласта який застосовується на родовищі, зарекомендував себе як один із найефективніших. Після проведення ГРП дебїт свердловини зазвичай різко зростає.

Розвиток технології гідравлічного розриву поруч із технологією горизонтального буріння привів до значного зростання видобутку сланцевого газу в США та прикував увагу до нетрадиційних покладів природного газу в багатьох країнах світу [1, 2].

Суть технології полягає в закачуванні у свердловину спеціальної рідини для гідравлічного розриву при певному тиску та певній швидкості з метою стимулювання виникнення тріщин та проломів у пласті, з якого планують видобувати сланцевий газ.

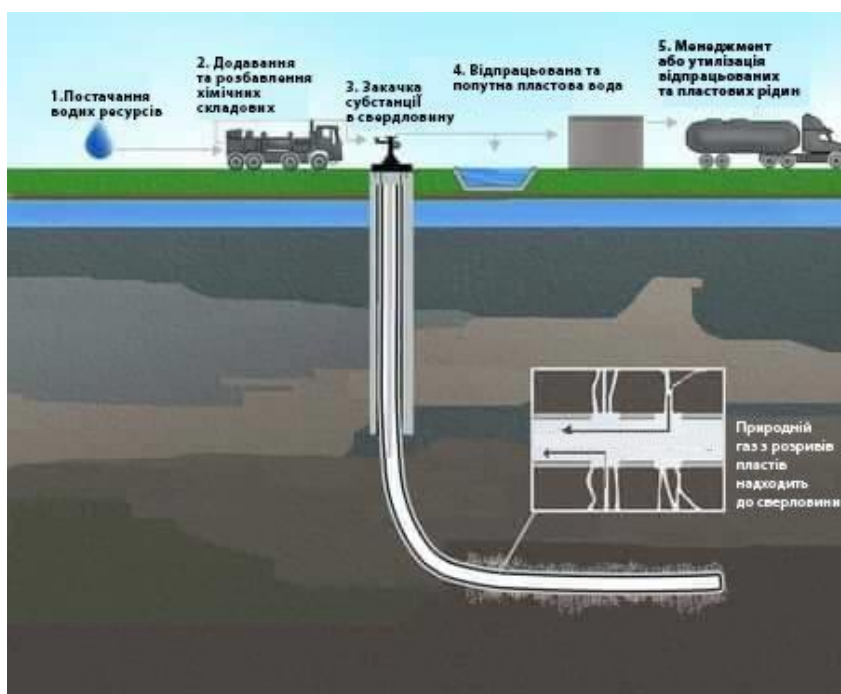


Рис.1 Кроки проведення ГРП

На першому етапі, як і при традиційному добуванні природного газу, проводиться буріння вертикальної свердловини. Коли свердловина досягає сланцевих порід, напрям буріння змінюється на горизонтальний і стовбур свердловини занурюється в товщу сланцевого пласта. Довжина горизонтальної



свердловини може досягати 1 км [3].

Надалі в свердловині встановлюється сталева обшивка, крізь яку закачують цемент для створення каркасу навколо сталевій обшивки. Цемент закачується під тиском до самого кінця сталевій обшивки, залишаючи її порожньою і створюючи додатковий цементний шар навколо.

На наступному етапі у свердловину опускається спеціальний перфоратор, що містить вибухову суміш. Ініціюється вибух, який утворює тріщини в сталевій обшивці, цементі та товщі сланцевих порід. Кількість подібних вибухів в одній горизонтальній свердловині може сягати 8-12 при виконанні багатостадійного розриву.

Після утворення щілин в свердловину під тиском нагнітається рідина для гідравлічного розриву.

Рідина для гідравлічного розриву складається головним чином з води, а також містить пісок, що відіграє роль розклинюючого агента (пропанту), та додаткові хімічні речовини.

Розклинюючий агент потрапляє в утворені щілини та розломи та забезпечує їх збереження з метою вивільнення природного газу, що міститься в товщі сланцевого пласту. Після ініціювання утворення тріщин та розломів в товщі пласта продовжується закачування рідини для їх поглиблення. Обсяги потрібної рідини залежать від геологічних характеристик сланцевих порід та бажаної довжини розломів [4].

Після проведення процедури проводиться аналіз результатів гідророзриву пласта для визначення ефективності процедури, який складається з наступних етапів:

Вимірювання параметрів впливу нафтогазового потоку після розриву пласта.

При необхідності коригування стратегії або повторення процедури

Оцінка розмірів отриманих розривів та їх спрямованості за допомогою геофізичних методів.

Вивчення реакції пласту на процедуру гідророзриву на основі даних про стійкість та проникнення розривних зон.

Порівняння отриманих результатів з попередніми прогнозами та стандартами ефективності гідророзриву.

Вимірювання параметрів впливу нафтогазового потоку після розриву пласта:

Моніторинг викидів газу та видобутку нафти після гідророзриву для оцінки ефективності процедури.

Вимірювання тиску, температури та інших параметрів нафтогазового потоку для визначення змін в нафтових свердловинах після розриву пласта.

При необхідності коригування стратегії або повторення процедури [5]:

Аналіз результатів для виявлення слабких сторін та можливих помилок у стратегії гідророзриву.

Внесення коригувань у процедуру на основі виявлених недоліків або непередбачених умов.

Розгляд можливості повторення гідророзриву пласта з метою поліпшення

результатів та досягнення більшої ефективності.

Після успішного проведення процедури проводиться складання звіту про проведені роботи та отримані результати:

Опис процесу гідророзриву пласта, включаючи підготовку, вибір параметрів та проведення процедури.

Аналіз результатів, включаючи оцінку ефективності, вимірювання параметрів та впливу на нафтогазовий потік.

Висновки та рекомендації щодо подальших кроків та можливих покращень.

Збереження даних для подальшого аналізу та використання в майбутніх проектах:

Систематичне зберігання всіх даних, що стосуються гідророзриву пласта, включаючи вихідні дані, вимірювання та результати аналізу.

Організація даних у відповідному форматі з можливістю легкого доступу та пошуку.

Використання зібраних даних для порівняльного аналізу з іншими проектами, а також для планування та оптимізації майбутніх робіт з гідророзриву пласта.

В цілому, проведення гідророзриву пласта є важливим етапом в процесі нафтогазовидобування, спрямованим на збільшення продуктивності свердловин та підвищення виходу нафти та газу. Процедура гідророзриву вимагає комплексного підходу, включаючи попередні приготування, проведення процедури та оцінку результатів.

### **Перелік посилань**

1. Маєвський Б.Й. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів / Б.Й.Маєвський, О.Є. Лозинський, В.В. Гладун, П.М. Чепіль.- К.: Наукова думка, 2004. - 446 с.

2. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., & Tokar, L. (2021). Development of the rational bottom hole assemblies of the directed well drilling. In E3S Web of Conferences (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.

3. Shapoval, V.G., Pashchenko, O.A., Zhilinska, S.R., Khomenko, V.L., Ivanova, H.P. (2021). Application of shashenko criterion opredicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, 24, 114-120. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)

4. Koroviaka, Y., Pavlychenko, A., Ihnatov, A., & Rastsvietaiev, V. Developing Parameters of Well Construction Method in Terms of Thick Sediments. Aspects Min Miner Sci, 10(1).

5. Павличенко, А., Коровяка, Є., & Ігнатів, А. (2023). Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин.

**ТАМПОНАЖНИЙ СНАРЯД ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПОГЛИНАНЬ  
ПРОМИВНОЇ РІДИНИ ПРИ СПОРУДЖЕННІ СВЕРДЛОВИНИ В  
УМОВАХ ПЕРЕЩЕПИНСЬКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО РОДОВИЩА**  
*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Дригола Максим Андрійович, група 185А-23-10**  
**Литвинов Микита Ігорович, група 184-20-1 ФПНТ**  
**Науковий керівник: д.т.н., професор Судаков Андрій Костянтинович**

Розробка відноситься до гірничої та нафтогазової промисловості, призначений для тампонування бурових свердловин в зонах поглинання промивної рідини.

Відомі пристрої для тампонування зон поглинання промивної рідини і водопритоків у свердловину, які містять в собі буровий снаряд, робочий орган, шток, джерело пружних коливань [1].

Недоліком пристрою є низька якість проведення тампонажних робіт пов'язане лише з частковим заповненням тампонажною сумішшю пор і каналів поглинання промивної рідини.

Найбільш близькими до запропонованого пристрою є снаряд для доставки швидко – твердіючих сумішей, який містить герметизатор, контейнер, що спускається в свердловину з термопластичною сумішшю, та робочий орган - заряд вибухових речовин [1].

Недоліком пристрою є підвищені вимоги до техніки безпеки та пожежної безпеки, що пов'язані з застосуванням вибухових речовин, з розігріванням в котлах термопластичної суміші і заповненням нею контейнерів безпосередньо на буровій установці, а також не виключена можливість спрацьовування снаряду у непередбаченому інтервалі; низька якість виконуваних робіт, що пов'язана з незначним проникненням тампонажної суміші у канали поглинання промивної рідини.

В основу роботи поставлена задача удосконалення тампонажного снаряду, в якому принципово інше конструктивне виконання робочого органу і нових елементів забезпечує потрібну глибину та рівномірне проникнення термопластичного матеріалу в канали поглинання промивної рідини, підвищує якість тампонажних робіт, забезпечує можливість управління технологічним процесом і за рахунок цього створення більш надійної водоізоляційної завіси, оптимізації процесу буріння, покращення умов праці робітників і техніки безпеки.

Поставлена задача вирішується тим, що у тампонажному снаряді, в якому містяться контейнер та герметизатор, робочий орган виконано у вигляді трубчатого електронагрівача, у нижній частині снаряда встановлено башмак із наскрізним отвором, який сполучений з внутрішньою порожниною контейнера і перекритий клапаном з термопластичного матеріалу.

На рис. 1 зображено: 1 – кабель; 2 – герметизатор; 3 – гранульований термопластичний матеріал; 4 – контейнер; 5 – трубчасті електронагрівачі; 6 – башмак із наскрізним отвором; 7 – клапан.

Тампонажний снаряд, який містить контейнер 4, всередині якого знаходяться трубчасті електронагрівачі 5, у верхній частині під'єднані до кабеля 1 у герметизаторі 2. У нижній частині снаряда знаходиться башмак 6 із наскрізним отвором у вигляді конуса для установаження термопластичного клапана 7.

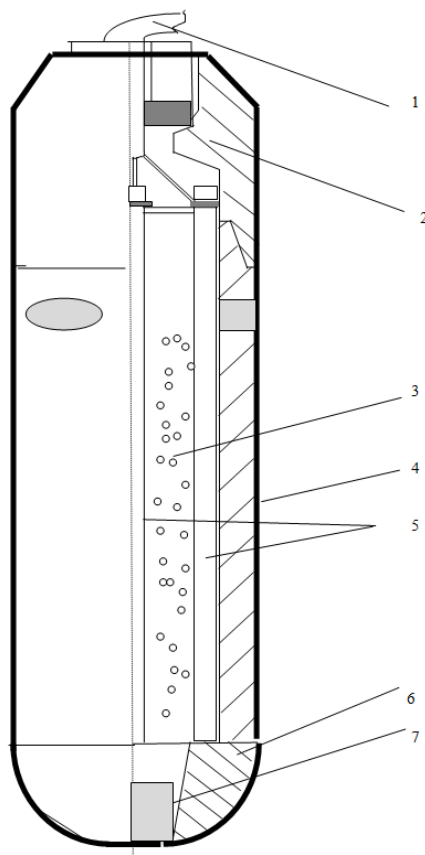


Рис. 1 Тампонажний снаряд для ліквідації поглинань промивної рідини

Снаряд працює таким чином. На денній поверхні розплавлений термопластичний матеріал 3 заливають у башмак 6 з наскрізним отвором для його перекриття і дають охолонути. Потім башмак з допомогою різьбового з'єднання закріплюють на конусі контейнера 4, заповненого гранулами термопластичного матеріалу 3. На кабелі 1 снаряд опускається до свердловини. По кабелю подається напруга до робочого органу 5. При нагріванні робочого органу 5 до 130 – 150 °С відбувається плавлення гранул термопластичного матеріалу 3 і одночасно перехід клапана з кристалічного стану в рідке текуче. Одночасно відбувається нагрівання свердловинної рідини. Під дією сили тяжіння розплавлена термопластична суміш виходить крізь наскрізний отвір башмака 6 з тампонажного снаряду і розповсюджується у поглинаючому горизонті. У разі перевищення пластового тиску над свердловинним доцільно використовувати продавочну рідину. По мірі пересування розплаву термопластичної суміші по тріщинах відбувається його охолодження, що призводить до збільшення в'язкості з подальшою кристалізацією.

Застосування передбачуваного пристрою забезпечить можливість контролювати технологічний процес з урахуванням геотермічного градієнту і

впливу свердловинної рідини та скорочення витрати тампонажних матеріалів. В результаті виключення повторних операцій скорочується час на ліквідацію поглинань промивної рідини і водопроявлень. Збільшується глибина проникнення термопластичного матеріалу в канали поглинання промивної рідини, а значить збільшується надійність проведених тампонажних робіт.

#### **Перелік посилань**

1. Судаков А. К., Дзюбик А. Р., Кузін Ю. Л., Назар І. Б., Судакова Д.А. Ізоляція поглинаючих горизонтів бурових свердловин термопластичними матеріалами. Монографія. – Дрогобич.: «Просвіт», 2019. 182с.

## ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ ГАЗОНОСНОСТІ ВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Коровяка Вікторія Євгенівна, група 185М-22-1**  
**Науковий керівник: ас. Яворська Вікторія Вікторівна**

У зв'язку з дефіцитом енергоносіїв в Україні однією з найактуальніших проблем є використання нетрадиційних видів вуглеводневої сировини – газу (метану) вугільних родовищ. Загальні ресурси метану переважно у вуглегазовому басейні Донбасу становлять 22 – 25 трлн. м<sup>3</sup>, а придатних до вилучення – 3,0 – 3,7 трлн. м<sup>3</sup>. Вони набагато більші, ніж запаси природного газу зокрема газових родовищ України. Тому розробку вугільних родовищ слід здійснювати комплексно з роздільним видобутком вугілля та метану.

Отже, оцінка загальної кількості метану в межах усього комплексу вугленосних відкладів на площу їхнього розповсюдження та глибину залягання має не тільки теоретичне значення, а й практичне, пов'язане з його промисловим видобутком і використанням.

Основним джерелом вуглеводневих газів у вугленосних відкладах є рослинна органічна речовина, яка зустрічається як у концентрованій формі (вугільні пласти і пропластки), так і в розсіяному стані в породах. У складі газів вугленосних відкладень встановлено метан, важкі вуглеводні, водень, вуглекислий газ, азот, сірководень, рідкі, радіоактивні та інертні гази – аргон, гелій, криптон, ксенон, радон.

Найпоширенішими компонентами вугільних газів вугленосних відкладень є метан, азот і вуглекислий газ. Решта газів зустрічаються лише у вигляді домішок.

Сучасна газоносність вугленосних товщ значною мірою визначається просторовим перерозподілом вуглекатагенних газів, спільно з газами, що мігрували з глибинних горизонтів вугільних басейнів і родовищ [1].

Основним газовим компонентом вугленосних відкладів є гази метанового ряду, вміст яких коливається від 0 до 100 % і закономірно зростає з палеоглибиною, аж до суперантрацитів. Генетично метан пов'язаний з вугільними пластами і з розсіяною органічною речовиною у вміщуючих породах. Метан (СН<sub>4</sub>), який є звичайним природним газом, має властивість чистого високоякісного палива, належить до парникових газів сильної дії.

Метан – головний вибухонебезпечний компонент природних газів вугільних пластів. При з'єднанні з повітрям метан утворює суміші: горючі – із вмістом в них метану до 5 – 6 % і понад 14 – 16 % і вибухові – із вмістом від 5 до 16 % (максимальна сила вибуху досягається за вмісту метану 9,5 %). Температура загоряння метану перебуває в межах 670 – 750° С.

Вибухонебезпечність повітряно-метанової суміші, прояви раптових викидів вугілля, порід і газу під дією високого гірничого та газового тиску перед вибоєм гірничих виробок (зона привантаження) і необхідність розроблення й здійснення спеціальних заходів з підтримки безпечного ведення гірничих робіт визначають доцільність спеціального вивчення природної газоносності вугільних

родовищ [2].

Природні гази вугленосних товщ перебувають у сорбованому, вільному та водорозчиненому стані, а також у твердих розчинах. Переважною формою знаходження метану у вугіллі є його сорбований стан. У вугільних пластах, які становлять лише кілька відсотків від складу вугленосних товщ, у сорбованій формі перебуває майже половина загальної кількості метану та інших вуглеводневих газів. У породах із низьким вмістом органічної речовини основна маса газів перебуває у вільній фазі (у порах, порожнинах, тріщинах) або ж у розчиненому стані (у пластових і порових водах). При низьких температурах можливе існування метану та його гомологів у твердому розчині у вигляді газогідратів [3].

Фазовий стан газів у вугленосній товщі залежить від літологічних особливостей і колекторських властивостей порід, геологічних, гідрогеологічних і термобаричних умов. За формою знаходження газів у вугільних родовищах відокремлюються колектори двох типів – колектори сорбованих газів та колектори вільних і розчинених газів.

Потужними колекторами сорбованих газів є вугільні пласти, пропластки, вкраплення та вуглисті породи з відносно високим вмістом (понад 30 %) розсіяної вуглистої речовини, що за своєю природою є водночас як генераторами, так і акумуляторами газів (рис. 1).

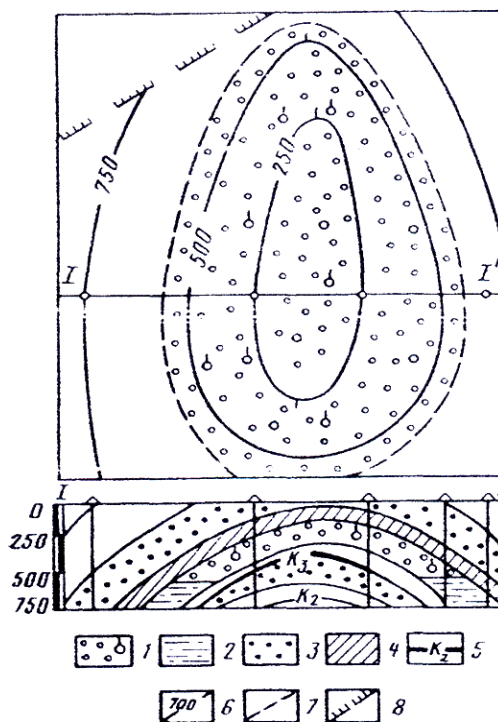


Рис. 1 Структурна карта та розріз мікропокладу вільного газу у вугленосних відкладах

- 1 – газонасичений пісковик; 2 – водо насичений пісковик; 3 – безнапірний горизонт; 4 – алевроліт; 5 – вугільний пласт; 6 – ізогіпси покрівлі пласта (м); 7 – зовнішній контур газового покладу; 8 – розривні порушення

Метан у вільному стані вугільних пластів і в породах займає поровий

простір (гранулярний і тріщиний). Його кількість зростає зі збільшенням пористості, глибини і тиску, і зменшується з підвищенням температури. Якщо пори і тріщини заповнені водою, то вміст в них метану нижчий. У породах із низьким вмістом органічної речовини основна маса газів перебуває у вільній фазі (у порах, порожнинах, тріщинах) або ж у розчиненому стані (у пластових і порових водах).

Колекторами вільних і розчинених газів, звичайно, є вуглевмісні породи з низьким вмістом (менше ніж 5 – 10 %) розсіяної вугільної речовини. Загальновідомі для вугільних родовищ, це пісковики.

Таким чином, першочерговими завданнями вивчення газонасності вуглевмісних порід під час пошуків і розвідки вугільних родовищ є виявлення сприятливих геолого-структурних умов утворення газових пасток зі скупченнями в них вільного метану та встановлення площ їхнього розвитку.

### **Перелік посилань**

1. Оцінка газонасності метановугільних родовищ : підручник / Є.А. Коровяка, Л.Н. Ширін, В.О. Расцветаєв ; М-во освіти і науки України, Нац. техн. ун-т «Дніпровська політехніка». – Дніпро : Журфонд, 2023. – 304 с.

2. Korovyaka, Ye.A., Vasilenko, Ye.A., & Manukyan, E.S. (2014). Regeneration of methane released from landfills, and possibility of its utilization in Dnipropetrovs'k region. *Neotekhnichna Mekhanika*, (117), 215-224.

3. Shirin L., Korovyaka, Y., & Astakhov, V. (2010) Formation of gas hydrates while mine methane extracting and possible methods of the problem solving. *New Techniques and Technologies in Mining - Proceedings of the School of Underground Mining*, 2010, 171-173.



## ДО ПИТАННЯ ВИДОБУТКУ ЗВАЛИЩНОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Коровяка Марія Євгенівна, група 185-22-1**

***Науковий керівник: ст. викл. Дмитрук Олена Олександрівна***

Щодня в Україні тисячі тонн міських твердих відходів надходять на сміттєві звалища. Унаслідок природного процесу розкладання органічних речовин, таких як харчові продукти та папір, що захоронені на цих звалищах, виділяється звалищний газ, який є побічним продуктом розкладання. Цей газ складається приблизно на 50 відсотків із метану ( $\text{CH}_4$ ), який є основним компонентом природного газу, і на 50 відсотків із двоокису вуглецю (вуглекислого газу) ( $\text{CO}_2$ ) та невеличких домішок органічних речовин, що не входять до групи метану.

Метан є основним компонентом газу, що виділяється сміттєзвалищами (звалищного газу). Викиди метану в атмосферу роблять його основним винуватцем виникнення «парникового ефекту». В результаті скорочення викидів метану, при уловлюванні газу і його застосуванні в якості енергоносія, можна домогтися виробництва значної кількості енергії, а також позитивних економічних і екологічних результатів [1]. В усьому світі сміттєві звалища являються третім за величиною антропогенним джерелом (спричиненим діяльністю людини) викидів і становлять приблизно 12 відсотків глобальних викидів.

Щорічно, за даними Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, загальний обсяг побутових відходів збільшується на 50 млн. кубометрів або 14 млн. т (300 – 400 кг у рік на 1 людину), а промислових відходів – на 175 млн. кубометрів. За даними екологів, кожен українець щорічно створює близько 220 – 250 кг твердих побутових відходів, а мешканці великих міст – 330 – 380 кг, і ці обсяги зростають останніми роками на 20 % на рік. Понад 90 % твердих побутових відходів (ТПВ) в Україні вивозять на звалища та полігони.

Закопування відходів на сміттєзвалищах вимагає відчуження великих територій та їхнього дороговартісного облаштування. За даними Національного екологічного центру України, на полігонах і звалищах України накопичилося понад мільярд кубометрів відходів життєдіяльності людини, з яких, згідно з офіційними даними Держстату України, повторну переробку проходить 3,5 %. Усі ці відходи займають понад 7 тис. гектарів землі, це фільтрат, що забруднює ґрунт, отруює ґрунтові води, завдає непоправної шкоди здоров'ю людей. Крім того, це звалищний газ, що утворюється під час закопування органічних речовин, макрокомпонентами якого є метан ( $\text{CH}_4$ ) і діоксид вуглецю ( $\text{CO}_2$ ). Відповідно до стандартів Кіотського Протоколу тонна метану в 21 раз шкідливіша, ніж тонна вуглекислого газу.

Збір звалищного газу зі сміттєвих звалищ здійснюється за допомогою свердловин і вакуумної системи, що подає зібраний газ у місце обробки. Звідти звалищний газ надходить для застосування з різною метою.

Для екстракції звалищного газу на полігонах зазвичай використовують

таку принципову схему: мережу вертикальних газодренажних свердловин з'єднують лініями газопроводів, у яких компресорна установка створює розрідження, необхідне для транспортування звалищного газу до місця використання. Установки зі збирання та утилізації монтують на спеціально підготовленому майданчику за межами звалищного тіла. Принципову технологічну схему системи зі збору звалищного газу наведено на рис. 1.



Рис. 1 Принципова технологічна схема системи зі збору звалищного газу

Для видобутку звалищного газу на полігонах ТПВ застосовуються вертикальні свердловини. Зазвичай вони розташовуються рівномірно територією звалищного тіла з кроком 50 – 100 м між сусідніми свердловинами. Їхній діаметр коливається в інтервалі 200 – 600 мм, а глибина визначається потужністю звалищного тіла і може становити кілька десятків метрів [2]. Принципову схему полігона для видобування біогазу наведено на рис. 2

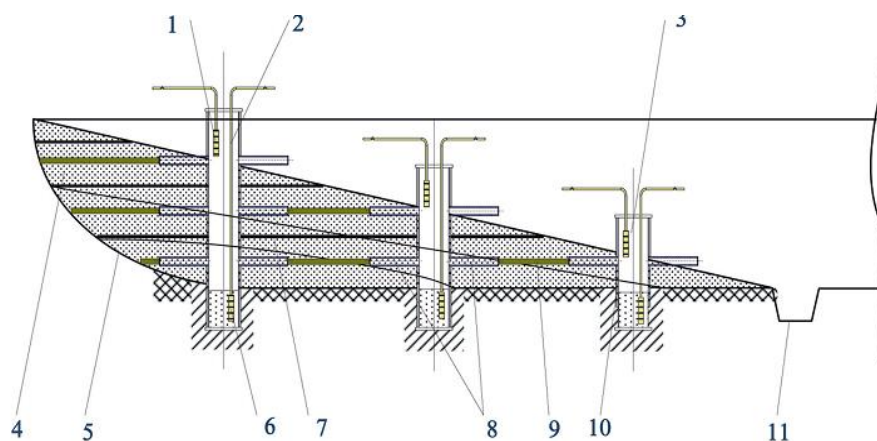


Рис.2 Принципова схема полігону

1 – газозбірник; 2 – полімерний трубопровід для відведення фільтрату; 3 – колодязь вертикального газового дренажу; 4 – тверді побутові відходи; 5 – дно полігону; 6 – ерліфт; 7 – протифільтраційний шар; 8 – система горизонтального газового дренажу; 9 – ініціюючі компоненти біологічного походження; 10 – система вертикального газового дренажу; 11 – дренажна канава.

Таким чином, полігони твердих побутових відходів є джерелом високоенергетичного газу, що містить до 70 % біометану, який може бути ефективно використаний, наприклад, у виробництві автомобільного палива, в залежності від розташування полігонів щодо господарської інфраструктури.

Утилізація біогазу дозволить значно поліпшити екологічну ситуацію в Україні, запобігши виділення парникових газів та токсичних речовин.

#### **Перелік посилань**

1. Korovyaka, Ye.A., Vasilenko, Ye.A., & Manukyan, E.S. (2014). Regeneration of methane released from landfills, and possibility of its utilization in Dnipropetrovs'k region. *Neotekhnichna Mekhanika*, (117), 215-224.

2. Koroviaka, Ye., Rastsvietaiev, V., Dmytruk, O., & Tykhonenko, V. (2017). Prospects to use biogas of refuse dams of Dnipropetrovsk region (Ukraine) as alternative energy carrier. *Mechanics, Materials Science & Engineering*, (11), 1-9. <https://doi.org/10.2412/mmse.40.34.18>

## **ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПІДВОДНОГО ПЕРЕХОДУ МАГІСТРАЛЬНОГО НАФТОПРОВОДУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Кравченко Олександр Миколайович, група 185-21ск-1 ФПНТ  
Науковий керівник: к.т.н., доцент Пащенко Олександр Анатолійович**

Етап розвитку трубопровідного транспорту нафти характеризується низкою специфічних особливостей. Це пов'язано зі значною протяжністю лінійних ділянок, характеристикою району, обсягом перекачування середовища, що транспортується, і його характеристиками. Все це визначає термін експлуатації трубопроводів.

Магістральні нафтопроводи є вибухо- та пожежонебезпечними об'єктами, експлуатація яких вимагає знання великого обсягу нормативно-технічної документації. Специфічною особливістю лінійної частини магістрального нафтопроводу є його перетин з водними перешкодами. Ці ділянки зводяться підводних переходів.

Для вибору методу будівництва підводного переходу враховуються безліч факторів – це зміна русла річки за шириною, течія та глибина річки, кліматичні умови. Підтримка нафтопроводу, прокладеного дном річки або під дном річки (метод похило-спрямованого буріння) в робочому стані, неможлива без регулярних робіт з його обслуговування.

У дослідженнях [1, 2, 3, 4, 5] було зазначено, що особливо небезпечними є руйнування трубопроводів у місцях переходів через водні перешкоди, оскільки в цьому багаторазово збільшується площа забруднення нафтою, час та кошти на локалізацію зони забруднення та ліквідацію наслідків аварії, завдається серйозної шкоди навколишньому середовищу. У цьому випадку однією з основних умов, що забезпечують зниження аварійності, є використання нових технологій підвищення надійності та забезпечення безаварійного транспорту рідких вуглеводнів.

Технічне обслуговування ділянок переходів магістральних нафтопроводів (МН) через водні перешкоди.

На берегових ділянках переходів має бути забезпечено відсутність деревної поросли і в смузї шириною не менше 3 м від осі трубопроводу.

Перевірка технічного стану інформаційних і геодезичних знаків на підводних переходах через судноплавні річки повинна проводитися - не рідше 1 разу на квартал.

Технічне обслуговування запорної арматури проводиться у відповідності до [6, 7].

Крім того:

– один раз на квартал повинна проводитися перевірка всіх засувок ПП МН (основної та резервної ниток) на повне закриття та відкриття з регулюванням (при необхідності) кінцевих вимикачів та контроль герметичності зі складанням акта на кожну перевірену засувку та відміткою у «Паспорті ПП МН» та формулярі запірної арматури. Акт затверджується головним інженером РНУ і

надається у ВАТ МН протягом п'яти діб після перевірки задвижки;

– перевірка всіх засувок переходу (основної та резервної ниток) на повне відкриття і закриття виконується в режимі телекерування і в режимі місцевого керування.

Обслуговування та контроль герметичності засувок проводиться у відповідності і [8, 9].

Контроль герметичності засувок проводиться зі зміни тиску у відсіченій ділянці не менше 6 годин та акустичним течешукачем при перепаді тиску на закритих засувах 1 – 2 МПа. Надлишковий тиск у відсіченій нитці на початку вимірювання має бути не нижче 0,1 МПа.

Для переходів МН через судноплавні річки та річки з шириною русла у межі понад 500 м відділом експлуатації РНУ мають бути розроблені виробничі інструкції обхідника [10].

Виробнича інструкція обхідника розробляється з урахуванням умов експлуатації конкретного переходу та повинна містити технічні та експлуатаційні параметри переходу, опис, обсяг та періодичність робіт з огляду та обслуговування переходу МН.

При технічному обслуговуванні переходу МН обхідник щодня повинен виконувати такі роботи [11]:

– технічний огляд стану берегових ділянок, споруд та обладнання у складі переходу МН;

– контроль тиску в основній і резервній нитках переходу МН на відповідність затвердженим нормативно-технологічним параметрам роботи МН і НПС;

– контроль відсутності скупчення води у обвалованому просторі та у колодязях КТ. Спуск води з обвалувань КПП СОД та засувки здійснюється відкриттям дренажної засувки. Забороняється залишати дренажну засувку у відкритому стані без безперервного контролю.

При виявленні нафти в сальникових вузлах, води та бруду в колодязях, неповірених манометрів у колодязях обхідник інформує про це начальника ЛАЕС який формує бригаду в кількості не менше 3х осіб для усунення виявлених зауважень (за наявності можливості розгойдування води та заміни манометрів без спуску в криницю виконує роботи самостійно).

Обхідник за результатами огляду повинен робити запис у журналі огляду переходу ПП МН і про всі виявлені несправності доповідати в операторну НПС. Оператор НПС повинен негайно повідомити начальника та головного інженера НПС і передавати отриману інформацію диспетчеру РНУ. Начальник НПС має вжити заходів щодо усунення виявлених недоліків. Головний інженер ОСТ повинен вжити заходів щодо організації робіт, які не можуть бути виконані силами НПС.

Після закінчення робіт з контролю якості зварних швів, відповідальний за ліквідацію аварії, передає диспетчеру про готовність нафтопроводу для наповнення нафтою. Після необхідних узгоджень відкривають лінійні засувки, через вантузи випускається повітря із нафтопроводу [12].

При заповненні відремонтованого нафтопроводу нафтою тиск слід

збільшувати рівномірно і постійно контролювати показання приладів.

По завершенню заповнення нафтопроводу візуально перевіряється щільність (герметичність) відремонтованої ділянки. Не допустимо рух транспорту та перебування людей поблизу відремонтованої ділянки.

Після запуску нафтопроводу та виведення його на робочий режим, за відремонтованою ділянкою нафтопроводу ведеться контроль протягом 8 годин на герметичність.

### **Перелік посилань**

1. Маєвський Б.Й. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів / Б.Й.Маєвський, О.Є. Лозинський, В.В. Гладун, П.М. Чепіль.- К.: Наукова думка, 2004. - 446 с.
2. Ratov, V. T., Fedorov, V. V., Khomenko, V. L., Vaiboz, A. R., &Korgasbekov, D. R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. *Natsional'nyi Hirnychiy Universytet. Naukovyi Visnyk*, (3), 13-18.
3. Aziukovskyi, O., Koroviaka, Y., &Ihnatov, A. (2023). Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions.
4. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., &Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. *Вібрації в техніці та технологіях*, (4), 132-135.
5. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In *Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф.*, м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).
6. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., &Tokar, L. (2021). Development of the rational bottom hole assemblies of the directed well drilling. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.
7. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
8. Shapoval, V.G., Pashchenko, O.A., Zhilinska, S.R., Khomenko, V.L., Ivanova, H.P. (2021). Application of shashenko criterion opredicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, 24, 114-120. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)
9. Ігнатів, А. О., Коровяка, Є. А., Расцветаев, В. О., Яворська, В. В., Дмитрук, О. О., &Шипунов, С. О. (2021). Основні особливості бурових робіт при спорудженні викривлених свердловин.
10. Ширін, Л. Н., Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., &Расцветаев, В. О. (2019). *Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу: навчальний посібник*. Дніпро: НТУ «ДП».
11. Павличенко, А., Коровяка, Є., & Ігнатів, А. (2023). Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин.
12. Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., &Ширін, Л. Н. (2019). *Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу*.

## КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОДЕГІДРАТОРІВ ЗНЕВОДНЕННЯ НАФТИ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Мотрій Олександр Вікторович, група 185-21ск-1 ФПНТ**  
**Науковий керівник: к.т.н., доцент Пащенко Олександр Анатолійович**

Нафта, що видобувається із свердловин, часто називається «сирою», оскільки у її складі є пластова вода, гази різного походження, і навіть механічні домішки. Для зневоднення та знесолення водонафтових емульсій, а також для отримання пластової води, яку можна було б назад повертати в пласт, застосовують спеціальні апарати – електродегідратори [1, 2].

На якісних характеристиках нафти негативно позначається наявність домішок [3]:

– Присутність у нафті механічних домішок, які у свою чергу ускладнюють її переробку та транспортування трубопроводами, а також викликають ерозію внутрішньої поверхні труб, різні відкладення в апаратурі, що є причиною зниження коефіцієнта теплопередачі, підвищує зольність залишків перегонки та супроводжує утворення стійких емульсій.

– Присутність пластової води у нафті значно збільшує витрати на її транспортування, потребує збільшення енерговитрат на випаровування води, а також конденсації парів. Також, присутність баластової води підвищує в'язкість нафтової системи, викликаючи тим самим, при зниженні температури, небезпека утворення кристалогідратів [4].

– При зниженні вмісту солей у нафті міжремонтний пробіг апарату значно збільшується зі 100 до 500 діб та більше. Знижуються витрати каталізаторів, зменшується корозія апаратури, якість газотурбінних та котельних палив покращується, коксів та бітумів.

Електродегідратори призначені для проведення комплексних процесів зневоднення та знесолення нафти.

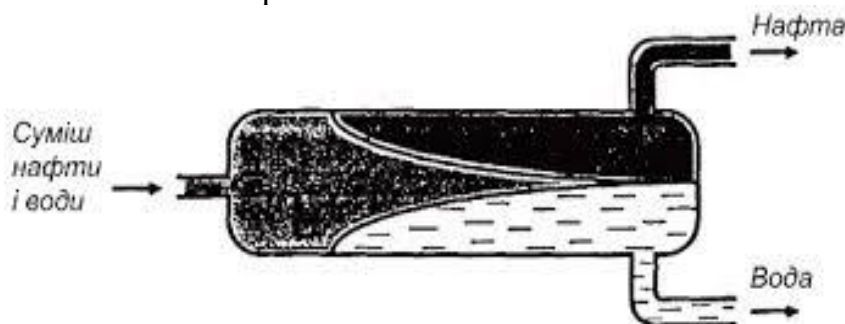


Рис.1 Зневоднення нафти

Електродегідратори класифікуються за такими основними ознаками:

Застосування електричних полів змінного та постійного струму. В даний час електродегідратори працюють в основному з полями змінного струму як у промислових, так і в нафтозаводських установках підготовки нафти. Поряд з

ефективністю обробки водонафтових емульсій В/Н (вода в нафті) з великою обводненістю в полях змінного струму такі системи мають просте та доступніше електроустаткування [5].

У вітчизняній та зарубіжній промисловій практиці підготовки нафти набули поширення дві принципово різні системи введення нафти в електродегідратор – у нижню частину апарату і безпосередньо в міжелектродний простір. Встановлено, що апарати з нижнім уведенням ефективно експлуатуються та дають кращі результати щодо якості нафти при обробці нафт легкої та середньої щільності. Електродегідратори з міжелектродним введенням емульсії (без нижньої подачі) також ефективно працюють при збільшенні об'єму електричного поля за рахунок введення додаткової площі електродів (електродегідрати 2ЕГ160/3, 2ЕП602 та ін) і можуть мати менші габарити. Серією досліджень встановлено, що очищення від води та солей суттєво підвищується при комбінованому введенні емульсії в апарат, коли організується одночасна роздільна подача близько 2/3 нафти (за продуктивністю) у поделектродну зону та близько 1/3 у міжелектродну зону.

Характерною особливістю електродегідратів з двома роздільними вводами є їхня універсальність. Вона дозволяє при необхідності експлуатувати ці апарати тільки з нижньою подачею, коли обробляється легка (за щільністю) і мало обводнена нафта, або тільки з верхньою подачею за високо обводненої нафти середньої щільності; високов'язкі нафти обробляються в апаратах, як правило, з нижнім та верхнім введеннями [6].

За конструктивними особливостями розрізняють кілька видів електродегідраторів: вертикальні, кульові та горизонтальні [7].

У галузі вдосконалення електродегідратів можна виділити такі основні напрямки:

Оптимізація електродних систем, що утворюють неоднорідне електричне поле.

Удосконалення екологічності процесів та підвищення екологічної безпеки шляхом зменшення споживання свіжої води.

Підвищення ефективності коалесценції турбулізацією промивної води та створення сприятливих гідродинамічних умов, що сприяють відстою води.

Введення нафти в міжелектродний простір триелектродних електродегідратів і збільшення обсягу електричного поля для знесолення нафти, що утворюють агрегатно-стійкі емульсії, що важко руйнуються. Можливі і дві системи введення нафти - в нижню зону і міжелектродний простір з регулюванням співвідношень подачі залежно від зміни властивостей сировини.

Збільшення продуктивності електродегідратів за рахунок поліпшення умов осадження крапель, що призводять до збільшення концентрації крапель і, отже, до інтенсифікації процесу коалесценції.

Збільшення швидкості нафти з отворів ємності для маткового розчину, при якій зменшуються застійні зони. Взаємодія нафти з дренажною водою відбувається у більшій частині обсягу, причому утворюється високодисперсна емульсія. Зменшення опору досягається установкою сопел, гідравлічний опір



яких при рівній швидкості закінчення в 1,7-2 рази менше і може бути рекомендовано всім електродегідраторів.

Оптимізація міжелектродної відстані з метою збільшення напруженості електричного поля та, як наслідок, збільшення сили тяжіння між поляризованими краплями.

Установка вбудованих струминних змішувачів, з перфорованими відбивачами, з площею перфорації 5 – 12,5 % від площі вихідного отвору змішувального патрубку. Вони працюють у вертикальних електродегідратах не менш ефективно, ніж горизонтальних.

Використання вертикальних електродегідраторівдзвоноподібних електродів замість горизонтальних ґратчастих електродів, тобто встановлення ряду електродів системи «коаксіальні циліндри». Між торцем електрода і диском утворюється неоднорідне електричне поле, яке більш ефективно для нафт, що важко знесолюються, а більш висока напруженість поля дозволяє знизити витрату промивної води до 1% на нафту [7].

Використання виносних електродів електродегідраторів, так званих електрокоалесцентних апаратів (електрокоалесценторів), що володіють вищими експлуатаційними характеристиками. Цей спосіб поки що не набув широкого поширення.

Електродегідратори зневоднення нафти відіграють важливу роль у видобутку та переробці нафти, забезпечуючи високу якість продукції. Розуміння конструктивних особливостей цих пристроїв допомагає підвищити їх ефективність та надійність у процесі роботи.

### **Перелік посилань**

1. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). In The 2nd International scientific and practical conference “Innovations in education: prospects and challenges of today” (January 16 – 19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).
2. Павличенко, А., Коровяка, Є., & Ігнатов, А. (2023). Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин.
3. Судаков, А. К., Коровяка, Є. А., Максимович, О. В., Расцветаев, В. О., Дзюбик, А. Р., Калюжна, Т. М., ... & Яворська, В. В. (2023). Основи нафтогазової справи.
4. Коровяка, Є. А., Ігнатов, А. О., & Расцветаев, В. О. (2020). Деякі особливості циркуляційних процесів при використанні в бурінні піпінних систем. Study of Modern Problems of Civilization, 454.
5. Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., & Ширін, Л. Н. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу.
6. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024). Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна).
7. Лопушняк, Д. Ю., & Пащенко, О. А. (2023). Методи захисту глибинного обладнання від корозії.

## ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА СПОРУДЖЕННЯ ПЕРЕХОДІВ МЕТОДОМ ГНБ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Онацький Єгор Анатолійович, група 185-20-1 ФПНТ**  
**Науковий керівник: к.т.н., зав. кафедри Коровяка Євгеній Анатолійович**

Технологічна схема горизонтально-направленого буріння (ГНБ) при будівництві переходів включає 4 послідовні етапи: буріння пілотної (піонерної) свердловини; розширення свердловини вперед або назад; калібрування свердловини; протягування дюкера ходом назад.

На першому етапі будівництва пробурюється піонерна спрямовувальна свердловина, діаметр якої значно менше діаметра дюкера.

Діаметр пілотної свердловини не перевищує 20 см. Буріння може проводитися з використанням, наприклад, струминної шарошки, яка за допомогою гідравлічної енергії розмиває бурового розчину породи.

При пілотному бурінні використовуються різні системи навігації, призначені для проведення свердловини заданої траєкторії від її входу до виходу [1, 2, 3].

Другий етап – розширення свердловини до необхідного розміру. Діаметр свердловини повинен бути більшим за діаметр трубопроводу на 30 – 50%. При проходці не повинно бути такої ситуації, коли діаметр будь-яких пристроїв, що пропускаються по свердловині, дорівнював би діаметру свердловини. Розмір цих пристроїв повинен бути значно меншим за діаметр свердловини. Розширення можна проводити двома способами:

1. розширення ходом уперед; при цьому способі буровий розширювач проштовхується з боку свердловини до її виходу за допомогою бурового ставу; розширювач, розміщений на вхідній стороні, при своєму обертанні ріже породи, збільшуючи діаметр свердловини та перпендикулярність її до площини вибою;

2. розширення ходом назад; при цьому способі розширювач за допомогою бурової установки переміщається від виходу до входу [4].

Третій етап буріння – калібрування. Після того, як свердловина буде розширена до необхідного діаметра, барабанний розширювач з тим самим діаметром, що і трубопровід, протягується по свердловині. Після цього свердловина буде калібрована і очищена від будь-яких перешкод, які можуть існувати всередині розширеної свердловини. На обох кінцях барабанного розширювача знаходяться різці, що дозволяють розширювачу вирізати та видаляти вивали, які можуть ускладнювати переміщення барабанного розширювача по свердловині [5].

Четвертий етап – Протягування трубопроводу. Головна частина протягувача приєднується до бурильних труб, що проходять свердловиною до бурової установки. Протягувач має шарнірний з'єднувач, що дозволяє головній частині згинатися так, щоб трубопровід міг пройти в свердловину. Крім того, протягувач оснащений спереду ріжучою головкою для того, щоб при зустрічі з якою-небудь перешкодою всередині розширеної свердловини бурильні труби

змогли бути приведені в обертання і ріжуча головка змогла видалити перешкоду і відкрити дорогу для протягування трубопроводу по свердловині.

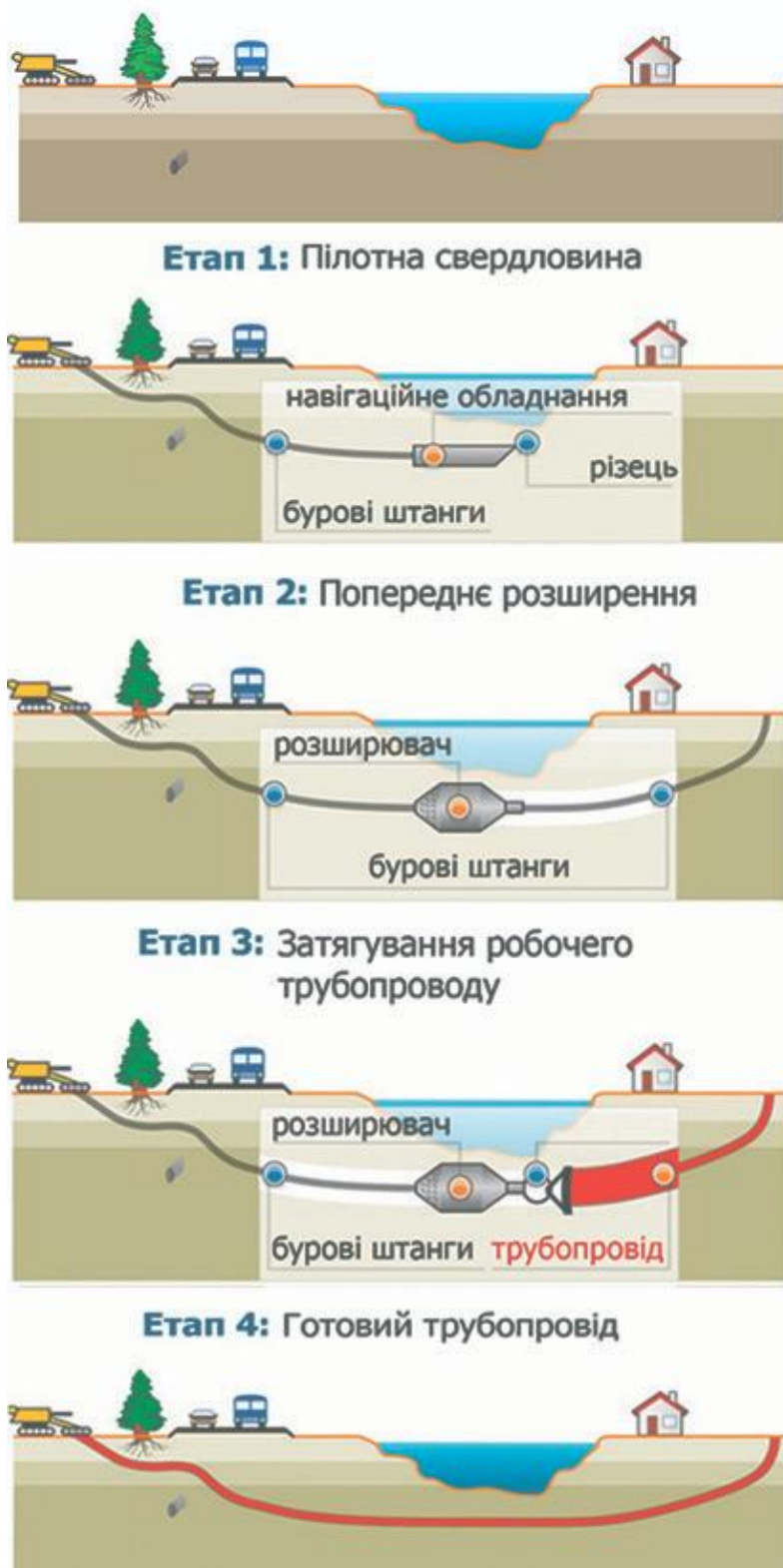


Рис. 1 Основні етапи процесу горизонтально-направленого буріння

Система проштовхування трубопроводу складається з цангового затиску, якірного пристрою, системи підтримки трубопроводу, поліспаствів і лебідки. Розміщується ця система на стороні виходу свердловини та призначена для полегшення роботи бурової установки під час проштовхування трубопроводу по

свердловині. Система проштовхування може бути використана для різних діаметрів труб [6, 7].

Для збереження цілісності свердловини та покращення ковзання при розбурюванні та протаскуванні необхідно виконувати 4 прості, але важливі правила:

1. контролювати використовувану воду;
2. контролювати в'язкість;
3. контролювати втрату рідини;
4. контролювати в'язкість бурового розчину.

На всіх чотирьох етапах ГНБ необхідно підтримувати потрібну в'язкість для ефективного зміцнення ґрунту та збереження свердловини від руйнування. Надмірна втрата води зі складу бурового розчину є причиною багатьох проблем свердловин: чим більша втрата води, тим більший ризик послабити ґрунт, аж до його руйнування та утворення пробки (закупорювання свердловини) [14].

Як бурова суміш, що виносить частинки розробленої породи у вигляді суспензії, використовується бентонітовий розчин, який згодом може бути відфільтрований в системі регенерації. До функцій бентонітового розчину відносяться: – розмивання ґрунтів та видалення їх із свердловини;

- охолодження та змащення ріжучого інструменту;
- зміцнення стін свердловини на час виконання робіт;
- зменшення тертя робочого трубопроводу об стінки свердловини та при його протаскуванні;
- Зменшення ризику можливого пошкодження ізоляційного покриття на трубопроводі при його протягуванні [8].

Рецептура бурового розчину, витрата бентоніту та спеціальних добавок встановлюються проектом залежно від геологічних умов хімічного складу води та інших факторів [9].

Для виготовлення бурового розчину застосовується бентоніт - кам'яна порода, що складається з глинистих матеріалів. Для застосування у горизонтально-направленому бурінні необхідна глина, що має пластинчасту, кристалічну структуру. Такій умові найкраще відповідає натрієвий монтморилоніт (бентоніт). Цей матеріал використовують тому, що він має унікальну здатність вбирати воду, що за масою перевищує його власну в 5 разів, і набухати, в 12 разів перевищуючи свій первісний обсяг. Для застосування у бурінні бентоніт повинен за своєю якістю відповідати певним вимогам, що досягається відповідною обробкою та очищенням [10].

Оптимальний результат використання бентоніту у складі бурового розчину досягається при ретельному перемішуванні з водою, яка має значення рН 8,0 – 8,5, низький вміст кальцію і температуру не нижче 4 °С. Для досягнення необхідних властивостей використовують карбонат кальцію та полімерні добавки. Кількість бурового розчину та полімерних добавок регулюється залежно від типу ґрунту та типу бурового обладнання.

Полімерні добавки застосовують з метою:

- Збільшення виходу розчину;
- Стабілізація процесу буріння;

- Створення фільтраційної кірки;
- Поліпшення змащувальних властивостей;
- Зменшення опору;
- Збільшення міцності;
- Досягнення необхідного рівня в'язкості;
- Досягнення контрольованого рівня фільтрації;
- досягнення зваженості при бурінні у важких пісках та гравії;
- Збільшення довжини прямого і зворотного буріння.

Вода, що застосовується для приготування бурового розчину, повинна мати значення рН в межах від 8,0 до 8,5.

На всіх етапах ГНБ необхідно підтримувати потрібну в'язкість для ефективного зміцнення ґрунту та збереження свердловини від руйнування.

Надмірна втрата води зі складу бурового розчину є причиною багатьох проблем свердловин. Чим вище втрата води, тим більше ризик послабити ґрунт, аж до його руйнування та утворення пробки (закупорювання свердловини).

### **Перелік посилань**

1. Ширін, Л. Н., Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., & Расцветаев, В. О. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу: навчальний посібник. Дніпро: НТУ «ДП».
2. Павличенко, А., Коровяка, Є., & Ігнатов, А. (2023). Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин.
3. Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., & Ширін, Л. Н. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу.
4. Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пащенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.
5. Назаров, О., Ганкевич, В., Пащенко, О., & Кіба, В. (2020). Пути зменшення енергоємності та підвищення продуктивності при бурінні скважин. *Металургійний і плавний промисловості*,(2), 10-19.
6. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024). Геолого-технологічні особливості Малосорочинського нафтогазового родовища (Україна).
7. Антоненко, С. В., & Пащенко, О. А. (2023). Ефективність застосування методів захисту глибинно-насосного обладнання за умов корозійної агресивності.
8. Пащенко, О. А. (2009). Моделювання і розрахунок навантажень в різьбових з'єднаннях бурильних труб. *Науковий вісник НГУ.–Дніпропетровськ*, (7), 33-35.
9. Павличенко, А., Ігнатов, А., Коровяка, Є., & Аскеров, И. (2023). Основні техніко-технологічні та екологічні аспекти спорудження експлуатаційних свердловин. *Інструментальне матеріалознавство*, 26(1), 69-79.
10. Винников, Ю. Л., Харченко, М. О., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., & Расцветаев, В. О. (2021). Буріння свердловин: навч. посіб.

**БЛОКОВИЙ ГРАВІЙНИЙ ФІЛЬТР ДЛЯ ПИТНОГО  
ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИФРОНТОВОГО СЕЛИЩА БІЛОЗЕРКА  
ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Побідинський Дмитро Ігорович, м.н.с ГП-518**

**Бондаренко Сергій Олегович, гр. 185-20-1**

**Науковий керівник: д.т.н., проф. Судаков Андрій Костянтинович**

Блоковий гравійний фільтр для питного водозабезпечення прифронтового селища Білозерка Херсонської області є важливим винаходом у сфері гірничої промисловості. Цей винахід відноситься до гірничої промисловості та призначений для обладнання водозабірних, гідрогеологічних, нафтових, газових і інших свердловин в інтервалі продуктивного пласта, складеного слабозцементованими породами.

Традиційні блокові гравійні фільтри мають свої недоліки, такі як руйнування під дією ударних навантажень та зниження проникності та збільшення гідравлічного опору через використання не розчинних в'язучих речовин (клей БФ, бакелітовий лак, бітум, цемент, гумовий клей, рідке скло, поліетилентерефталат, поліуретан, епоксидні смоли тощо) [1 – 2]. Проте нова модель з цукром як в'язучим матеріалом розв'язує ці проблеми.

Формула винаходу. Блоковий гравійний фільтр, що містить гравійний матеріал, в'язучий матеріал, каркас фільтрової колони відрізняється тим, що у якості в'язучого матеріалу використовується цукор, який для виготовлення циліндрово-порожнистого блоку гравійного обсіпання фільтру змішується з гравієм матеріалом з масовою часткою до 35 % від його маси, з наступним омонолічуванням за рахунок термообробки[3].

Блоковий гравійний фільтр робиться на денній поверхні, у спеціальній ємності, яка повторює контури та зовнішні радіальні розміри блокового гравійного фільтру, каркасу фільтрової колони та водоносного горизонту.

Процес омонолічування в'язучого матеріалу (цукру) з гравієм залежить від технічних умов та часу термообробки.

При цьому є можливість формування навколо каркасу фільтра гравійного шару високої якості із заданими параметрами, які дають змогу здійснювати візуальний контроль, що робить процес виготовлення блоків гравійного фільтру повністю контрольованим.

Після етапу виготовлення блоків гравійного фільтру, безпосередньо перед спуском фільтру в свердловину з'єднуються блоки з фільтровою колоною (рис. 1).

Через деякий час після установки фільтра під дією плюсової температури водоносного горизонту відбувається розмонолічування гравійного блоку через фільтрацію пластових вод, цукор розчиняється, а гравій рівномірно осідає навколо фільтрової колони, чим досягається ефективна пористість гравійного шару.

На рис. 1 зображено блоковий гравійний фільтр у робочому стані.

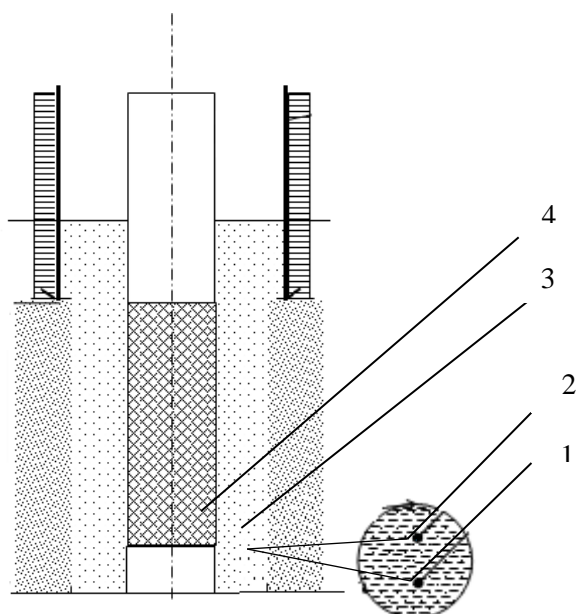


Рис.1 Блоковий гравійний фільтр у робочому стані, який містить: 1 – матеріал зовнішнього шару обсіпання; 2 – в'язучий матеріал (цукор); 3 – матеріал внутрішнього шару обсіпання; 4 – трубчастий каркас фільтра

### **Висновок**

Таким чином, запропонований в'язучий матеріал (цукор) добре розчиняється у воді, екологічний, має велику міцність, що забезпечує виготовлення якісних блоків гравійного фільтру при зниженні загальних витрат.

### **Перелік посилань**

1. A. Sudakov, H. Napich, A. Shumov, L. Holub (2023). Overview of binding substances for manufacturing block gravel filters of hydro geological wells. Tooling materials science, 26, 49-57. DOI: 10.33839/2708-731X-25-1-58-68
2. Буріння свердловин на воду : навчальний посібник / А.К. Судаков, Я.М. Фем'як, І.І. Чудик, О.М. Федик, В.І. Щуцький – Дрогобич : Посвіт, 2022. – 344 с.
3. Патент на корисну модель № 154865УкраїнаМПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин/ А.В. Павличенко, А.К. Судаков, А.М. Загрицено, С.В. Лубан, Ю.В. Лубан, А.С. Шумов.–Опуб. 27.12.2023, Бюл. № 52.



## ПРОБЛЕМАТИКА ПІДВИЩЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ ВИЛУЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНІВ ДЛЯ УМОВ НАФТОВИХ РОДОВИЩ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Сіволап Сергій Андрійович, група 185-22-1 ФПНТ  
 Науковий керівник: к.т.н., доц. Ігнатів Андрій Олександрович

Відповідно до аналізу прийнятих до вивчення джерел інформації, можна стверджувати, що на експлуатованих вуглеводневих родовищах (в залежності від стадії розробки), додатковий виклик активного припливу пластових флюїдів до привибійної зони пласта може здійснюватися доволі різними способами (рис. 1), причому вибір останніх визначається, здебільшого, основними геолого-мінералогічними та фізичними характеристиками гірських порід-колекторів, наявним режимом роботи покладу і величиною пластового тиску [1].

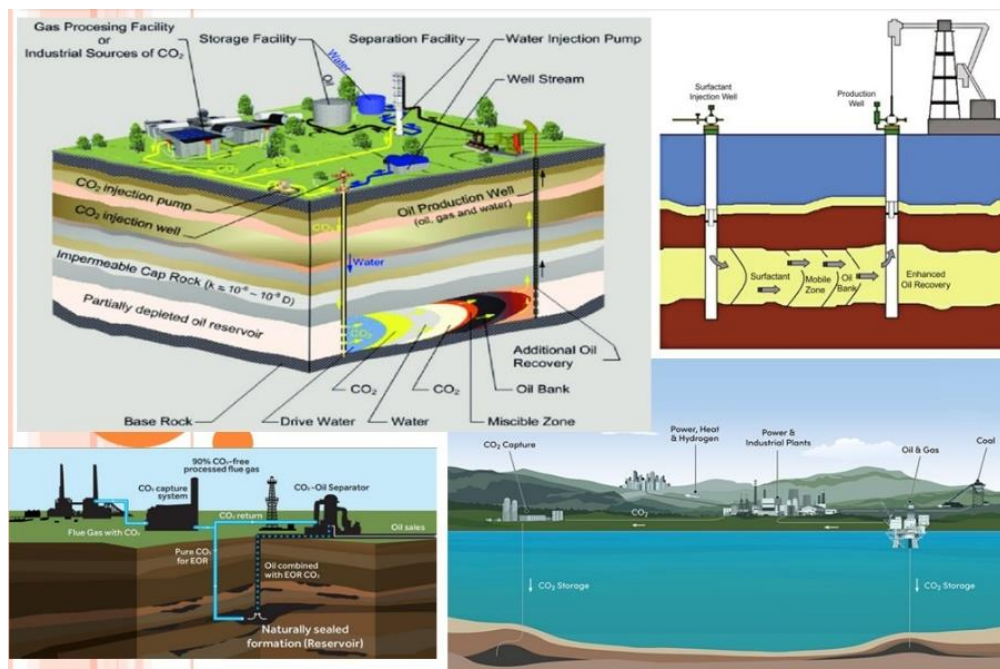


Рис.1. Типові схеми підвищення нафтовилучення

Приймаючи до уваги певні особливості механізму впливу на продуктивні пласти, методи підвищення вилучення вуглеводнів класифікуються на такі: фізико-гідродинамічні методи (до їх типового представника можна віднести різні прийоми заводнення продуктивних пластів); фізико-хімічні методи (реалізація заходів щодо суттєвого зниження міжфазового поверхневого натягу в межах продуктивних пластів); газові методи (тут збільшення нафтовилучення пластів досягається за рахунок активного витіснення нафти вуглекислим газом); теплові методи (базуються на прийомах збільшення нафтовилучення шляхом трансформації температурних показників в самому покладі, наприклад за рахунок нагнітання в продуктивний пласт теплоносіїв: гарячої води або водяної пари) [2].

Перспективи розвитку розглянутих нами методів підвищення



нафтовилучення пов'язані з необхідністю їх постійного вдосконалення та адаптації до умов конкретних родовищ та схем їх промислової розробки.

**Перелік посилань**

1. Aziukovskyi O.O., KoroviakaYe.A., Ihnatov A.O. Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions. – Dnipro: Zhurfond, 2023. – 159 p.
2. Основи нафтогазової інженерії / Білецький В.С., Орловський В.М., Вітрик В.Г.; НТУ «ХПІ», ХНУМГ ім. О.М. Бекетова. – Полтава: ТОВ «АСМІ», 2018. – 415 с.

## КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ МАСООБМІННИХ АПАРАТІВ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Сміянов Артем Сергійович, група 185-20-1 ФПНТ**

**Науковий керівник: к.т.н., зав. кафедри Коровяка Євгеній Анатолійович**

Масообмінними називають процеси, у яких речовина з однієї фази перетворюється на іншу шляхом дифузії за певних робочих умов. Одним із таких процесів і є процес ректифікації. Він являє собою складну перегонку, яка супроводжується взаємодією пар, що піднімаються з рідиною (флегмою), що стікає їм назустріч, а також включає переходи речовини з рідкої фази в парову і з парової в рідку. В даний час ректифікація широко застосовується в нафтопереробці для поділу природних вуглеводнів нафти на фракції, у металургії рідкісних металів – для попереднього збагачення розчинів солей металів, у виробництві кисню – для подальшого очищення рідкої суміші газів шляхом попереднього зрідження повітря [1, 2, 3, 4].

Ректифікація здійснюється найчастіше в проточних колонних апаратах з контактними елементами (насадки, тарілки), що аналогічно використовуються в процесі абсорбції. Колони мають круглу форму, як правило, становлять складні агрегати, в яких колони пов'язані з рядом допоміжних речовин. Колони великих розмірів встановлюються зазвичай просто під небом.



Рис.1 Сучасні колони ректифікації.

Процес масообміну відбувається по всій висоті колони між флегмою, що стікає вниз, і паром, що піднімається вгору. Щоб інтенсифікувати процес масообміну застосовують контактні елементи, що дозволяють збільшити поверхню масообміну.

Залежно від способу організації контакту фаз колонні апарати поділяються

на: тарілчасті; насадочні; плівкові.

А залежно від робочого тиску поділяються на:

- атмосферні;
- Працюючі під тиском;
- Вакуумні.

Близько 60 % всіх апаратів, що виготовляються в країні для ректифікації представляють тарілчасті колони, інші - насадкові колони [5].

Але в той же час при правильній організації гідродинаміки процесу насадкові колони економніші, ніж тарілчасті колонні апарати.

Масообмінні апарати, у яких освіти контакту між фазами служать насадочні тіла різної форми, є широко використовуваним типом апаратів [6, 7, 8].

Для виключення нерівномірного зрошення рідини по насадці, простір поділяють на шари і встановлюють між шарами насадки, які збирають рідину і розподіляють її знову по всьому перерізу апарату.

Насадки використовуються для заповнення масообмінних апаратів.

Насадки повинні мати такі властивості:

- Великою питомою поверхнею
- Великим вільним обсягом
- Надавати невеликий опір потоку газу, мати корозійну стійкість, мати невелику об'ємну вагу.

Насадки класифікуються: регулярні, нерегулярні, нерегулярні насадки.

Застосовуються в умовах, що протікають під тиском або глибокого вакууму.

Сучасні технології в порівнянні з технологіями ректифікації, що існували раніше реалізуються в тарілчастих і насадкових колонах, має наступні переваги [9, 10, 11, 12]:

1. Значне зниження габаритних показників колон і металоемності - висота колон ректифікації зменшена в 3 – 10 разів у порівнянні з традиційними тарілчастими і насадочними колонами при однаковому діаметрі обичайки.

2. Швидкий вихід на робочий режим, завдяки малому вмісту речовин, що розділяються в колоні.

3. Можливість поділу речовин з обмеженою термічною стійкістю (термічне розкладання, конденсація та поліконденсація, смолоутворення, хімічний перехід у небажану домішку), обумовлена малим часом перебування рідкої фази в зоні проведення процесу ректифікації - від 2 до 60 секунд.

4. Підвищення експлуатаційної надійності за повної відсутності умов відкладення забруднень на внутрішніх порожнинах колон. Це відбувається за рахунок створення сприятливого строго контрольованого діапазону температур на внутрішніх поверхнях колон, використання тільки вертикальних поверхонь без застійних зон, що постійно омиваються флегмою, і, як зазначалося вище, малого часу контакту рідкої фази з поверхнею.

5. Мінімальна потреба у засобах автоматизації для управління власне колоною.

6. Підвищена промислова та екологічна безпека за рахунок зниження

ризиків потенційної небезпеки установок при їх експлуатації - зниження в 50-100 разів кількості речовин, що розділяються всередині колон.

7. Підвищення сейсмічної стійкості колон, збільшення складності ураження колон повітряними терористами, зниження площі наземних руйнувань при падінні висотних конструкцій за рахунок можливості використання невисоких несучих металокопункцій споруд для розміщення колон та допоміжного обладнання установок.

8. Підвищення надійності методів моделювання та масштабування. Базовим елементом колон є одна трубка ректифікації, в якій змодельовані всі необхідні умови проведення процесу.

### **Перелік посилань**

1. Маєвський Б.Й. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів / Б.Й.Маєвський, О.Є. Лозинський, В.В, Гладун, П.М. Чепіль.- К.: Наукова думка, 2004. - 446 с.
2. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф., м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).
3. Ширін, Л. Н., Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., & Расцветаев, В. О. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу: навчальний посібник. Дніпро: НТУ «ДП».
4. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівськенафтогазоконденсатне родовище (Україна). In The 2nd International scientific and practical conference “Innovations in education: prospects and challenges of today” (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).
5. Павличенко, А., Коровяка, Є., & Ігнатов, А. (2023). Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин.
6. Судаков, А. К., Коровяка, Є. А., Максимович, О. В., Расцветаев, В. О., Дзюбик, А. Р., Калюжна, Т. М., ... & Яворська, В. В. (2023). Основи нафтогазової справи.
7. Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., & Ширін, Л. Н. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу.
8. Антоненко, С. В., & Пащенко, О. А. (2023). Ефективність застосування методів захисту глибинно-насосного обладнання за умов корозійної агресивності.
9. Лопушняк, Д. Ю., & Пащенко, О. А. (2023). Методи захисту глибинного обладнання від корозії.
10. Кудим, А. В., & Пащенко, О. А. (2023). Запобігання відкладенню та видалення газових гідратів.
11. Гусаров, Я. Д., & Пащенко, О. А. (2023). Особливості облаштування нафтових свердловин.
12. Винников, Ю. Л., Харченко, М. О., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., & Расцветаев, В. О. (2021). Буріння свердловин: навч. посіб.

## КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕКТИФІКАЦІЙНИХ КОЛОН

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Соколов Тимур Олександрович, група 185-21ск-1 ФПНТ**  
***Науковий керівник: к.т.н., зав. кафедри Коровяка Євгеній Анатолійович***

Ректифікаційні колони можуть бути класифіковані залежно від:

- а) внутрішнього пристрою, що забезпечує контакт між парою та рідиною;
- б) тиску, що застосовується в процесі ректифікації;
- в) призначення колони.

За внутрішнім устроєм ректифікаційні колони поділяються на дві основні групи: тарілчасті та насадкові. У тарілчастих колонах контакт між рідкою та паровою фазами в основному відбувається східчасто у шарі рідини на тарілці та частково у міжтарільчастому просторі.

У насадочній колоні контакт між потоками, що масообмінюються, відбувається безперервно по висоті шару насадки. Тарілчасті ректифікаційні колони поділяються на ковпачкові та безковпачкові (сітчасті, гратчасті, дірчасті та ін). Залежно від способу перетікання рідини з тарілки на тарілку безковпачкові тарілки можуть бути провального типу, в яких рідина стікає на тарілки нижче отвори через отвори в тарілці, або з переливами, як і у ковпачкових тарілок.

Насадкові колони розрізняються за типом насадки, що застосовується, а також за способом заповнення колони насадкою - суцільним шаром по всій висоті колони або окремими шарами, розміщеними на спеціальних підтримуючих розподільних решітках (тарілках).

Залежно від застосовуваного тиску колони ректифікації поділяються на вакуумні, атмосферні і колони, що працюють під тиском.

Під атмосферними колонами зазвичай мають на увазі колони, в яких тиск трохи перевищує атмосферний. Тиск у цих колонах залежить від величини опору внутрішніх пристроїв колони, а також від опору комунікацій та апаратури, розташованої після колони, на потоці парів ректифікату [1, 2].

Ступінь розділення суміші рідин на складові компоненти і чистота одержуваних дистилляту і кубового залишку залежать від того, наскільки розвинена поверхня контакту фаз, від кількості флегми, що подається на зрошення, і пристрою ректифікаційної колони.

У промисловості застосовують тарілчасті, насадкові, плівкові трубчасті та відцентрові плівкові апарати. Вони різняться переважно конструкцією внутрішнього пристрою апарату, призначення якого — забезпечення взаємодії рідини та пари.

Переважне використання тарілчастих колон у процесах перегонки пояснюється їх значно більшою продуктивністю, порівняно з насадковими.

При виборі колони ректифікації для проектного поділу слід мати на увазі, що тарілчасті колони дуже малого діаметра значно дорожче відповідних насадкових колон, проте в міру збільшення діаметра вартість насадкових колон зростає значно більше.

Тривалий досвід промислової експлуатації насадкових колон показав доцільність їх використання при діаметрах не більше 0,8 м. При подальшому збільшенні діаметра насадкової колони погіршується рівномірний розподіл флегми по насадці, утворюються канали, якими переважно спрямовується флегма, і ефективність колони різко знижується.

Найбільш поширені ковпачкові тарілчасті колони, хоча останнім часом отримали перевагу сітчасті, клапанні, пластинчасті та інші ефективніші види барботажних пристроїв, головним призначенням яких є максимальний розвиток міжфазного контакту, що сприяє інтенсифікації масообміну між парами та флегмою.

Ковпачкові тарілки менш чутливі до забруднень, ніж колони з сітчастими тарілками, і відрізняються більш високим інтервалом стійкою роботи колони з ковпачковими тарілками. Ковпачкові тарілки стійкі щодо газу та рідини працюють при значних змінах навантаження. До їх недоліків слід про нести складність пристрою і високу вартість, низькі граничні навантаження по газу, відносно висока гідравлічний опір, складність очищення. Для нормальної роботи ковпачкових тарілок необхідно, щоб всі прорізи в ковпачках були відкриті для рівномірного проходу газу Ця умова досягається при швидкості д бачення газу більше 0,6 м/с.

У сітчастих тарілках газ проходить крізь отвори тарілки і розподіляється у рідині у вигляді дрібних струмочків та бульбашок. Газ повинен рухатися з певною швидкістю та мати тиск, достатній для того, щоб подолати тиск шару рідини на тарілці та запобігти стіканню рідини через отвори тарілки. Сітчасті тарілки відрізняються простотою пристрою, легкістю монтажу, огляду та ремонту. Гідравлічний опір цих тарілок невеликий. Сітчасті тарілки стійко працюють у широкому інтервалі швидкостей газу, причому у певному діапазоні навантажень по газу та рідині ці тарілки мають високу ефективність. Водночас сітчасті тарілки чутливі до забруднення та опадів, які забивають отвори тарілок. У разі раптового припинення надходження газу або значного зниження його тиску з сітчастих тарілок зливається вся рідина, і для відновлення процесу потрібно знову запускати колону.

Клапанні тарілки. Принцип дії: круглий клапан, що лежить над отвором у тарілці, зі зміною витрати газу своєю вагою автоматично регулює величину площі зазору між клапаном і площиною тарілки для приходу газу, і тим самим підтримує постійну швидкість газу при закінченні барботажний шар. При цьому зі збільшенням швидкості газу в колоні гідравлічний опір клапанної тарілки збільшується незначно. Перевага: стійкий до опору. Діапазон сталої роботи як у ковпачкової тарілки. Їх виготовляють із різних матеріалів.

Усі тарілки крім сітчастих та клапанних використовують для роботи в агресивних середовищах [3, 4].

Отвори розташовуються у вершинах рівностороннього трикутника, а ряди отворів перпендикулярно потоку рідини, тобто так само як і круглі ковпачки на ковпачкових тарілках.

Отвори розташовуються від корпусу колони на відстані 50 мм, від зливної та переливної планки або переливного порогу на відстані 75 – 100 мм (великі

значення – для однопотокових тарілок, менші – для двопотокових). Отвори пропускаються в місцях розташування опорних балок та ребр жорсткості.

Для забезпечення рівномірної роботи тарілки загальну висоту неспіненого шару рідини рекомендується приймати не менше ніж 50 мм і не більше 70 мм. Висота зливної планки в залежності від витрати рідини дорівнює 20 – 40 мм.

Вільний переріз тарілок визначається розрахунком і може змінюватись від 2 до 15%. Тарілки такого типу, використовуються в процесах зі стабільними навантаженнями щодо газу та рідини при надмірному та атмосферному тиску, а також при вакуумі [5, 6].

Крім цього, вибір типу контактної пристрою визначається і такими факторами, як економія матеріалу, вартість, легкість виготовлення, чищення та ремонту, стійкість до корозії, мале падіння напору при проходженні пари, широта діапазону сталої роботи тарілки.

Тарілчасті контактні пристрої можна класифікувати за багатьма ознаками, наприклад, способом передачі рідини з тарілки на тарілку розрізняють тарілки з переточними пристроями і тарілки без переточних пристроїв (провальні).

За характером взаємодії газового та рідинного потоків розрізняють тарілки барботажного та струминного типів. Тарілки, на яких суцільною фазою є рідина, а дисперсною – газ чи пара, називають барботажними.

Виходячи з необхідної сировини та самого процесу первинної перегонки нафти обрано вертикальну колону ректифікації з внутрішніми тарілчастими пристроями. Як внутрішні пристрої обрані двопотокові клапанні тарілки, які останнім часом набувають найбільшого поширення.

### **Перелік посилань**

1. Судаков, А. К., Коровяка, Є. А., Максимович, О.В., Расцветаев, В.О., Дзюбик, А. Р., Калюжна, Т. М., ... & Яворська, В. В. (2023). Основи нафтогазової справи.
2. Ширін, Л. Н., Денищенко, О. В., Барташевський, С. Є., Коровяка, Є. А., &Расцветаев, В. О. (2019). Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу: навчальний посібник. Дніпро: НТУ «ДП».
3. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., &Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). InThe 2nd International scientific and practical conference “Innovations in education: prospects and challenges of today”(January 16 – 19, 2024) Sofia, Bulgaria. International ScienceGroup. 2024. 389 p. (p. 51).
4. Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пащенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.
5. Лопушняк, Д. Ю., & Пащенко, О. А. (2023). Методи захисту глибинного обладнання від корозії.
6. Кудим, А. В., & Пащенко, О. А. (2023). Запобігання відкладенню та видалення газових гідратів.

## **СНАРЯД ТЕРМОМЕХАНІЧНОГО БУРІННЯ СВЕРДЛОВИНИ В УМОВАХ ПІВДЕННО-МОНАСТІРСЬКОГО НАФТОВОГО РОДОВИЩА**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Шелудков Вадим Миколайович, група 185-20з-1 ФПНТ**  
**Науковий керівник: д.т.н., професор Судаков Андрій Костянтинович**

Розробка відноситься до гірничої та нафтогазової промисловості, призначений для електротермомеханічного буріння свердловин діаметром не менш 215,9 мм із продувкою повітрям.

В практиці буріння знайшов використання термомеханічний колонковий буровий снаряд з термомеханічною коронкою (ТМ - коронкою), що містить: ТМ-коронку, кернорвач, натискне кільце, колонкову трубу, керноприймальну трубу, гідропробку з клапаном, ущільнювальне кільце, перехідник [1]

Недоліком пристрою є те, що виготовлення ТМ – коронок необхідні розробка і застосування спеціальних технологій. Основу технології виготовлення матриці ТМ - коронок складають спеціальні, дорогі матеріали. Крім того, при використанні даного снаряда немає можливості контролювати температурний режим вибою.

Найбільш близькими до передбачуваного винаходу є пристрою для електротермомеханічного руйнування гірських порід, що включають генератор електромагнітної енергії, хвилевід, випромінювач і породоруйнівний інструмент [1].

Недоліком пристрою є те, що в результаті дифракції електромагнітних хвиль у відомих пристроях частина електромагнітної енергії у виді поверхневих хвиль поширюється по зазору між торцевою частиною і поверхнею вибою. Основна доля цієї енергії поглинається гірською породою на вибої і на стінках свердловини вибійної зони. Незначна частина по зазору між буровою штангою і стінками свердловини іде у вільний простір. Таким чином, одночасній обробці електромагнітним полем піддають усю поверхню вибою і стінки свердловини привибійної зони. Це різко знижує температурний градієнт по поверхні вибою свердловини, що приводить до зниження продуктивності руйнування.

В основу роботи поставлена задача удосконалення снаряда термомеханічного буріння, у якому за рахунок введення нових конструктивних елементів, досягається можливість послідовного перетворення різних видів енергії і передачі її на вибій, потрібна глибина та рівномірне нагрівання вибою свердловини, достатній ступінь розміцнення гірської породи, і за рахунок цього значне збільшення механічної швидкості буріння, оптимізації процесу буріння, покращення умов праці породоруйнівного інструмента на вибої свердловини.

Поставлена задача вирішується тим, що снаряд електротермомеханічного буріння гірських порід, що включає джерело електричної енергії, джерело СВЧ енергії, оснащений джерелом теплової енергії виконаного у вигляді забійного генератора СВЧ енергії, над яким розташовані відповідно верхній і нижній мультиплікатори, кожний з яких виконаний у вигляді багатоступінчастого редуктора жорстко зв'язаних між собою валом, з можливістю передачі осьового



навантаження і крутячого моменту породоруйнівного інструменту.

На рис. 1 зображено снаряд термомеханічного буріння, який містить: 1 – вал; 2 – пневматичний розкріплюючий пристрій; 3 – фланець; 4 – підвищувальний мультиплікатор; 5 – корпус снаряда; 6 – ротор генератора; 7 – понижуючий мультиплікатор; 8 – магнетрон; 9 – планетарного двоступінчастого долота [2].

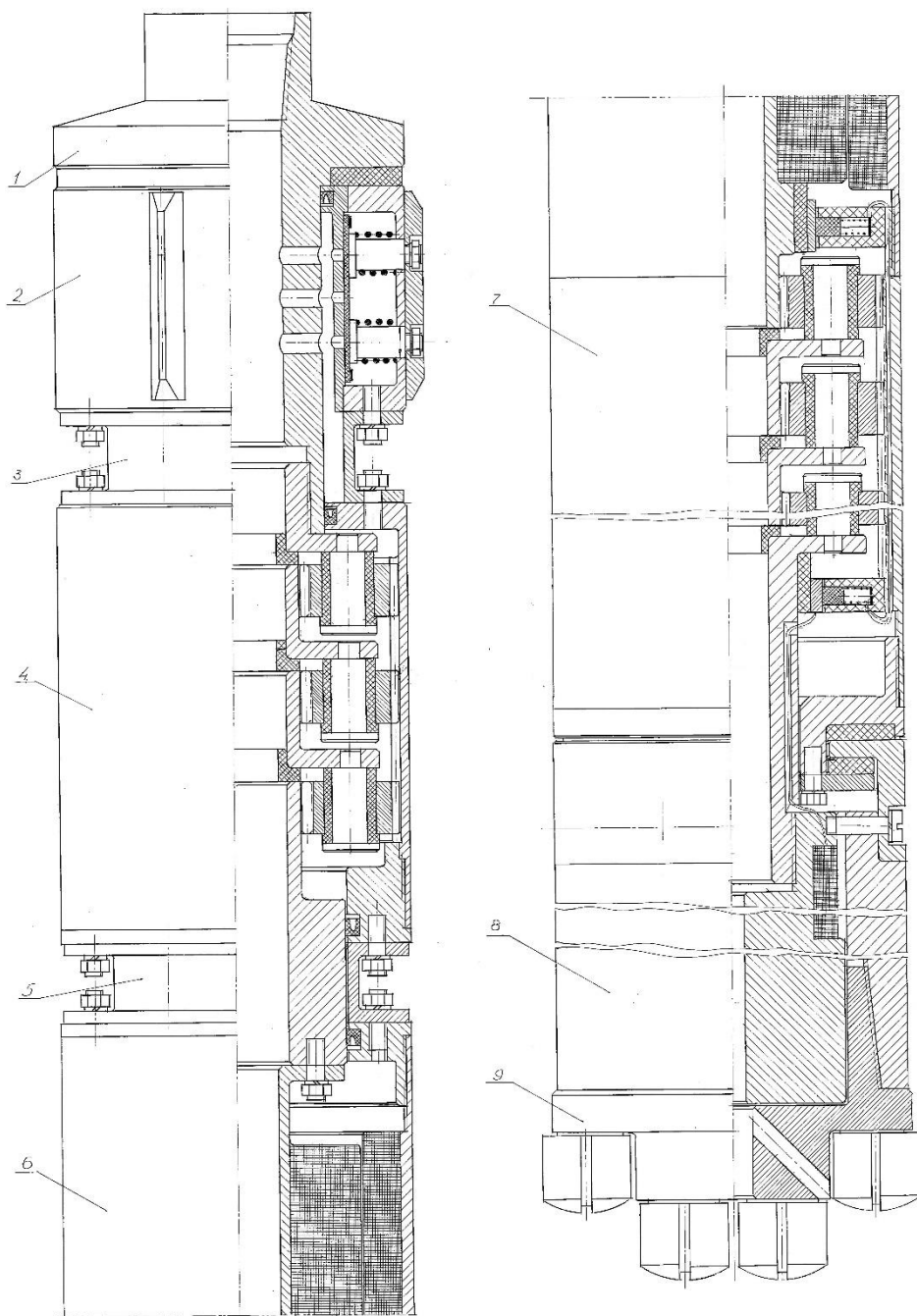


Рис. 1 Снаряд термомеханічного буріння

Снаряд термомеханічного буріння в нижній частині містить планетарне двоступінчасте долото 9 у внутрішній порожнині якого знаходиться джерело СВЧ енергії (магнетрона) 8, вал якого жорстко з'єднаний з валом понижуючого

мультиплікатора 7, що у свою чергу жорстко з'єднаний з ротором генератора 6. У верхній частині снаряд ротор генератора 6 за допомогою шпильок з'єднаний з валом підвищувального мультиплікатора 4, до верхньої частини якого приєднується вал 1.

Вал 1 служить для передачі моменту, що крутить, і осьового навантаження від колони бурильних труб та приєднується до нього у верхній його частині. Корпус снаряда 5 у верхній його частині закріплюється в свердловині за допомогою пневматичного пристрою 2.

Снаряд працює в такий чином: до вала 1, на нарізному сполученні кріпляться бурильні труби. Снаряд опускається на вибій. Не обертова частина пристрою (статор) розкріплюється в свердловині в момент подачі стиснутого повітря в пневматичний пристрій 2. Після розкріплення пристрою в свердловині валу 1 за допомогою бурильної колони повідомляється обертання й осьове навантаження, що передаються мультиплікатору 4, з'єднаний з валом 1 через венцову шестірню. Мультиплікатор (верхній) 4 підвищує частоту обертання в сім разів тим, самим створюючи достатню частоту обертання ротора генератора 6, для живлення магнетрона 8. Магнетрон 8 розташований у різьбовій частині планетарного двоступінчастого долота 9. Магнетрон 8, випромінює СВЧ-енергію яка проходить по хвилеводах долота 9. Осьове навантаження і момент, що крутить, (з більш низькою частотою обертання чим ротор генератора 6) через понижуючий редуктор 7 (мультиплікатор нижній), з'єднаний з валом 1, через шестерне сполучення, передає породоруйнівному інструменту ефективно руйнуючого опромінені (разміщені) ділянки вибою й одночасно розкриває нижчерозміщені не піддані опроміненню шари породи. У такий спосіб досягається збільшення механічної швидкості буріння, оптимізації процесу буріння, покращення умов праці породоруйнівного інструмента на вибої свердловини.

### **Перелік посилань**

1. Дреус А.Ю. Теплофізичні основи знеміцнення гірських порід при алмазному бурінні свердловин з імпульсним промиванням. – Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальностями 05.15.09 – «Геотехнічна і гірнича механіка», 05.15.10 – «Буріння свердловин» – Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, 2018.

2. Патент на винахід UA 83053. МПК 6 E21 B 19/00 Снаряд термомеханічного буріння / А.К. Судаков, В.Ф.Сірик, М.П.Крюков - Друк. 10.06.08; Бюл. №11.

## БЛОКОВИЙ ГРАВІЙНИЙ ФІЛЬТР ДЛЯ ПИТНОГО ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕОКУПОВАНОГО МІСТА ВАСИЛІВКА ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Шумов Андрій Сергійович, гр. 185А-22-10

Чорний Кирило Юрійович, гр. 185-20-1

Науковий керівник: д.т.н., проф. Судаков Андрій Костянтинович

Блоковий гравійний фільтр для питного водопостачання деокупованого міста Василівка Запорізької області є важливим кроком у розвитку гірничої промисловості. Цей винахід відноситься до гірничої промисловості та призначений для обладнання водозабірних, гідрогеологічних, нафтових, газових і інших свердловин в інтервалі продуктивного пласта, складеного слабозцементованими породами.

Традиційні блокові гравійні фільтри мають свої недоліки, такі як руйнування під дією ударних навантажень та зниження проникності та збільшення гідравлічного опору через використання нерозчинних в'язучих речовин [1 – 2]. Проте нова модель з мелясою як в'язучим матеріалом розв'язує ці проблеми.

Формула винаходу. Блоковий гравійний фільтр, що містить гравійний матеріал, в'язучий матеріал, каркас фільтрової колони відрізняється тим, що у якості в'язучого матеріалу використовується меляса, яка для виготовлення циліндрово-порожнистого блоку гравійного обсіпання фільтру змішується з гравієм матеріалом з масовою часткою до 40 % від його маси, з наступним омонолічуванням при температурі навколишнього середовища [3].

На рис. 1 зображено блоковий гравійний фільтр у робочому стані.

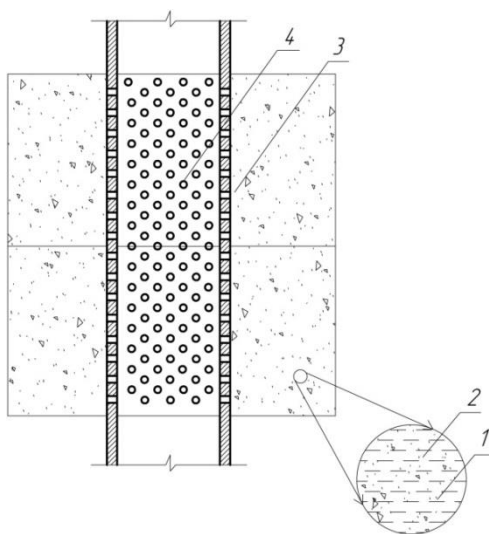


Рис. 1 Блоковий гравійний фільтр у робочому стані, який містить: 1 – матеріал зовнішнього шару обсіпання; 2 – в'язучий матеріал (меляса); 3 – матеріал внутрішнього шару обсіпання; 4 – трубчастий каркас фільтра

Блоковий гравійний фільтр робиться на денній поверхні, у спеціальній ємності, яка повторює контури та зовнішні радіальні розміри блокового гравійного фільтру, каркасу фільтрової колони та водоносного горизонту.

Процес омонолічування в'язучого матеріалу (меляси) з гравієм залежить від технічних умов та часу термообробки.

При цьому є можливість формування навколо каркасу фільтра гравійного шару високої якості із заданими параметрами, які дають змогу здійснювати візуальний контроль, що робить процес виготовлення блоків гравійного фільтру повністю контрольованим.

Після етапу виготовлення блоків гравійного фільтру, безпосередньо перед спуском фільтру в свердловину з'єднуються блоки з фільтровою колоною (рис. 1).

Через деякий час після установки фільтра під дією плюсової температури водоносного горизонту відбувається розмонолічування гравійного блоку через фільтрацію пластових вод, меляса розчиняється, а гравій рівномірно осідає навколо фільтрової колони, чим досягається ефективна пористість гравійного шару.

### **Висновок**

Таким чином, запропонований в'язучий матеріал (меляса) добре розчиняється у воді, екологічний, витримує ударні навантаження, не викликаючи руйнування структури гравійного блоку, що забезпечує виготовлення якісних блоків гравійного фільтру при зниженні загальних витрат.

### **Перелік посилань**

1. A. Sudakov, H. Napich, A. Shumov, L. Holub (2023). Overview of binding substances for manufacturing block gravel filters of hydro geological wells. Toolingmaterialsscience, 26, 49-57. DOI: 10.33839/2708-731X-25-1-58-68

2. Буріння свердловин на воду : навчальний посібник / А.К. Судаков, Я.М. Фем'як, І.І. Чудик, О.М. Федик, В.І. Щуцький – Дрогобич : Посвіт, 2022. – 344 с.

3. Патент на корисну модель № 15590УкраїнаМПК E21B 43/08. Блоковий гравійний фільтр для будівництва свердловин/ А.В. Павличенко, А.К. Судаков, А.М. Загрицено, А.С. Шумов.– Опуб. 17.01.2024, Бюл. № 3.

4. Кондрат, Р. М. Використання трубних і гравійних фільтрів для запобігання надходжень піску із пласта у свердловину / Р. М. Кондрат, Н. С. Дремлюх // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. - 2014. - № 2. - С. 14-25.

# SPE STUDENT SECTION. PETROLEUM ENGINEERING

---

## STUDY OF SOME FEATURES OF THE PROCESS OF CONSTRUCTING WELLS IN HYDROCARBON FIELDS

*Dnipro University of Technology*

**Askerov Islam Kushbalovych, group 183m-23s-1**

**Scientific supervisor: PhD, Assoc. Prof. Ihnatov Andrii Oleksandrovych**

Drilling wells to extract oil and gas is the main activity of the industrial sector. Geological exploration work can also be included in this direction. Such work is carried out to determine promising areas for the placement of production wells. Currently, wells are being constructed not only on land, but also at sea (Fig. 1). Moreover, the number of offshore wells being constructed is steadily increasing. This circumstance can be explained by the significant depletion of onshore deposits [1].

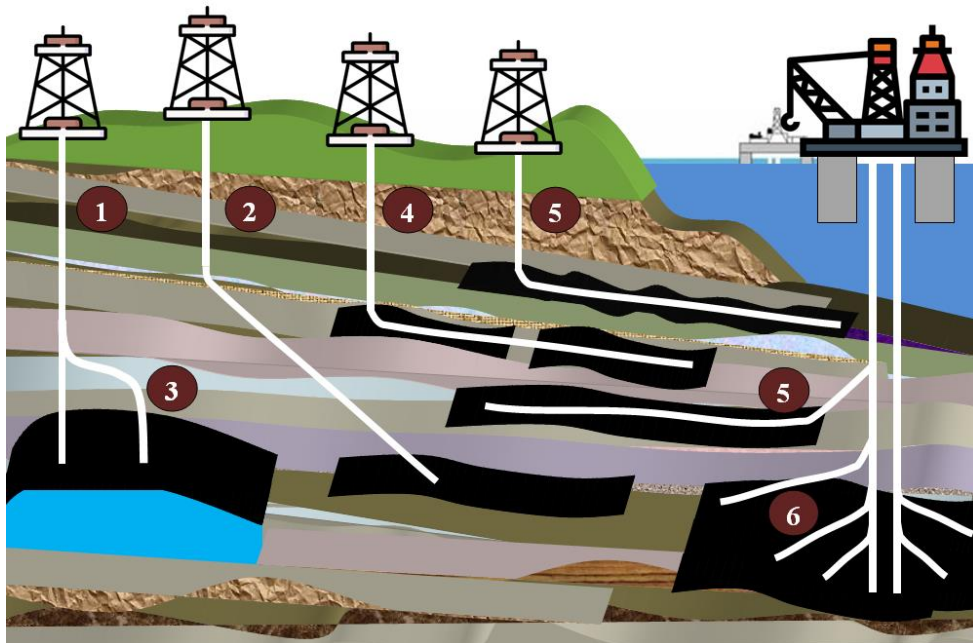


Figure 1. Schemes of location of wells in rock massif (1 – vertical well, 2 – directional well, 3 – well with S-like profile, 4 – vertical well with horizontal section, 5 – options for the location of horizontal sections of wells, 6 – multilateral well drilled from an offshore drilling platform)

Our analysis of sources of information on drilling wells allows us to draw a number of important conclusions. Wells in a strictly vertical direction are constructed very rarely. In accordance with such states of affairs, geological conditions can be called. The main one of these conditions is the anisotropy of the properties of rocks. This property of rocks intensifies the process of well curvature. The behavior of a well can be predicted in a certain way by studying the characteristics of the mechanical properties of rocks. It is almost impossible to avoid such curvature. However, it is possible to combat it and even take it into account in some positive way when designing a well profile [2].

Production experience shows that it is easiest to construct vertical wells. Such wells do not require large amounts of power to rotate the drill string. This is due to the



fact that the drill string has very little contact with the walls of the well. In vertical wells, it is quite simple to carry out the operation of casing the trunk. The process of cementing vertical wells is also carried out without complications, since there is a uniform filling of the annular gap with cement mortar. At the same time, vertical wells along their length in the productive formation interval do not allow obtaining a filtration surface of sufficient area. Inclined wells, especially horizontal ones, are partially free from this disadvantage. Given the relatively correct occurrence of the formations and the ability to construct horizontal sections of significant length in these formations, it is possible to achieve high hydrocarbon production rates.

An important stage in the design of the well construction process is the development of their design (Fig. 2). This term refers to the diameters of individual sections of the wellbore, their length, and mounting options. It should also be noted that cementing options need to be considered [3].

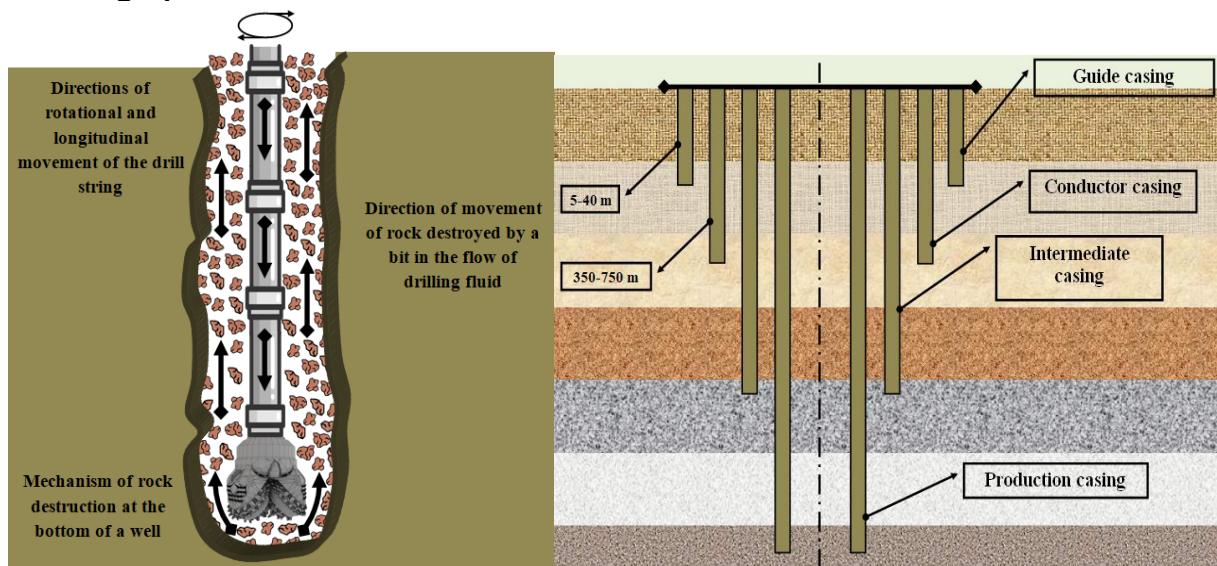


Figure 2. Wellbore design option and its flushing process

The design of the well should ensure an unhindered process of its construction. In addition, the well design necessarily provides for the creation of a reliable communication channel with productive mineral horizons.

The processes of cleaning the wellbore from destroyed rock ensure the efficiency of the drill bit (Fig. 2). Timely removal of drill cuttings eliminates premature wear of the bit and its failure. Flushing fluids also contain lubricating additives, which are necessary to maintain the normal operation of drill bit supports in the form of bearings.

When developing formulations for flushing fluids, it is necessary to take into account as much as possible all the geological features of rock layers. The main complications during the construction of wells include the collapse of their walls and swelling. Such complications can be avoided by imparting certain technological properties to the flushing liquids. These properties relate to the increased density of the washing liquid, binding free water.

A large class of reagents used for the chemical treatment of washing liquids belongs to surfactants. Such substances make it possible to intensify the processes of

rock destruction and provide inhibition of negative phenomena in the wellbore. For the effective use of surfactants, laboratory determination of the nature of their effect on individual rocks is necessary [4].

Taking into account the versatility of the well construction process, it should be noted that most complications in the wellbore arise when the design for its construction is imperfect. This can be avoided by studying best practices, using new technologies, promptly responding to changing drilling conditions, and correctly recognizing pre-emergency situations, the main characteristics of which are discussed in this scientific work.

### **References**

1. Hossain, M.E. (2016). *Fundamentals of drilling engineering*. Scrivener publishing.
2. Vaddadi, N. (2015). *Introduction to oil well drilling*. Bathos publishing.
3. Ihnatov, A.O., Koroviaka, Ye.A., Pinka, J., et al. (2021). Geological and mining-engineering peculiarities of implementation of hydromechanical drilling principles. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 11-18.
4. Ihnatov, A. (2021). Analyzing mechanics of rock breaking under conditions of hydromechanical drilling. *Mining of Mineral Deposits*, 15(3), 122-129.



## **TECHNOLOGY OF HYDROFRACTURING**

*Dnipro University of Technology*

**Babenko Yevhenii Serhiyovych, group 185-21sk-1 FNST**  
***Scientific supervisor: Doctor of Science, Professor Davydenko O.M.***

Hydraulic fracturing (fracturing) is an effective means of intensifying the inflow of formation fluid to the well and increasing the oil yield of the formation, as well as increasing the throughput of injection wells. The formation of an artificial crack in the formation of a large length and permeability, connecting layers with different filtration-capacitive properties by a single channel, significantly changes the drainage regime of both individual layers and the formation as a whole [1].

The essence of the method consists in the artificial formation and expansion of cracks in the rocks of the outcrop zone by creating increased pressures of the liquid injected into the well. To prevent cracks from closing, quartz sand or proppant is pumped into the formation along with the fluid after the pressure is removed. As research shows, in the process of hydraulic fracturing, cracks with a width of 1-2 mm appear in the most unpredictable direction. Their radius can reach several tens of meters. Cracks filled with coarse-grained sand or proppant have significant permeability, as a result of which the productivity of the well increases several times after hydraulic fracturing. In some cases, well flow rates increase tenfold after fracturing. This indicates that the formed cracks have connected with other previously existing cracks and the inflow to the well comes from separate highly productive zones [2].

Making changes to the structure of the reservoir and the rocks containing it leads to the need to adjust the approaches to the application of traditional methods of influencing the near-cut and remote zone of the formation, as well as the need to create new technologies aimed at changing the cracks created in the fracturing process [3].

In most inclined wells, with a high probability, the plane of the formed fracture does not coincide with the trajectory of the well in the reservoir, so the interval of good hydrodynamic connection between the well and the fracture can vary widely from the maximum, when the line of the well lies in the plane of the fracture, to the minimum, when the vertical is perpendicular to the crack. During the transition of the flow of the injected agent from the well to the fracture during the fracturing process, the vector and velocity of the proppant-gel mixture change dramatically, which provokes the fallout of the proppant and the formation of plugs, the probability of complications increases with the decrease in the interval of active hydrodynamic connection between the wellbore and the fracture, i.e. in the formation.

During fracturing of the formation, shale rocks are formed, individual particles of the skeleton of the formation and the clay screen are disaggregated and included in the composition of the proppant that fills the crack. Fracturing crack formation occurs in the mode of mechanical instability of the walls, when the crack is filled with proppant, the surface of the crack is destroyed, which is an additional source of solid particles entering the crack. As a result, inclusions of various sizes appear in the volume of the proppant-fixed crack, which reduce porosity and permeability and

negatively affect the filtration mode, which complicates the operation of well equipment. The volume of inclusions and the degree of their influence on the filtration properties of the crack are determined by the mode of crack formation and the composition of the process fluid, as well as the mechanical strength of the skeleton, the size of the particles that make it up, and their wettability. The mobility of these inclusions in the space between the proppant grains is fundamentally important, which is primarily determined by their size and features of interaction with the fluids that saturate the crack: pellet particles with a size smaller than the characteristic size of the cavities of the proppant bag are able to accumulate in it and block the filter [4, 5].

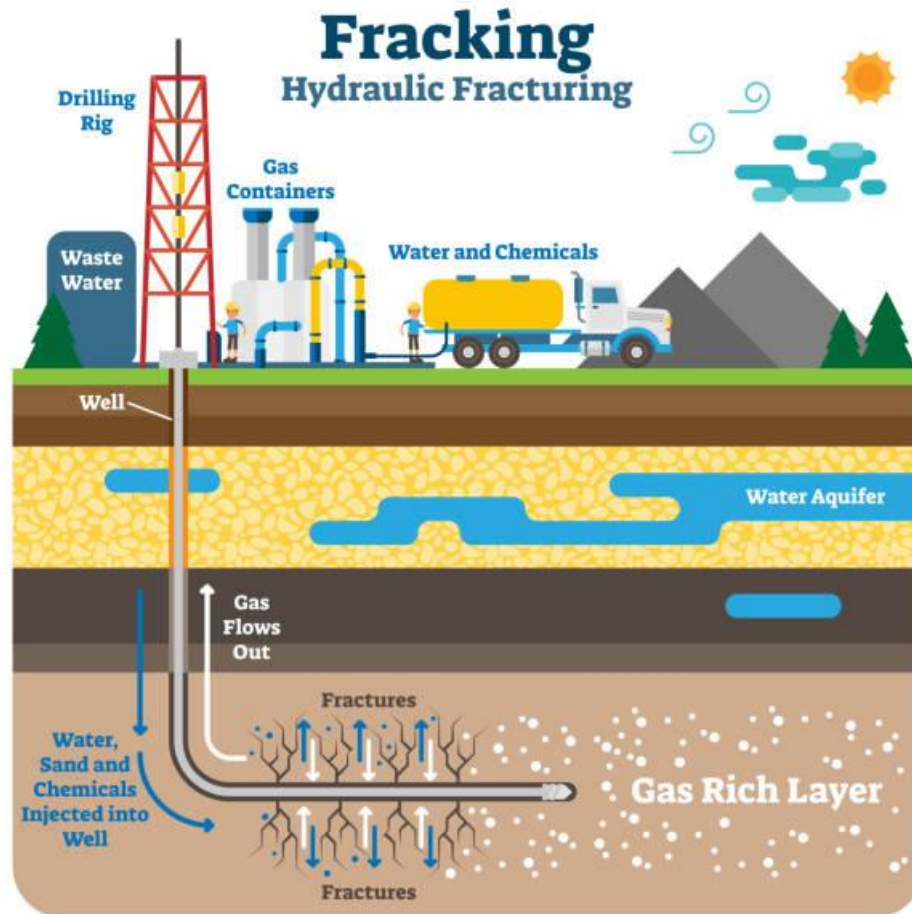


Fig.1 Hydrofracturing technology

The formation of long cracks and their filling with proppant is possible when using special rheological fluids, the filtrate of which into the formation through the crack wall and the film on the surface of the proppant negatively affect the conductivity of the crack and the permeability of the fractured zone and significantly reduce the efficiency of fracturing [6].

There are several types of hydraulic fracturing, which differ in technology and the purpose of the process: one-time, multiple, massed, directional (interval), two-fraction, fracturing with gases, oils, explosives. Conventional one-time hydraulic fracturing with Newtonian fluids involves fixing cracks (5-10 tons of sand at a concentration of 50-600 kg/m<sup>3</sup>); deep-penetrating hydraulic fracturing and massive

hydraulic fracturing involve a large amount of wedging material, the use of non-Newtonian fluids, large volumes of fluids, and a large number of equipment [7].

Thus, from the moment the well is put into operation after fracturing, processes occur that lead to a decrease in fracture conductivity and a decrease in fracturing efficiency. These features must be taken into account during the planning of fracturing technology and further work on the rehabilitation of fracture conductivity. For a correct forecast of the degree of influence of these factors on the operating mode of the well, along with traditional studies of the mechanical and filtration-capacitive properties of the formation and proppant, it is necessary to study the strength properties of the rocks in the area of the formation of the crack and, on this basis, to select the fracturing modes, the optimal dimensions of the proppant, and the properties of the process fluid.

Forecasting the removal of particles and the accumulation of pollution is necessary for the prevention of pump equipment failures during the development of wells and their bringing into operation, optimization of measures for cleaning cracks and rehabilitating the productivity of wells.

### **References**

1. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Khomenko, V. L., Baiboz, A. R., & Korgasbekov, D. R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. *Natsional'nyi Hirnychiy Universytet. Naukovyi Visnyk*, (3), 13-18.
2. Aziukovskyi, O., Koroviaka, Y., & Ihnatov, A. (2023). Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions.
3. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., & Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.
4. Shapoval, V.G., Pashchenko, O.A., Zhilinska, S.R., Khomenko, V.L., Ivanova, H.P. (2021). Application of shashenko criterion to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, 24, 114-120. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)
5. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). In *The 2nd International scientific and practical conference “Innovations in education: prospects and challenges of today”*(January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).
6. Koroviaka, Y., Pavlychenko, A., Ihnatov, A., & Rastsvietaiev, V. Developing Parameters of Well Construction Method in Terms of Thick Sediments. *Aspects Min Miner Sci*, 10(1).
7. Koroviaka, Y., Pavlychenko, A., Ihnatov, A., & Rastsvietaiev, V. Developing Parameters of Well Construction Method in Terms of Thick Sediments. *Aspects Min Miner Sci*, 10(1).

## **METHOD AND KEY STAGES OF SIDETRACKING AND DRILLING A SECOND WELL**

*Dnipro University of Technology*

**Borysenko Kateryna Ivanivna, group 185-20-1 FNST**  
**Scientific supervisor: PhD, Assoc. Prof. Khomenko Volodymyr Lvovych**

As the experience of other countries shows, the restoration of an idle well stock allows to increase hydrocarbon recovery at oil fields and increase oil and gas production. In the absence of technical and technological methods and means to perform workovers (bypassing contaminated reservoir zones or mechanical obstacles in the string), sidetracks are drilled, thus saving material and financial resources.

The method of drilling a new wellbore through a cut "window" in the casing (production) string allows to restore even those wells that cannot be repaired in any other way or are economically unfeasible.

Sidetracking and drilling of a second wellbore is a method of rehabilitation of wells that are technically impossible or economically unfeasible to repair using known methods. This method makes it possible to replenish the existing well stock, improve the development of deposits to replenish the development grid account by transferring wells from the upper horizons, increase current oil recovery, and reduce the time to recover residual oil reserves. In addition, this method allows to restore wells in areas where drilling new wells is difficult or unprofitable due to the conditions and state of reservoir development.

Practice shows that oil and gas wells are decommissioned for the following reasons:

- a gradual decrease in the well's production rate when its operation becomes unprofitable
- fracture, crushing or other damage to the production string
- Impossibility to clean the filtered well interval clogged with foreign objects and scrap; - Complex accident with underground equipment;
- constant and intensive crusting;
- continuous blocking of the perforated casing in the reservoir interval by contour water.

In all cases, except for the last one, a significant amount of hydrocarbon remains in the productive formations, which requires sidetracking and drilling an additional well.

The sidetracking and drilling of a second well consists of the following main stages:

- 1) Selecting the interval in the column for cutting the window.
- 2) Lowering and fixing the deflector in the casing.
- 3) Cutting the window in the casing.
- 4) Drilling the second borehole.
- 5) Preparation and running of the production string or "shank".
- 6) Cementing the casing (separation of layers).
- 7) Testing the casing for leaks.

When choosing the depth of the window cutting in the casing, it is necessary to take into account the well design, the nature of the underlying rocks, the technical condition of the casing, etc.

The interval for cutting the window is selected:

- for work performed in one column;
- in a section marked by clay rocks.

The design should begin with the selection of the bit for drilling the second borehole. The diameter of the bit that will be used to drill the second borehole for the production string or shank is determined by the formula:

$D_B = D_o - 2\delta$ , where  $D_o$  – is the outer diameter of the casing in which the work will be performed, mm;  $\delta$  – is the gap between the outer diameter of the casing and the bit, taking into account the possible maximum wall thickness of the casing (assumed to be 14-15 mm).

After selecting the bit, the diameter of the casing going down the drilled hole is determined by the formula:

$d_k = D_B - 2\delta_1$ , where  $\delta_1$  – is the gap between the well wall (whose diameter is conditionally assumed to be equal to the bit diameter)

After selecting and specifying the well design, it is necessary to select a cutting tool for cutting a window in the casing, the dimensions of which should be such that the bit, casing, geophysical survey equipment, etc. can freely pass through the window during operation. Next, choose the type of deflector.

A deflector is a tool designed to provide the necessary deflection of the reamers when cutting a window in the string and to provide the initial direction to the drilling tool when drilling the second borehole.

Before the deflector is lowered, the column in which the second borehole is being cut and drilled is inspected with a special template (guide), the diameter and length of which are determined by the formulas:

$$D_T = D_0 + (3 \div 4) \text{ mm} \qquad L_T = L_0 + (2 \div 3) \text{ mm},$$

where  $D_0$  – is the largest diameter of the deflector to be lowered, mm;  $L_0$  – is the length of the deflector to be lowered, m.

The deflector is lowered into the well on drill pipes to the bottomhole and the screws are cut off at a load of 40 kN. The dies come out of the windows of the die holder and fix the deflector in the well. When the load is increased to 60 kN, the stud is cut off and the deflector wedge moves along the inclined planes of the support so that the catching part of the chute is pressed against the inner wall of the column. When the load is increased to 80 kN, the bolts that secure the runner wedge to the deflector are cut off, and the latter is finally fixed in the well, after which the runner wedge is raised to the surface.

The cutting device, the general view of which is shown in Fig. 1, consists of a cylinder 1, in which a piston 2 moves under the action of the flushing fluid, which transmits the force through the pusher 4, spring 5 and lever 7 to the cutter 8. The device is centered in the column by means of guides 11. The device is lowered into the string in the cutting interval on the drill pipes. The drilling mud passes through the nozzles 3 of the piston 2, creates a pressure drop, under the influence of which the

piston 2 and pusher 4 move downward, while the return spring 5 is compressed, the cutters 8 are extended and cut into the wall of the column. The device is rotated by the rotor. After cutting through the column, the cutters operate in the milling mode. When the flushing fluid is stopped, the spring 5 returns the piston to service.

**Universal cutting device UCD**

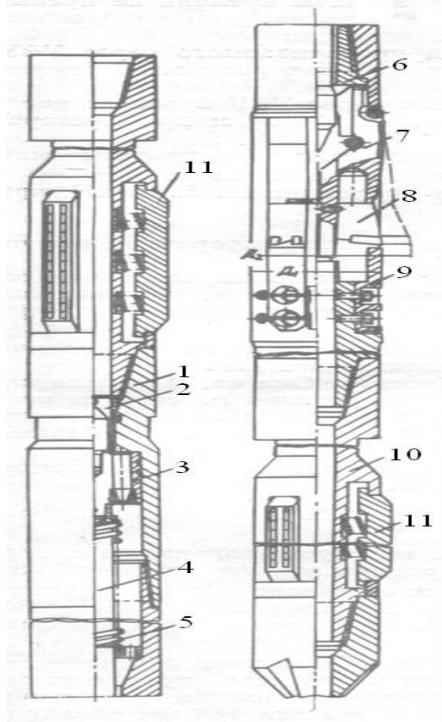


Fig. 1 Universal cutting device UCD

1 - cylinder; 2 - piston; 3 - nozzles; 4 - pusher; 5 - spring; 6 - cartridge; 7 - lever; 8 - cutters; 9 - limiter; 10 - body; 11 - guides

**Hydrosandblasting method of cutting a slit-like window in the casing for directional drilling of an additional wellbore.**

The essence of the method is as follows. First, a segment of the casing is cut and split in a given direction using a multi-tiered perforator. After that, the dismembered casing fragments are removed from the well using a magnetic trap. Next, a deflector is lowered into the well and a cutout window is templated using a casing cone router.

The following conclusions were made based on the work performed. The efficiency of implementing the method of drilling a new borehole in a production string depends on the right technology, equipment, devices and tools for performing individual operations, as well as the qualifications and experience of the performers. Returning emergency, inactive or abandoned wells to the stock by drilling a second wellbore is one of the main current methods for additional hydrocarbon production.

**References**

1. Katerynychuk P.O., Rymchuk D.V., Tsybulko S.V., Shudryk O.L. (2018) *Development, intensification and repair of wells*. - Study guide for students majoring in Oil and Gas Engineering and Technology, "Mining, and Industrial Engineering. Approved by the Academic Council of NTU "KhPI", pp. 163-186.

2. Virvinsky P.P., Khomenko V.L. (2003). *Repair of wells: Textbook.* - Dnipropetrovs'k: National Mining University, pp. 134-138.

# **DIGITIZATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE OIL AND GAS INDUSTRY**

*Dnipro University of Technology*

**Vlasenko Bohdan Vitaliiovy, group 185-20-1 FNST**  
**Scientific supervisor: PhD, Assoc. Prof. Volodymyr Khomenko**

## **Introduction**

The oil and gas industry is undergoing significant changes driven by the adoption of digital technologies and artificial intelligence (AI). These technologies have the potential to significantly improve the efficiency, safety, and environmental sustainability of oil and gas exploration, production, and transportation.

The oil and gas industry is a major contributor to the global economy, accounting for trillions of dollars in revenue and millions of jobs. However, the industry faces a number of challenges, including:

- Declining reserves: The world's oil and gas reserves are finite and are becoming increasingly difficult to extract.
- Rising costs: The cost of finding, developing, and producing oil and gas is increasing.
- Environmental concerns: The production and use of oil and gas is a major source of greenhouse gas emissions, which contribute to climate change.

Digital technologies and AI can help the oil and gas industry address these challenges by:

- Improving efficiency: Digital technologies can be used to optimize operations, reduce costs, and improve productivity.
- Enhancing safety: AI can be used to identify and mitigate risks, prevent accidents, and improve worker safety.
- Reducing environmental impact: Digital technologies and AI can be used to reduce energy consumption, emissions, and waste.

The adoption of digital technologies and AI is already having a significant impact on the oil and gas industry. For example, AI is being used to:

- Predict reservoir properties: AI can be used to analyze seismic data and other information to predict the location and properties of oil and gas reservoirs.
- Optimize drilling operations: AI can be used to optimize the drilling process, including selecting the best drilling location and trajectory.
- Monitor and maintain equipment: AI can be used to monitor the condition of equipment and predict when it is likely to fail, allowing for preventive maintenance.

The adoption of digital technologies and AI is expected to continue to grow in the oil and gas industry in the coming years. As these technologies mature, they will have an even greater impact on the industry, helping to improve efficiency, safety, and environmental sustainability.

## **Digitalization in the Oil and Gas Industry**

Digitalization in the oil and gas industry refers to the implementation of new technologies to collect, process, and analyze data. This can include:



- Internet of Things (IoT): Sensors that collect data on equipment, pipelines, and other infrastructure.
- Cloud computing: Storing and processing data in the cloud.
- Data analytics: Using machine learning algorithms to identify patterns and predict events.

Benefits of digitalization in the oil and gas industry:

- Increased efficiency: Digitalization can help oil and gas companies to operate more efficiently by automating tasks, optimizing processes, and reducing downtime.
- Improved safety: Digitalization can help to improve safety by providing real-time data on the condition of equipment and the environment.
- Reduced costs: Digitalization can help to reduce costs by optimizing production, reducing maintenance costs, and improving energy efficiency.
- Increased sustainability: Digitalization can help to reduce environmental impact by optimizing production, reducing emissions, and improving water management.

Examples of digitalization in the oil and gas industry:

- Predictive maintenance: Using data analytics to predict when equipment is likely to fail and taking preventive action.
- Remote operations: Using robots and drones to perform tasks in hazardous or remote areas.
- Digital twins: Creating virtual models of physical assets to simulate and optimize performance.

The future of digitalization in the oil and gas industry:

The oil and gas industry is undergoing a digital transformation, and the pace of change is only going to accelerate in the years to come. As new technologies emerge, oil and gas companies will need to continue to innovate and adapt in order to remain competitive.

Some of the key trends that will shape the future of digitalization in the oil and gas industry include:

- The rise of artificial intelligence (AI) and machine learning
- The increasing use of cloud computing
- The adoption of big data analytics
- The development of new digital technologies, such as blockchain and augmented reality

These trends will have a profound impact on the oil and gas industry, and they will create new opportunities for companies that are able to embrace digitalization.

### **Artificial Intelligence in the Oil and Gas Industry**

Artificial intelligence (AI) is rapidly transforming the oil and gas industry. AI technologies are being used to improve efficiency, safety, and sustainability across the entire oil and gas value chain.

Some of the key applications of AI in the oil and gas industry include:

- Exploration and production: AI is being used to improve exploration success rates, optimize drilling operations, and increase production efficiency.

- Transportation and storage: AI is being used to optimize pipeline operations, improve tanker scheduling, and reduce storage costs.
- Refining and marketing: AI is being used to optimize refinery operations, improve product quality, and target marketing campaigns.

Benefits of AI in the oil and gas industry:

- Increased efficiency: AI can help oil and gas companies to operate more efficiently by automating tasks, optimizing processes, and reducing downtime.
- Improved safety: AI can help to improve safety by providing real-time data on the condition of equipment and the environment.
- Reduced costs: AI can help to reduce costs by optimizing production, reducing maintenance costs, and improving energy efficiency.
- Increased sustainability: AI can help to reduce environmental impact by optimizing production, reducing emissions, and improving water management.

Examples of AI in the oil and gas industry:

- Predictive maintenance: Using AI to predict when equipment is likely to fail and taking preventive action.
- Remote operations: Using robots and drones to perform tasks in hazardous or remote areas.
- Digital twins: Creating virtual models of physical assets to simulate and optimize performance.

The future of AI in the oil and gas industry:

The oil and gas industry is undergoing a digital transformation, and AI is playing a key role in this transformation. As AI technologies continue to develop, they will have an even greater impact on the oil and gas industry.

Some of the key trends that will shape the future of AI in the oil and gas industry include:

- The development of more sophisticated AI algorithms
- The increasing use of AI in real-time operations
- The integration of AI with other digital technologies, such as big data and cloud computing

These trends will create new opportunities for oil and gas companies that are able to embrace AI. Companies that are able to successfully implement AI will be well-positioned to compete in the global energy market.

#### **Benefits of digitalization and AI in the oil and gas industry**

- Increased efficiency:
  - Increased oil and gas recovery
  - Reduced costs
  - Shorter project execution times
  - Optimized supply chains
  - Increased labor productivity
- Improved safety:
  - Reduced risk of accidents
  - Reduced risk of injuries and occupational diseases
  - Improved equipment condition monitoring
  - Prediction and prevention of accidents

- Reduced environmental impact:
  - Reduced greenhouse gas emissions
  - Reduced water and soil pollution
  - Optimized energy consumption
  - Land reclamation
  - Improved environmental monitoring
- Other benefits:
  - Increased competitiveness
  - Increased investment attractiveness
  - Improved decision-making
  - Development of new products and services

The digital transformation of the oil and gas industry is still in its early stages, but the potential benefits are enormous. Oil and gas companies that are able to successfully embrace digitalization and AI will be well-positioned to thrive in the years to come.

### **Challenges of digitalization and AI in the oil and gas industry**

- Cybersecurity:
  - Protecting data from cyberattacks
  - Ensuring the cybersecurity of infrastructure
  - Developing and implementing cybersecurity policies
- Workforce skills:
  - Need for digital and AI specialists
  - Retraining and upskilling of existing workforce
  - Collaboration with educational institutions to prepare the workforce
- Investment:
  - Need for significant investment in new technologies
  - Justifying and calculating the ROI of investments
  - Attracting investment from the public and private sectors
- Other challenges:
  - Changing organizational culture
  - Legislative and regulatory barriers
  - Ethical issues related to the use of AI

The digital transformation of the oil and gas industry is not without its challenges. However, the potential benefits are great. Oil and gas companies that are able to successfully address these challenges will be well-positioned to lead the way in the years to come.

### **Conclusion**

Digitization and AI have significant potential to transform the oil and gas industry. The implementation of these technologies can lead to increased efficiency, safety and environmental friendliness of oil and gas production, processing and transportation.

## **RECONSTRUCTION OF THE UNDERWATER PASSAGE**

*Dnipro University of Technology*

**Demchenko Maksym Olegovich, group 185-21sk-1 FNST**  
***Scientific supervisor: PhD, Assoc. Prof. Rastsvietaiev V.O.***

The modern state of pipeline transport is characterized by a long period of operation, as a result of which ensuring the stable functioning of main pipelines, as well as maintaining their safe and reliable operation, become one of the most important and priority tasks of the operation of the pipeline system.

Ensuring efficient and reliable operation of main pipelines can be achieved by conducting timely repair work, equipment renovation and reconstruction. Carrying out repair and renovation of equipment is aimed at maintaining the design technical condition, while reconstruction allows to achieve improvement of technical and economic indicators, as it is carried out based on modern solutions developed taking into account the latest achievements of science and technology. The reconstruction of individual pipeline sections allows for the renewal of capital assets in a shorter time and with lower costs than with new construction. Also important is the fact that in the process of reconstruction, new technologies and constructive solutions are implemented, as well as the latest technology, and such socially significant problems as improving working conditions and environmental protection are solved [1, 2].

The main part of the requirements for the organization of reconstruction works are set out in regulatory documents. In addition, most operating organizations develop their own technologies, instructions and rules for organizing and conducting work.

Another problem is that many of the technical solutions adopted during the years of design and construction are now morally outdated for certain sections of the linear part of main oil pipelines and do not meet modern requirements for reliability and safety, as they do not correspond to the actual conditions of operation of oil pipelines. The reason for this is anthropogenic human activity and changes in the situation in the area of the pipeline route (change in climatic characteristics, soil erosion, construction of industrial enterprises and settlements, etc.). All this requires solving the tasks of creating highly effective methods and special technical means of performing work on the reconstruction of existing pipelines in a short time, with the lowest costs, ensuring the safety of pipelines and environmental safety.

The reliability and safety of underwater pipelines is determined by the following man-made and natural factors [3, 4]:

- Defects of the pipe body and welds: metal loss (delamination, burrs, cracks), pipe geometry defects (dents, ovality, corrugations);
- External anthropogenic mechanical actions: pipeline laying depth, degree of protection of ground equipment, control over work in the protected zone;
- Corrosion: regulatory provision of EHS means, condition of the insulating coating, corrosive activity of the soil, presence of underground metal structures and energy systems near the pipeline route, stress corrosion (corrosion under tension), biocorrosion;
- Quality of pipes: manufacturing technology and grade of steel, supply of pipes, duration of pipeline operation;
- Quality of construction and assembly works: site category by complexity of works, quality control of welding and assembly and construction works, technology

of construction works, construction season; • Structural and technological factors: the thickness of the pipeline wall, the state of protection against hydraulic shocks, the reliability of telemechanization systems, the leakage control system, the presence of linear fittings and ground nodes of a branched configuration on the site; • Natural influences: soil bearing capacity, landslides, wind and water erosion, seismicity of the area; • Operational factors: operational documentation; state of the security zone; frequency of patrolling the track; quality and periodicity of repairs and diagnostics; qualification of workers; organization of staff training; quality of communication; notification system; emergency work plan; technical equipment. [5].

According to the rules of operation of main pipelines, the main ways of maintaining their working condition are maintenance and repair.

Repair of main pipelines is a complex of technical measures, the purpose of which is to restore the main assets of pipeline transport facilities. Repair of the linear part of main pipelines is divided into the following main types depending on the scope and nature of the work: emergency (unscheduled), current, medium and capital.

Emergency repairs include work related to the elimination of accidents that occurred due to ruptures of pipelines (along the pipe body or in the area of welded joints); punctures of the oil pipeline as a result of unauthorized cuts; corrosive effect on the pipeline; clogging of the pipeline, leading to its complete or partial stoppage; malfunctions in linear fittings, etc.

Current maintenance is minimal in scope and content planned maintenance, which is carried out during the operation of the pipeline and consists in systematically carrying out work to prevent premature wear and failure of linear structures, as well as in the elimination of minor damages and malfunctions. Current repairs are carried out based on the results of maintenance. Current repairs are divided into preventive (quantitatively and qualitatively determined and planned in advance in scope and execution) and unforeseen (detected during operation and performed urgently) [6, 7].

Medium repair refers to repair performed to restore the serviceability and partial life of products with the replacement or restoration of component parts and control of their technical condition. The average repair includes planned works on the restoration of linear fittings and equipment, communication lines, electrical protection devices, cleaning of the inner surface of pipelines, inspection and repair of water crossings. During medium repairs, small sections of the pipeline are opened. Medium and major repairs are carried out based on the results of technical diagnostics.

The largest planned repair in terms of scope and content is capital repair. Capital repair of the main pipeline is a complex of technical measures aimed at full or partial restoration of the linear part of the oil pipeline in operation to the design characteristics, taking into account the requirements of current regulatory documents, which is carried out when the limit values of wear in linear structures are reached. Capital repair of pipelines, depending on the nature and technology of work, is divided into repair with replacement of pipes, repair with replacement of insulating coating, and selective repair. Repair with the replacement of pipes is carried out in the following ways [8, 9]:

1. Laying in a combined trench the section of the section of the pipeline that is being laid again, next to the replacement one, with the subsequent dismantling of the

latter;

2. Laying in a separate trench the section of the section of the pipeline that is being laid again, with subsequent dissection and dismantling of the replacement;

3. Dismantling the replaced pipeline and laying the newly laid pipeline in the former design position.

Priority main pipelines and their individual sections that require planned repair are determined based on the analysis of project solutions, construction methods, actual working conditions and technical condition, as well as modern requirements for the reliability and safety of industrial facilities.

### **References**

1. Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions : monograph / O.O. Aziukovskyi, Ye.A. Koroviaka, A.O. Ihnatov; Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: Zhurfond, 2023. – 159 p.

2. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. Вібрації в техніці та технологіях, (4), 132-135.

3. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф., м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).

4. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. Gas Hydrate Technologies: Global Trends, Challenges and Horizons – 2020, E3S Web of Conferences 230, 01016 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001016>

5. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування.

6. Shapoval, V.G., Pashchenko, O.A., Zhilinska, S.R., Khomenko, V.L., Ivanova, H.P. (2021). Application of shashenko criterion to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, 24, 114-120. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)

7. Ratov B.T., Fedorov B.V., Khomenko V.L., Baiboz A.R., Korgasbekov D.R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (3), 13-18. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-3/013>

8. Yevhenii Koroviaka, Artem Pavlychenko, Andrii Ihnatov, Valerii Rastsvietaiev. Developing Parameters of Well Construction Method in Terms of Thick Sediments. Aspects Min Miner Sci. 10(1). AMMS. 000730. 2022. DOI: 10.31031/AMMS.2022.10.000730

9. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). In The 2nd International scientific and practical conference “Innovations in education: prospects and challenges of today”(January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).

## **CONSTRUCTION OF UNDERWATER GAS PIPELINE PASSAGE**

*Dnipro University of Technology*

**Kiselyova Olga Serhiyivna, group 185-20-1 FNST**  
***Scientific supervisor: PhD, Assoc. Prof. Rastsvietaiev V.O.***

There are many methods of laying pipelines through natural and artificial obstacles and constructions of such transitions.

The choice of a specific method (or design) in each specific case should be based on the consideration of the set of conditions of passage and requirements for the transition - technical, economic, environmental, etc. [1]

The experience of many countries, for example, Germany, Japan, Great Britain, proves that the cheapness of traditional laying of pipelines at transitions is an illusion, and the indirect losses from the construction of transitions by traditional methods are significant.

Trenchless construction methods are more cost-effective than traditional methods. This is explained by the saving of funds, which, with the open method of replacing communications, go to the construction of tranches, garbage removal, restoration of banks, improvement of territories, landscaping and much more.

A significant number of works [2, 3, 4, 5, 6] are devoted to the topic of construction of underwater crossings of main pipelines.

Having considered this literature, we can say that the choice of HDD is an ecologically and economically beneficial method.

Modern drilling equipment allows you to work in difficult geological conditions almost without restrictions due to seasonal factors. And modern technologies of trenchless laying make it possible to conduct work quickly, qualitatively and aesthetically, at the same time it is possible to preserve all objects of external improvement, architectural and natural landscape, to avoid blocking highways, railway tracks and overland pedestrian crossings.

Trenchless methods of laying underwater crossings solve the following tasks:

- the high quality of the constructed transition due to the deepening of the pipeline is significantly lower than the line of limit deformations of the bottom and banks of the river, as well as due to the use during construction of high-quality pipes with a factory insulating coating made of extruded polyethylene;
- the need for shore fortification works is excluded;
- a sharp reduction in the amount of compensatory costs for compliance with nature protection and fisheries services;
- Ensuring the reparability of the pipeline, in case it is laid in a protective casing or in a tunnel during construction by the microtunneling method [7].

When choosing a method of construction of transitions, it is necessary to take into account its advantages and limitations regarding its application.

The advantages of the method of horizontal directional drilling during the construction of underwater transitions of pipelines are [8, 9]:

- the ability to lay pipelines below predicted channel deformations, which reliably protects the pipeline from any mechanical damage;



- during construction and operation, the natural regime of the water obstacle is preserved, which meets the increased environmental requirements and is of particular importance when pipelines cross a river from the list of specially protected natural territories;

- the HNB method excludes the need for dredging, underwater engineering, diving and shore fortification works during the construction of crossings over water obstacles, which account for more than 50% of the cost of the crossing;

- the need for ballasting of pipelines (ballast loads and weighting coatings) is excluded;

- no explosive work is required to loosen dense soils for further digging of an underwater trench;

- construction of the transition is possible at any time of the year, and agreements with interested organizations (Rybnadzor and others) are simplified.

The conditions that limit the possibility of using the method of directional drilling are unfavorable soil conditions: directional drilling is a significant difficulty in gravel soils (gravel over 30%), in soils of the floating type, in soils with the inclusion of boulders and stones [9]. In such cases, it becomes difficult to control when drilling a pilot well, a possible collapse of the soil during the expansion of the pilot well and jamming of the working pipeline during its pulling.

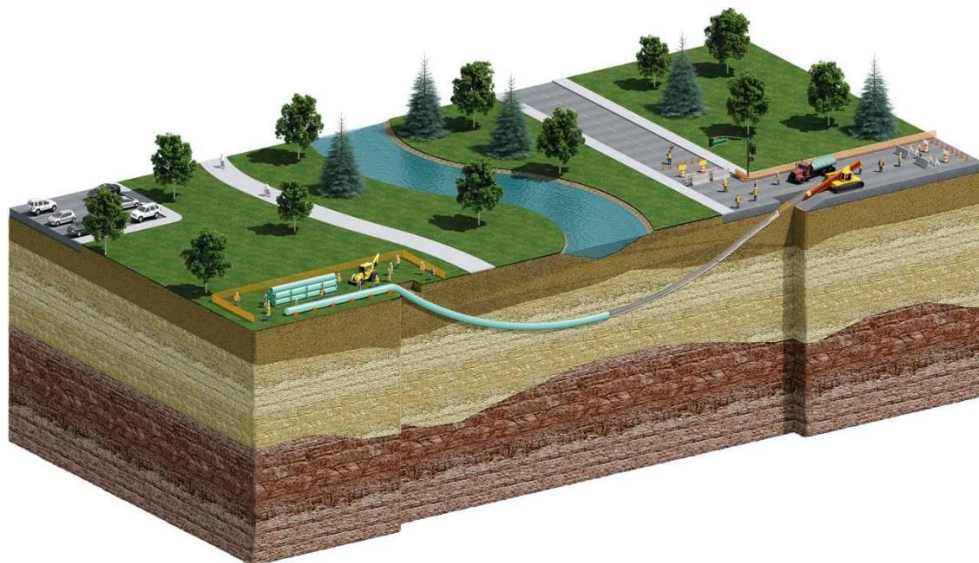


Fig. 1 Construction of an underwater passage of a gas pipeline

Drilling rigs of the Mini, Midi (partially Maxi) classes are, as a rule, self-propelled devices on a crawler track. Mega (partially Maxi) class installations, as well as specialized mine or well drilling systems, are not equipped with a drive and running mechanism, but are placed on a support frame that is directly installed on the planned soil surface and fixed with anchor devices (frame drilling rig). Large drilling rigs can be placed on a trailer truck (trailer rigs), or arranged in the form of separate modules, transported in standard containers by motor vehicles and mounted at the work site.

The selection of a drilling rig for a specific object is carried out on the basis of data on the type, diameter and length of the pipeline intended for laying, on the engineering and geological conditions of construction, taking into account the



requirements for ensuring the necessary values of traction forces and torque.

The HNB method is cost-effective when crossing large rivers, since the cost of 1 p.m. pipeline built by the method of directional drilling, taking into account construction, operation and compensation costs, can be compared with the cost of 1 p.m. dyke sites built by the traditional method and operated with the constant danger of their erosion in the bottom and banks of the crossing water obstacle.

In connection with the above, this work will consider the construction of the transition of the main gas pipeline using the trenchless method, namely the method of horizontal directional drilling.

### References

1. Ratov B.T., Fedorov B.V., Khomenko V.L., Baiboz A.R., Korgasbekov D.R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (3), 13-18. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-3/013>
2. Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions : monograph / O.O. Aziukovskyi, Ye.A. Koroviaka, A.O. Ihnatov; Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: Zhurfond, 2023. – 159 p.
3. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. *Вібрації в техніці та технологіях*, (4), 132-135.
4. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In *Форум гірників-2016: матеріали міжнар. конф.*, м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).
5. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. *Gas Hydrate Technologies: Global Trends, Challenges and Horizons – 2020, E3S Web of Conferences* 230, 01016 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001016>
6. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. *Породоруйнівний та металообробний інструмент - техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
7. Shapoval, V.G., Pashchenko, O.A., Zhilinska, S.R., Khomenko, V.L., Ivanova, H.P. (2021). Application of shashenko criterion to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, 24, 114-120. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)
8. Yevhenii Koroviaka, Artem Pavlychenko, Andrii Ihnatov, Valerii Rastsvietaiev. Developing Parameters of Well Construction Method in Terms of Thick Sediments. *Aspects Min Miner Sci.* 10(1). AMMS. 000730. 2022. DOI: 10.31031/AMMS.2022.10.000730
9. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу: навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 203 с.

## TECHNOLOGY OF DRILLING A VERTICAL EXPLORATION AND EVALUATION WELL

*Dnipro University of Technology*

**Levandovych Artem Romanovych, group 185-20-1 FNST**  
**Supervisor: Doctor of Science, Professor Davydenko O.M.**

Energy independence is one of the main priorities of modern Ukraine, which requires active work to find and develop its own energy sources. In this context, the country's gas fields are of great value, helping to reduce dependence on imported resources and improve energy security. One of the relevant directions in this process is the drilling of wells for natural gas in promising areas [1, 2, 3].

Drilling a well is a relevant and promising project that will contribute to the development of the energy sector of Ukraine, improvement of the environmental situation and creation of new jobs in the region. The implementation of this project requires the coordination of efforts of relevant bodies, scientific institutions and the private sector in order to optimize the drilling process, ensure safety and maximize the efficiency of mineral extraction. A strategic approach to the implementation of the project, modern technologies and consideration of environmental and social aspects will allow to achieve the desired results and contribute to the sustainable development of the region [4, 5].

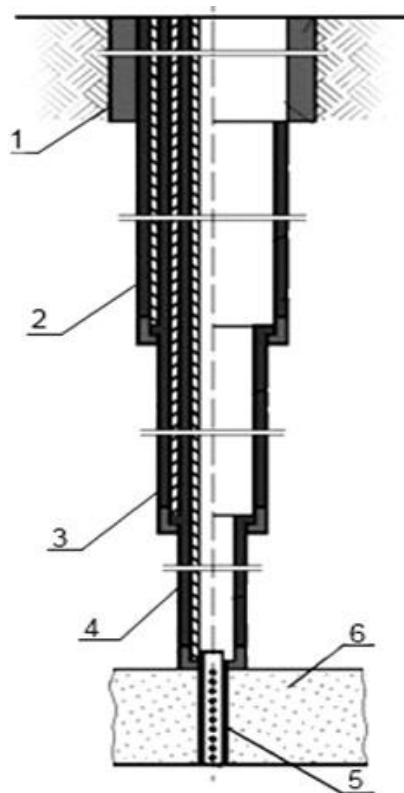


Fig. 1 Well design

1 - referral; 2 - conductor; 3 - intermediate column; 4 - operating column; 5 - filter; 6 - productive layer

Drilling of vertical wells is an important component in geological exploration and oil and gas production processes. This process requires the use of specialized equipment and technologies to achieve successful results. Here is an overview of some of the key technologies used in vertical well drilling:

**Rotary Drilling:** This is one of the most common drilling methods where a rotor is used to rotate the drill bit. This method is effective for different depths and types of soil.

**Percussion Drilling:** This method uses shocks transmitted to the well to disrupt the soil. This method is effective when working with hard soils or performing geological studies.

**Hydrodynamic drilling:** It uses a stream of fluid flowing through the well to break up the soil. This method is often used when drilling in soft soils.

**Hybrid methods:** Some modern technologies use a combination of different methods to optimize the efficiency and effectiveness of drilling.

An exploratory well is a key stage in the process of exploration and development of oil and gas fields. Here are some of the needs and goals it addresses:

**Field discovery:** An exploratory well helps identify potential oil and gas deposits by penetrating underground formations and taking soil samples.

**Potential assessment:** This well allows to estimate the volume and quality of oil or gas contained in the formations under investigation.

**Research of geological conditions:** By analyzing the obtained data, it is possible to determine the geological properties of underground formations, their composition, structure and other parameters.

**Planning for further actions:** The results of the exploratory well are used to develop strategies for further drilling and production of oil or gas.

**Financial evaluation of the project:** Information obtained during the exploration and evaluation well helps to make financial evaluations of the project and determine its economic feasibility.

Drilling vertical exploratory wells requires a complex of technical solutions and high-tech equipment. Here are some key aspects of this process [6, 7]:

**Site selection:** Before drilling, it is important to conduct geological studies and analyzes to determine the optimal location for the well.

**Equipment Preparation:** Drilling begins with the assembly and setup of the rig, including the installation of the derrick, mechanical tools, and control systems.

**Choosing a drilling method:** Choosing a drilling method depends on geological conditions, the depth of the well and other factors. Methods of rotary drilling or drilling with the use of drill strings are usually used.

**Parameter control:** During drilling, it is important to constantly monitor parameters such as pressure, temperature, rotation speed and fluid flow to ensure the safety and efficiency of the process.

**Data processing and analysis:** Information obtained during drilling is subjected to further processing and analysis to evaluate geological conditions, potential deposits and other parameters.

Environmental protection: During drilling, all environmental standards and safety measures must be followed to avoid negative impact on the natural environment.

Environmental factors can significantly affect the process of drilling vertical wells. Some of the most important factors include:

Geological conditions: Different types of soils, rocks and geological formations can complicate the drilling process by increasing resistance and wear resistance.

Hydrogeological conditions: The presence of water during drilling can lead to flooding of the well, loss of stability of clay rocks or clogging of drill strings.

Weather conditions: Extreme weather conditions, such as high winds, rain or cold, can affect the rig's efficiency and worker safety.

Environmental requirements: Environmental requirements restrict the use of certain technologies and materials during drilling, which can affect its efficiency.

Local regulations and safety standards: Different countries and regions may have their own regulations and standards that govern the drilling process in order to ensure the safety of workers and the local environment.

In the process of drilling vertical exploratory wells, it is important to consider various factors that can affect the efficiency and safety of this process. Geological conditions, hydrogeological conditions, climatic conditions, environmental requirements and local regulations and safety standards are key factors to consider when planning and executing drilling operations. Taking these factors into account will ensure the successful completion of the well drilling task and minimize its impact on the environment. Correct planning, use of appropriate technologies and compliance with safety requirements will allow to achieve successful results in drilling vertical exploratory wells.

### **References**

1. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Khomenko, V. L., Baiboz, A. R., & Korgasbekov, D. R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. *Natsional'nyi Hirnychiy Universytet. Naukovyi Visnyk*, (3), 13-18.

2. Aziukovskyi, O., Koroviaka, Y., & Ihnatov, A. (2023). Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions.

3. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., & Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.

4. Shapoval, V.G., Pashchenko, O.A., Zhilinska, S.R., Khomenko, V.L., Ivanova, H.P. (2021). Application of shashenko criterion to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, 24, 114-120. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)

5. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). In *The 2nd International scientific and practical conference "Innovations in education: prospects and challenges of today"* (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).

6. Судаков, А. К., Коровяка, Є. А., Максимович, О. В., Расцветаев, В. О.,

Дзюбик, А. Р., Калюжна, Т. М., ... & Яворська, В. В. (2023). Основи нафтогазової справи.

7. Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пашенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.

## **CONSTRUCTION OF OIL PIPELINE WORKS**

*Dnipro University of Technology*

**Los Daryna Dmitrivna, group 185-20-1 FPNT**  
***Scientific supervisor: PhD, Assoc. Prof. Rastsvietaiev V.O.***

The topic of the development of the oil industry is extremely relevant today. The economy, of course, depends on the state of the mineral and raw material complex, and especially the oil and gas complex. The oil and gas complex today is: 10% of the country's industrial production; 19% of budget revenues; 29% of all exports; 2 largest vertically integrated oil companies (87% of all oil production); 37 medium and small enterprises (9.9% of total oil production); 12 joint ventures with foreign participation. [1]. We can come to the disappointing conclusion that the efficiency of pipelines affects the country's economy. It follows from this that the development and improvement of pipeline construction is the main direction in solving the problem of oil and oil products transportation. Therefore, intensive development in the field of pipeline construction will naturally affect the development of the entire economy of our country in general. The future economy of the country largely depends on the pace of development in the direction of pipeline construction.

Currently, only if oil prices remain high, oil companies have at their disposal the necessary resources for financing investments in fixed capital, i.e. development of pipeline construction. The uniqueness of the situation is that large-scale involvement of direct Western investments in the complex is currently not needed [2].

The technology of construction of main pipelines in difficult conditions based on methods of technical land reclamation includes construction works along highways and access roads, pipeline ballasting, shore fortification works and is intended for the construction of pipeline transitions through water obstacles, in swampy and waterlogged areas. The basis of the technology is the use of local mineral soils, fixed with organic viscous substances, and synthetic materials as building materials. The main technical and economic indicators of the developed technological schemes: consumption of binder for 1 km of pipeline - binder 200 tons; for 1 000 m<sup>2</sup>. coastal fortification - 50 tons, per 1 km. roads - 300 t.

Construction and assembly work must be performed in accordance with the requirements of the working drawings, the work execution project, and the regulatory and technical documentation specified in these documents [3].

The production of the main works is allowed to start after the completion of organizational measures, preparatory works and obtaining written permission from the customer to perform works in the protection zones of main pipelines. It is prohibited to carry out subsequent works in the absence of reports of inspection of previous hidden works. During the execution of works at intersections with existing pipelines, fire, gas-hazardous, and other high-risk works must be carried out with the issuance of a permit for fire works in accordance with the requirements [4].

Quality control of construction and assembly works must be carried out by special services equipped with technical means that ensure the necessary reliability and completeness of control.

Work on lifting and laying the pipeline in the trench should be carried out after the trench has been designed and the quality control of the insulating coating of the insulated pipeline has been carried out. Lowering the pipeline should be carried out after the joints have completely cooled. Before laying the pipeline in the trench, the integrity of the coating should be checked using a spark gap detector (DI74, DEP-1, Holliday detector, etc.).

The laying of the pipeline in the trench should be performed by pipe-laying cranes by lifting the whip, moving it into the trench and laying it freely on the bottom of the trench in accordance with the requirements [5, 6]. The pace of laying the pipeline in different sections is assumed to be 100-200 m per shift.

Laying of the insulated pipeline is carried out in one of two ways:

- in a continuous way, which involves the use of trolley suspensions;
- in a cyclical way, involving the use of soft installation towels of the PM type.

When using cyclic methods, two methods of their implementation are possible:

- the "interception" method, when pipelayers are installed along the way, the pipelayer moves close to the penultimate one, relieving it of the load. He, in turn, moves forward, close to the previous pipelayer. One complete laying cycle ends when all pipelayers take a new position, after which the next cycles are performed in the same sequence until the entire section of the pipeline (whips) is laid in the design position.

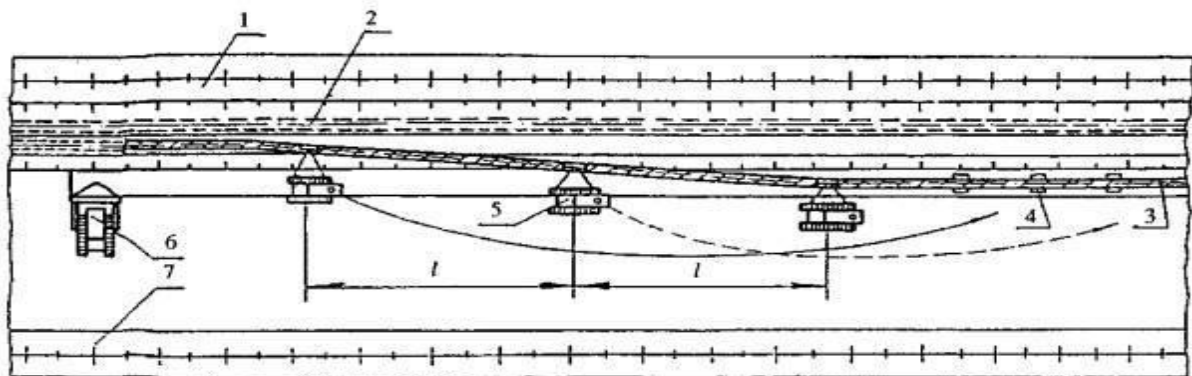


Fig. 1 Arrangement of machines and mechanisms when laying a pipeline in a combined trench

- 1 - dump of mineral soil; 2 - section of the pipeline to be replaced; 3 – the section of the pipeline is laid again; 4 – inventory beds (earthen bollards); 5 – pipelayer; 6 – bulldozer; 7 - dump of fertile soil layer

CT ballasts are filled with mineral soil in a quarry or on a site near the track. A loose material is used to fill the weights

mineral soil with the size of fractions no more than 50 mm. It is not allowed to mix peat, snow, ice and plant waste (leaves, roots, branches, grass, etc.) with the mineral soil.

To fill the containers, the set of necessary equipment should include a hopper mobile device. Before loading with soil, the bottom of the CT containers should be 30-50 cm higher than the ground to avoid the formation of folds and uneven loading of the containers. Soil is poured into the bunker with an excavator. Weights filled with

soil are delivered to the track by motor vehicle and stacked on the edge of a swamp or a flooded area [5, 6].

Delivery of weights to the place of hanging is carried out by a pipelayer. Weighting of the weight on the pipeline is carried out with the help of a traverse and 2 universal slings. Weighting weights on the pipeline is carried out in such a way that they assume a horizontal position, in which the axes of the cylindrical containers of the CT weighting are located parallel to the pipe, and the central seam of the weighting is located along the upper forming pipe [6, 7].

Backfilling of trenches with soil in the locations of CT weights, when the trench is filled with water, should be carried out with a single-bucket excavator. The bulldozer should be used only to complete the filling of the trench in the areas between the ballasts and the formation of the ridge.

After the completion of construction and installation works, the contractor under the control of the commission must carry out cleaning of the pipeline cavity, passing the scraper, hydraulic tests and freeing the pipeline from water. The contractor must obtain a permit in accordance with the established form to perform the specified works.

### **References:**

1. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. Gas Hydrate Technologies: Global Trends, Challenges and Horizons – 2020, E3S Web of Conferences 230, 01016 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001016>
2. Shapoval, V.G., Pashchenko, O.A., Zhilinska, S.R., Khomenko, V.L., Ivanova, H.P. (2021). Application of shashenko criterion to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України, 24, 114-120. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)
3. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 203 с.
4. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). In The 2nd International scientific and practical conference “Innovations in education: prospects and challenges of today”(January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).
5. Ratov B.T., Fedorov B.V., Khomenko V.L., Baiboz A.R., Korgasbekov D.R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu, (3), 13-18. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-3/013>
6. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф., м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).



7. Yevhenii Koroviaka, Artem Pavlychenko, Andrii Ihnatov, Valerii Rastsvietaiev. Developing Parameters of Well Construction Method in Terms of Thick Sediments. Aspects Min Miner Sci. 10(1). AMMS. 000730. 2022. DOI: 10.31031/AMMS.2022.10.000730.

## ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF HYDROFRACTURING OF THE FORM

*Dnipro University of Technology*

**Nazarenko Kyrylo Kostiantynovych, group 185-20-1 FNST**  
**Supervisor: Doctor of Science, Professor Davydenko O.M.**

The fracturing process can be divided into three stages: creating a crack, maintaining it in an open state, and pumping the fracturing solution from the well.

In order to create a crack in the formation, it is necessary to increase the rock breaking factor. This is achieved by pumping a certain solution into the formation at a rate faster than the one at which the formation could accept. The pressure of the injected liquid is increased until the compressive forces in the formation increase and the rock does not break [1, 2].

When a crack appears, proppant is added to the solution, which is carried into it by the flow of liquid. The concentration of proppant will increase until it provides a good crack seal. When the process is complete, the pressure is reduced, the proppant holds the fracture open and conducts reservoir fluids.

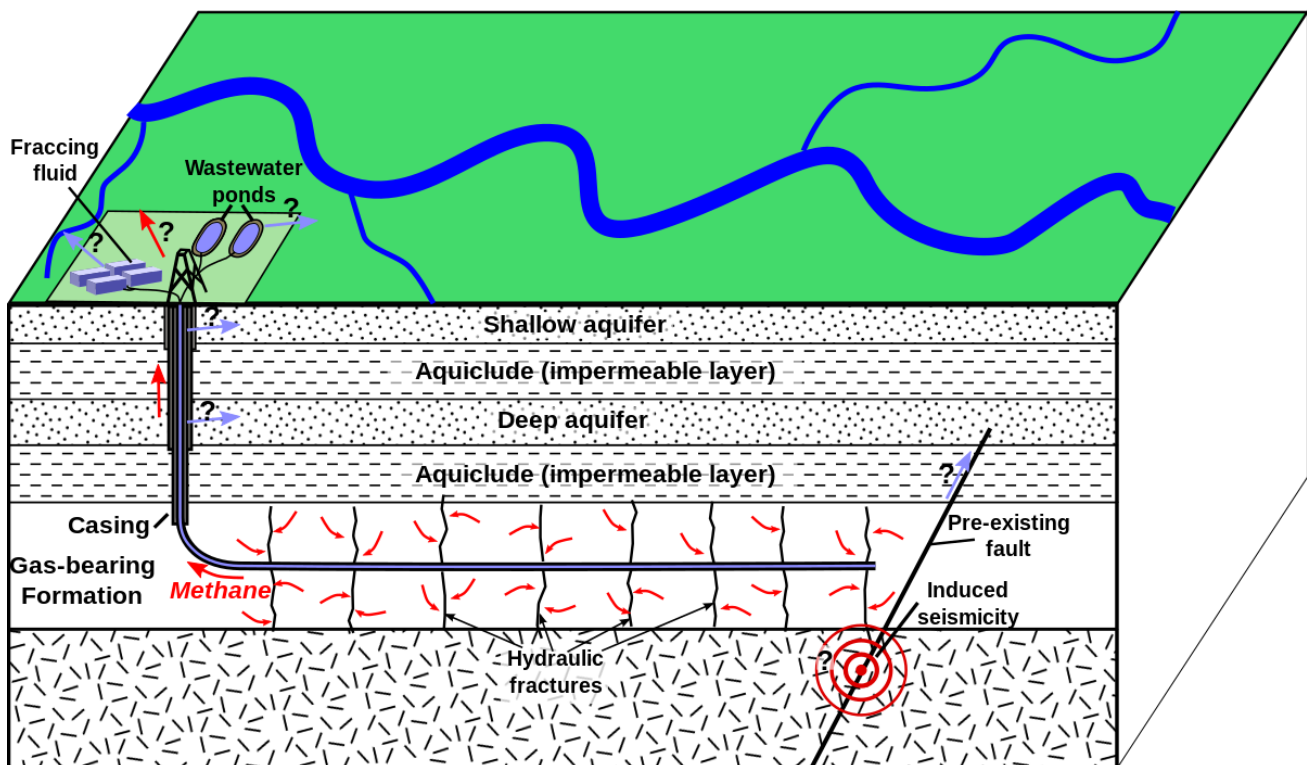


Fig. 1 Hydraulic fracturing

Before starting oil production from the well after fracturing, the solution used for fracturing should be pumped out. Thickening additives must be removed from the hydraulic fracturing solution. Deep temperatures can vaporize this solution, making it easier to extract. All thickened solutions injected into the well have a break point, so it is important to follow the scheme [3, 4].

The fracturing technology includes the following main stages:

- fracturing parameters are calculated: volumes of fracturing fluid, fluid-sand carrier, filler and supplied liquid;
- the well is prepared - special fittings are installed; let downpacker;
- depending on this, the number of pumping units required for hydraulic fracturing is set;
- the process of injection of fracturing fluid into the well should be carried out with a productivity that exceeds the absorption capacity of the well by 3 times;
- after fracturing the formation, liquid is fed into the well-sand carrier;
- after the end of liquid injection-sand carrier fluid is supplied to the well to pump the sand carrier fluid into the formation.

Fluids that do not differ from formation fluids are used as fracturing fluid. In order to reduce the filtering properties and increase the wedging effect, the viscosity of fracturing fluids can be increased by the addition of various thickeners [5, 6].

Work agents must meet the following requirements:

1. Should not reduce the permeability. At the same time, depending on the category of the well (extraction; injection; extraction, converted to water injection), working fluids of different nature are used.
2. The contact of working fluids with the rock or with reservoir fluids should not cause any negative effects physicochemical reactions, except for the use of special working agents with controlled and directed action.
3. They should not contain a significant amount of extraneous mechanical impurities (that is, their content is regulated by each worker agent).
4. When using special working agents, for example, oil-acid emulsion, the products of chemical reactions must be completely soluble in formation products and not reduce the permeability.
5. The viscosity of the working fluids used must be stable and have a low solidification temperature in winter (otherwise the fracturing process must be carried out using heating).
6. Must be available, not in short supply and inexpensive.

The sand-carrying liquid should have the ability to keep the fracture-sealing agent in suspension and penetrate well into the formation. Viscous liquids are used for this - oil, emulsion, sulfite - alcohol bard [7].

The proppant acts as a support fracture, forming fractures with sand with a certain size of high conductivity, so that oil can easily flow into the well through the fracture and increase the production and injection effect [8].

The proppant is designed to prevent the crack from closing after the end of injection. Proppant is added to the quench fluid and pumped in with it. In the production of hydraulic fracturing, in order to regulate settling processes, methods of proppant injection of various fractions are used. An example of such technology can be the injection of the main volume of sand or medium-strength proppant type 20/40, followed by the injection of medium- or high-strength proppant type 16/20 or 12/20 in the amount of 10-40% of the total volume. At the same time, the following goals are achieved [9, 10, 11].

- fixing the crack with high strength proppant in the vicinity of the well, where the compression stress is the highest;

- reducing the cost of operations, as ceramic proppants are 2-4 times more expensive than sand;
- creating the greatest conductivity of the crack at the edge a hole, where the speed of fluid filtration is maximum;
- prevention of carry-out proppant into the well

The main proppant used in the deposit is quartz sand and expanded clay. If the closing pressure exceeds 40 MPa, only expanded clay will be selected. Proppants are selected according to well depth and shut-in pressure.

### References

1. Aziukovskyi, O., Koroviaka, Y., & Ihnatov, A. (2023). Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions.
2. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Khomenko, V. L., Baiboz, A. R., & Korgasbekov, D. R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. *Natsional'nyi Hirnychyi Universytet. Naukovyi Visnyk*, (3), 13-18.
3. Shapoval, V.G., Pashchenko, O.A., Zhilinska, S.R., Khomenko, V.L., Ivanova, H.P. (2021). Application of shashenko criterion to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, 24, 114-120. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)
4. Маєвський Б.Й. Прогнозування, пошук та розвідка родовищ вуглеводнів / Б.Й.Маєвський, О.Є. Лозинський, В.В. Гладун, П.М. Чепіль.- К.: Наукова думка, 2004. - 446 с.
5. Aziukovskyi, O., Koroviaka, Y., & Ihnatov, A. (2023). Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions.
6. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., & Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.
7. Koroviaka, Y., Pavlychenko, A., Ihnatov, A., & Rastsvietaiev, V. Developing Parameters of Well Construction Method in Terms of Thick Sediments. *Aspects Min Miner Sci*, 10(1).
8. Ішков, В. В., Коровяка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). In *The 2nd International scientific and practical conference "Innovations in education: prospects and challenges of today"*(January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).
9. Павличенко, А., Коровяка, Є., & Ігнатов, А. (2023). Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин.
10. Судаков, А. К., Коровяка, Є. А., Максимович, О. В., Расцветаев, В. О., Дзюбик, А. Р., Калюжна, Т. М., ... & Яворська, В. В. (2023). Основи нафтогазової справи.
11. Коровяка, Є. А., Ігнатов, А. О., & Расцветаев, В. О. (2020). Деякі особливості циркуляційних процесів при використанні в бурінні пінних систем. *Study of Modern Problems of Civilization*, 454.

## CONSTRUCTION OF A PASSAGE USING HORIZONTAL DRILLING

*Dnipro University of Technology*

**Polishko Ilya Vadimovych, group 185-21sk-1 FNST**  
**Scientific supervisor: PhD, Assoc. Prof. Rastsvietaiev V.O.**

Horizontal drilling is used for pipelines of medium and large diameters. Drilling of wells is carried out by horizontal drilling rigs, which involve preliminary development of the soil with the device of wells in the soil of a larger diameter than the pipe being laid. This method is not recommended for use on weak (water-saturated and loose) soils in order to avoid subsidence of the road surface [1, 2].

The effectiveness of the use of screw installations depends on the correct choice of the design and operating parameters of the installations.

More productive and widespread are unified horizontal drilling auger installations (UGB or GB), which combine the processes of drilling, laying protective casing pipes with continuous removal of soil from the hole (Fig. 1).

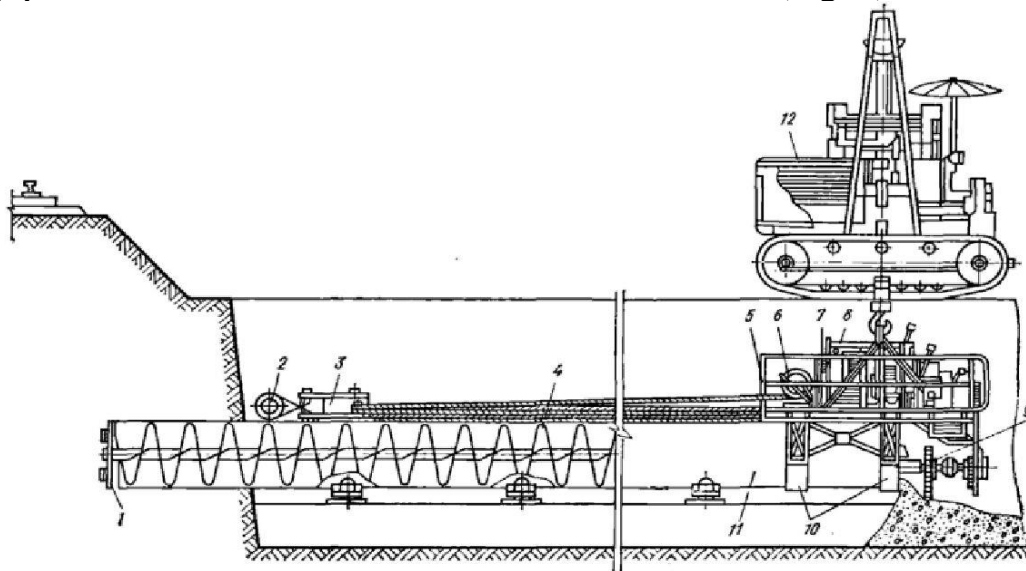


Fig. 1 Schematic diagram of UGB and GB type installations:

- 1 – cutting head; 2 – stubborn anchor; 3 – polypast; 4 – screw; 5 – frame;  
 6 – winch; 7 – cardan shaft; 8 – internal combustion engine; 9 – auger drive shaft;  
 10 – clamps; 11 - pipe being laid; 12 – pipelayer

With the help of UGB and GB installations, it is possible to lay pipelines in soils up to IV group with a diameter of 325.1420 mm and a length of 40...60 m, with the use of additional equipment up to 120 m. Drilling speed from 1.5.1.8 m/h to 12.7.19.0 m/h

The process of drilling a well and laying a pipeline with the help of type, UGB and GB installations is as follows: during laying, continuous mechanical drilling of the well is carried out by a milling head, and removal of loose soil is carried out by a screw conveyor [3, 4].

Working parameters are considered to be: rotation frequency of the auger and the cutting head; drilling speed, feed and chip thickness; coefficients of soil loosening, cross-section filling and auger volume; the performance of the auger conveyor, the

power and energy consumption of cutting and transporting the soil, the effort to feed the cutting head and push through the casing [5].

The PM-800-1400 machine is designed for laying pipes with a diameter of up to 1420 mm in any soil conditions, except for floats and rocks (Fig. 2).

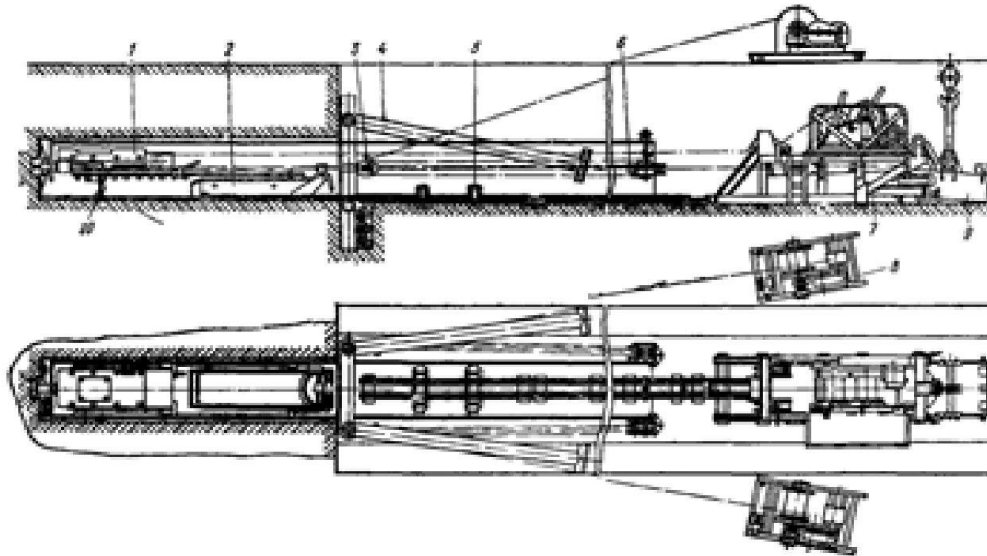


Fig. 2 Scheme of the machine for trenchless laying of pipes PM-800-1400:  
 1 - cutting head; 2 – scoop; 3 – block clamps; 4 – supporting wall; 5 - guide frame; 6 – admiration; 7 - unloading and traction device; 8 - supply winches; 9 – capacity; 10 - loading check valve

The installation with the installed power of electric motors of 24.6 kW can lay pipes up to 100...120 m long with an average productivity of up to 15 m/shift. In the process of advancing the pipe, the soil is pulled out of it using a scoop, which after loading is pulled out of the pipe using special devices, unloaded either into a pit or into a container.

It is also possible to use PVA-320-type grain drills with a maximum drilling length of 120 in soils up to VI gr. The work technology is similar to horizontal drilling installations and consists in drilling a pilot well of a small diameter (up to 180...200 mm) and mechanical drilling with an auger to the required diameter with simultaneous pressing of the protective casing.

When choosing an oil pipeline route, prospective development of settlements, industrial and agricultural enterprises, roads, railways and other facilities, as well as the conditions of construction and maintenance of the oil pipeline, are taken into account.

According to [6] and [7], among the dangerous geological processes and adverse engineering-geological phenomena in the studied territory, flooding by underground water and flooding by surface water, waterlogging, frost heaving of the soil, seismicity of the territory are noted.

Main pipelines are calculated using the method of limit states. The limit state is the state at which the normal operation of the calculated structure becomes impossible. The first, second and third limit states are distinguished. The first limit state is called the one when the structure under consideration loses its bearing capacity, or, what is

the same, the ability to resist the forces applied to it, i.e. is collapsing. The second limit state is characterized by excessive, inadmissible residual deformations or vibrations during operation. The third limit state is determined by excessive cracks that are unacceptable during operation. Neither when reaching the third, nor when reaching the second, the structure is not in danger of destruction, its strength and stability are preserved [8].

Main pipelines laid in the ground are calculated according to the first limit state, i.e. accept that the greatest effort experienced by the pipeline should not exceed its bearing capacity.

For a pipeline laid in the ground, reaching the yield point does not mean loss of performance. The pipeline can be successfully operated until the stresses in it reach the strength limit. When calculating the strength, it is assumed that it is perfectly round. Only internal pressure (the main effect) is taken into account.

The readiness of the pipeline to accept operational loads is checked by hydraulic tests.

### References

1. Транспортування нафти, нафтопродуктів і газу : навч. посіб. / Л.Н. Ширін, О.В. Денищенко, С.Є. Барташевський, Є.А. Коровяка, В.О. Расцветаєв; М-во освіти і науки України; Нац. техн. ун-т. «Дніпровська політехніка». – Дніпро: НТУ «ДП», 2019. – 203 с.
2. Ratov B.T., Fedorov B.V., Khomenko V.L., Baiboz A.R., Korgasbekov D.R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (3), 13-18. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2020-3/013>
3. Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions : monograph / О.О. Aziukovskyi, Ye.A. Koroviaka, A.O. Ihnatov; Ministry of Education and Science of Ukraine, Dnipro University of Technology. – Dnipro: Zhurfond, 2023. – 159 p.
4. Ганкевич, В. Ф., Пащенко, О. А., & Киба, В. Я. (2015). Вплив вібрацій на буровий інструмент. *Вібрації в техніці та технологіях*, (4), 132-135.
5. Пащенко, О. А. Шляхи підвищення надійності та ефективності бурового обладнання. In *Форум гірників–2016: матеріали міжнар. конф.*, м. Дніпропетровськ (pp. 5-6).
6. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. *Gas Hydrate Technologies: Global Trends, Challenges and Horizons – 2020, E3S Web of Conferences* 230, 01016 (2021). <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123001016>
7. Пащенко, О. А., & Хоменко, В. Л. (2011). Визначення оптимального кроку різців у породоруйнівному інструменті. *Породоруйнівний та металообробний інструмент-техніка та технологія його виготовлення та застосування*.
8. Пащенко, О. А. (2009). Моделювання і розрахунок навантажень в різбових з'єднаннях бурильних труб. *Науковий вісник НГУ.–Дніпропетровськ*, (7), 33-35.

## **DISPOSAL OF DRILLING WASTE FOR DRILLING IN THE CONDITIONS OF THE KARAYKOZOVSKOYE FIELD**

*Dnipro University of Technology*

**Strokan Volodymyr Vitaliyovych, group 185-20-1 FNST  
Scientific supervisor: PhD, Assoc. Prof. Volodymyr Khomenko**

According to the Law of Ukraine "On Waste Management", "...the waste management hierarchy is implemented by central and local executive authorities, local self-government bodies, enterprises, institutions and organisations in order to (in order of priority)

- 1) prevention of waste generation;
- 2) preparation of waste for reuse;
- 3) recycling;
- 4) waste recovery (including energy production);
- 5) waste disposal...".

Drilling waste includes drilled rock or drill cuttings, spent drilling fluids, and drilling wastewater. Drilling also produces other wastes, but their volumes are relatively small. All three of these components of drilling waste contain water, particles of drilled rock, drilling mud components and sometimes oil (or other hydrocarbons) in varying proportions, which may be included in the waste when passing through oil-bearing formations or added as a lubricant to the drilling mud. The composition of drilling waste mainly depends on the geological section (rocks), type of drilling fluids and chemicals used to treat the drilling fluids.

In Ukraine, there are two methods of drilling oil and gas wells: pit and pitless. With pit drilling, drilling waste is collected, stored, neutralised, solidified and disposed of in waterproofed sludge pits directly at the drilling site. In the case of pitless drilling, drilling waste is accumulated in containers and metal tanks and transported to other locations (pits, storage facilities, landfills) for treatment or disposal.

The vast majority of wells are drilled in the Dnipro-Donetsk Basin (Chernihiv, Sumy, Poltava and Kharkiv regions).

Drilling mud in a well performs a number of different functions, including removal of drilled rock from the well;  
cooling the bit while it is working on the bottom hole;  
erosion of rock on the bottom hole;  
strengthening of well walls, etc.

Thus, the composition of spent drilling fluids also depends on the geological section, water, salts and chemicals used to treat the fluid.

Drilling wastewater can include rain and melt water, especially if the drilling sites are poorly planned, from which this water can flow into the pits. In addition, there may be irrational water use by drilling crew members. It should be noted that pitless drilling produces much less liquid waste, but the cost of transporting drilling waste increases.

Calculate the volume of drilled rock formation



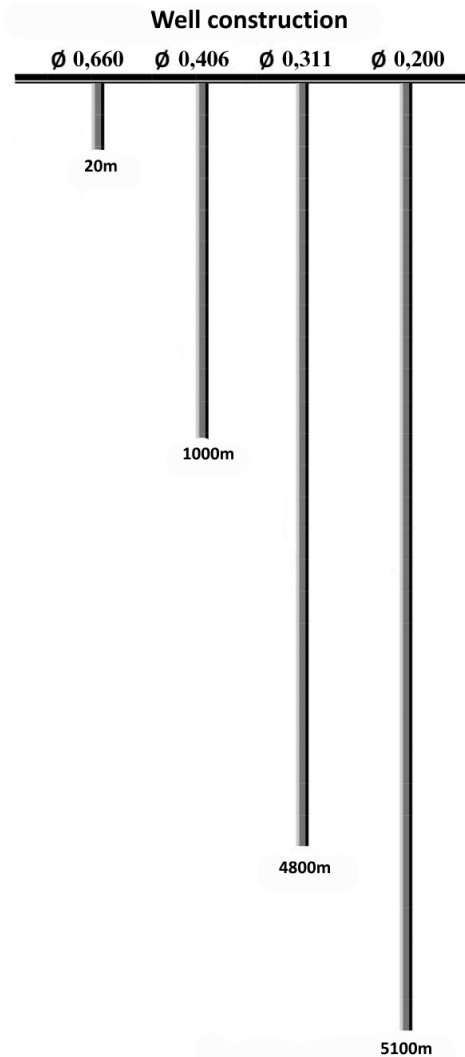


Fig. 1

Consider the (approximate) well design (Fig. 1). As can be seen from the figure, drilling for each casing is carried out with different bit diameters. Volume of rock drilled:

$$V_{dr} = 0,785 * F_c * (D_{bi} * \alpha_i)^2 * L_i, \quad (1)$$

where  $F_c$  is the rock compaction factor, 1.2;

$D_{bi}$  - bit diameter in the drilling interval, m

$\alpha_i$  - average well cavity ratio;

$L_i$  - drilling interval, m, including intervals:

$$\begin{aligned}
 0-20 \text{ m } V_{dr} &= 0,785 * 1,2 * (0,660 * 1,10)^2 * 20 = 10 \text{ m}^3 \\
 20-1000 \text{ m } V_{dr} &= 0,785 * 1,2 * (0,406 * 1,10)^2 * 980 = 185 \text{ m}^3 \\
 1000-4800 \text{ m } V_{dr} &= 0,785 * 1,2 * (0,311 * 1,04)^2 * 3800 = 375 \text{ m}^3 \\
 4800-5100 \text{ m } V_{dr} &= 0,785 * 1,2 * (0,200 * 1,27)^2 * 300 = 19 \text{ m}^3 \\
 \text{Total} &= 589 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

When cleaning the drilling mud, not all of the drilled rock is removed. For example, the following indicators are used for calculation: the degree of cleaning on a

vibrating screen is 20%, on a hydrocyclone and sludge separator - 20%, on a centrifuge - 20%, and settling in troughs and receiving tanks - 15%. The total is approximately 75%. Thus, the total volume of drilled rock separated from the drilling mud for this well is

$$V_{dc} = 589 \text{ m}^3 * 0,75 = 442 \text{ m}^3,$$

Let's calculate the volume of these soft clay rocks:

$$V_{dr} = (10 \text{ m}^3 + 185 \text{ m}^3 + 375/2) \times 0,75 = 300 \text{ m}^3$$

From a depth of 2900 m, sandstones, siltstones, mudstones, shales, and limestones are strong. The volume of these strong rocks is from 2900 to 5100 m:

$$V_{dr} = 442 \text{ m}^3 - 300 \text{ m}^3 = 142 \text{ m}^3$$

According to the calculation, the volume of spent washing fluid will be 1641 m<sup>3</sup>. In addition, the volume of mud for well testing - 154 m<sup>3</sup>.

The volume of drilling wastewater will be 3,282 m<sup>3</sup>.

The total volume of drilling waste for the well with a design depth of 5100 m is estimated to be approximately

$$V_{dw} = 442 + 1641 + 154 + 3282 = 5519 \text{ m}^3.$$

As can be seen from this calculation, the vast majority, almost 89%, is liquid and semi-liquid drilling waste (Fig. 2). Moreover, solid and semi-solid waste for this well is only 442 m<sup>3</sup>, or 8 %. Exceptionally hard - 142 m<sup>3</sup>, or ≈ 2.6 %. It should be noted that, depending on the technological discipline, the volume of liquid waste at different drilling rigs may be significantly less than the estimated amount.

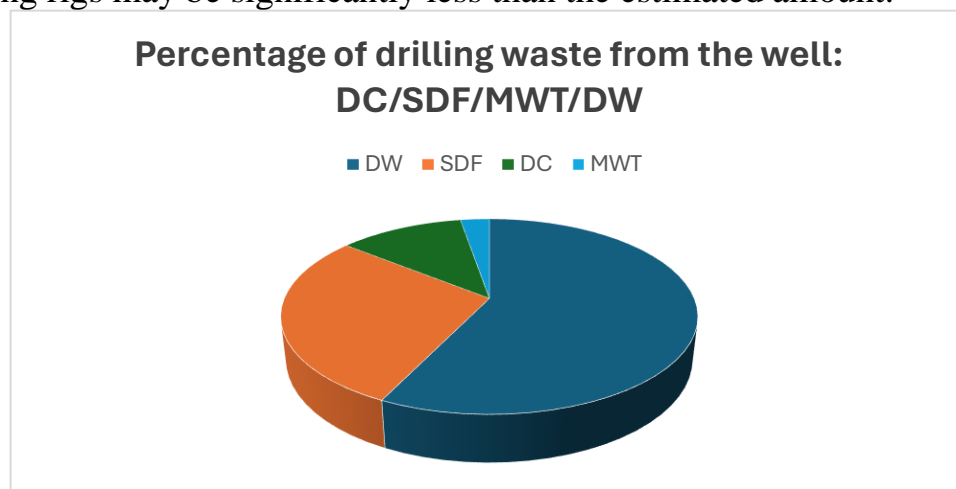


Fig. 2

In accordance with the waste management hierarchy, measures are taken at most wells to prevent the generation of drilling waste. The drilling site is planned to

minimise rain and melt water from entering the cuttings pits. The pits are usually banded. Water consumption is recorded. Wastewater is used to wash equipment and treat drilling fluids, etc.

Drilling wastewater is pre-treated to prepare it for reuse. Spent drilling fluids are also treated and recycled accordingly and can be transported to other wells for use.

The main methods of drilling waste treatment are thermal, chemical, biochemical (biological), physical, physical and chemical, and others.

**Thermal method.**

This method is quite common. It includes drying, pyrolysis, thermal desorption, electric fire treatment, thermolysis, and heat treatment.

This method does not require any preliminary preparation (cleaning from debris, stones, oil products). The volume of the processed product is several times smaller than the initial volume of drill cuttings.

The method of thermal treatment of drill cuttings is generally a rather expensive process, and mainly burns (dries) the water contained in it and sintered rock. Moreover, drilling cuttings are not classified as hazardous waste that must be incinerated.

**Physical disposal method.** It is based on changes in the physical properties of drill cuttings under the influence of various factors.

The following processes can be conditionally distinguished:

gravity settling;

separation in a centrifugal field;

separation by filtration.

**Physical and chemical methods.** This method is based on the use of flocculants, coagulants, etc. that change the physical and chemical properties, followed by treatment with special equipment.

In Ukraine, physical and chemical methods of drill cuttings treatment are most commonly used. Vibrating screens, hydrocyclones, sludge separators and centrifuges are used to separate drill cuttings from the drilling mud and discharge them into sludge pits, where they are neutralised, solidified and disposed of using various preparations.

### **References**

1. Управління відходами буріння (2023) Офіс Сталих Рішень. Available at: <https://ukraine-oss.com/articles/upravlinnya-vidhodamy-burinnya-problema-chy-mozhlyvist/> (Accessed: 19 April 2023).

2. Михайловська, О. В. (2023). Сучасні технології нейтралізації відходів буріння.

3. Аблєєва, І. Ю., Пляцук, Л. Д., & Будьоний, О. П. (2014). Дослідження складу та структури бурового шламу з метою обґрунтування вибору методу його подальшої утилізації. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, (2), 172-178.

## **HYDROFRACTURING OF THE FORM WITH THE INSTALLATION OF A GRAVEL FILTER**

*Dnipro University of Technology*

**Tokar Oleksandr Anatoliyovych, group 185-20-1 FNST**  
**Scientific supervisor: Ph.D., head of the department Korovyaka E.A.**

Hydraulic fracturing is a crucial stage in modern oil and gas production, providing increased productivity of wells and optimization of the natural resource extraction process. This technological process allows to increase the permeability of the layer, which in turn increases the amount of extracted oil and gas. Hydraulic fracturing makes it possible to achieve effective removal of valuable resources from deep rock formations where they are located in difficult conditions [1].

One of the key advantages of hydraulic fracturing is the possibility of increasing the productivity of wells, which allows more efficient use of oil and gas deposits. This process also helps to increase the yield of oil and gas, which is critical for meeting the energy needs of modern society. In addition, hydraulic fracturing allows to reduce production costs and increase the efficiency of using natural resources [2, 3].

In the context of modern technologies and requirements of the energy market, hydraulic fracturing is an integral part of the oil and gas production process. Its importance lies in ensuring stable and efficient extraction of valuable energy resources, which is of great importance for the country's economy and energy security.

Before starting the hydraulic fracturing procedure, the well and the equipment for working under high pressure are thoroughly prepared. This stage includes checking the technical condition of the equipment, preparing the fracturing fluid, and installing the necessary control and safety systems [4].

During hydraulic fracturing, fluid under high pressure is injected into the formation, which leads to the expansion of cracks and increased permeability for further oil and gas production. This process makes it possible to increase the productivity of wells and optimize the production process, ensuring the efficient use of natural resources.

They distinguish [5, 6]:

- Traditional fracturing operation - liquids are pumped into wells at high speed and under higher pressure, which transforms the pressure by undermining the filmfilm is formed by downloaded advertising material - proppant, which confirms its closure [3].

- Multistage fracturing is one of the newest technologies in the oil industrybranch, most effective for horizontal wells. It is used both on traditional stocks and on hard-to-remove stocks. The technology of this type of hydraulic fracturing includes the hydropekojet transmission with the help of liquid-computer flexible bottles with subsequent disclosure. and within the framework of one operation. This technology makes it possible to reduce the time required to develop a well, speed up its commissioning, and stimulate the withdrawal of reserves from the board. The difference between this technology and the traditional hydraulic fracturing operation is the regular conduct of several hydraulic fracturing operations [8].

- Ring shielding technology is a type of fracturing operation in which small cracks are created (of the order of several tens of mm<sup>3</sup>). Such an operation is performed on vykokokobit wells to reduce the flow rate and its turbulence in the decorated zone of the well, as well as.
- Acid fracturing - in this percentage, the acid is stored under a pressure sufficient for the formation and development of a crack, during the reaction of the acid with the rock. Deep highly conductive channels that provide increased inflow to the wellbore remain after the load is removed and the crack is closed [3].
- Hydraulic fracturing with an installed gravel filter is the performance of two separate procedures: hydraulic fracturing of the plate and installation of gravel.

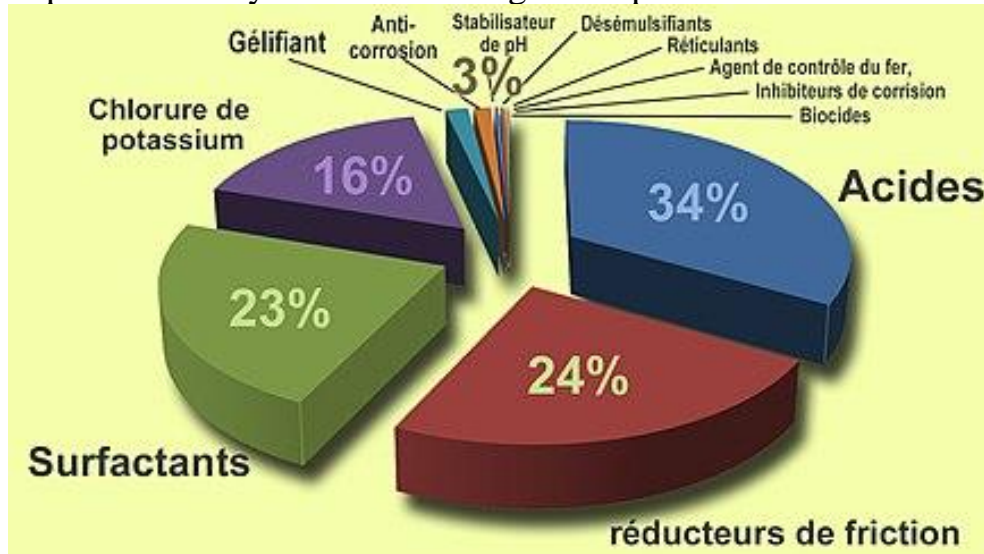


Fig. 1 Proportions of different chemical agents used in the fracturing fluid additive (for the case presented, in the Fayetteville Shale reservoir in the United States [7])

Hydraulic fracturing technology with a gravel filter is an important tool in modern oil and gas production. Its application allows to achieve optimal results in increasing the productivity of wells and to ensure a stable and efficient process of extraction of natural resources [8].

One of the key advantages of using hydraulic fracturing technology is increasing the productivity of wells. This method makes it possible to increase the production of oil and gas from each well, which in turn leads to an increase in total production and an improvement in the efficiency of production operations.

Hydraulic fracturing of the formation helps to increase the production of oil and gas by improving the permeability of the formation. This process makes it possible to increase the permeability of rock formations, which in turn ensures a more efficient and stable process of extracting valuable energy resources [9].

The use of hydraulic fracturing technology also contributes to the optimization of oil and gas extraction processes. This method makes it possible to increase the efficiency of mining, reduce costs and improve the overall productivity of mining facilities.

Hydraulic fracturing technology is extremely important in modern oil and gas production, bringing significant benefits in the form of increasing the productivity of

wells, increasing oil and gas production, as well as optimizing the processes of extracting valuable energy resources [10].

The technology of hydraulic fracturing with the installation of a gravel filter is a key stage in modern oil and gas production, bringing significant benefits in terms of increasing the productivity of wells, improving the permeability of the formation and ensuring a stable and efficient process of extraction of natural resources.

This method allows you to achieve optimal results in increasing the productivity of wells, which in turn leads to an increase in oil and gas production. Improving reservoir permeability through hydraulic fracturing helps to more efficiently remove valuable resources from deep rock formations, ensuring a stable and efficient mining process.

In general, hydraulic fracturing technology with a gravel filter is an integral part of modern oil and gas production, providing optimal conditions for the effective use of natural resources and ensuring the country's energy security.

### **References**

1. Smith, J., & Johnson, A. (2023). "Enhancing Oil Recovery Through Hydraulic Fracturing." *Journal of Petroleum Engineering*, 20(3), 45-58.
2. Brown, C., et al. (2022). "Gravel Pack Design for Well Productivity." *SPE Production & Operations*, 15(4), 112-125.
3. International Society of Petroleum Engineers. (2021). *Hydraulic Fracturing Best Practices*. SPE Publications.
4. Ratov, B. T., Fedorov, B. V., Khomenko, V. L., Baiboz, A. R., & Korgasbekov, D. R. (2020). Some features of drilling technology with PDC bits. *Natsional'nyi Hirnychiy Universytet. Naukovyi Visnyk*, (3), 13-18.
5. Aziukovskyi, O., Koroviaka, Y., & Ihnatov, A. (2023). Drilling and operation of oil and gas wells in difficult conditions.
6. Ihnatov, A., Koroviaka, Y., Rastsvietaiev, V., & Tokar, L. (2021). Development of the rational bottomhole assemblies of the directed well drilling. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 230, p. 01016). EDP Sciences.
7. Shapoval, V.G., Pashchenko, O.A., Zhilinska, S.R., Khomenko, V.L., Ivanova, H.P. (2021). Application of shashenko criterion to predicting the strength of sandy loam soils during horizontal directional drilling. *Інструментальне матеріалознавство: Збірник наукових праць ІНМ ім. В.М. Бакуля НАН України*, 24, 114-120. [http://www.ism.kiev.ua/images/24\\_2021.pdf](http://www.ism.kiev.ua/images/24_2021.pdf)
8. Ішков, В. В., Коров'яка, Є. А., Хоменко, В. Л., Пащенко, О. А., & Пащенко, П. С. (2024, January). Західно-Харківцівське нафтогазоконденсатне родовище (Україна). In *The 2nd International scientific and practical conference "Innovations in education: prospects and challenges of today"* (January 16-19, 2024) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2024. 389 p. (p. 51).
9. Коров'яка, Є. А., Ігнатів, А. О., & Расцветаев, В. О. (2020). Деякі особливості циркуляційних процесів при використанні в бурінні пінних систем. *Study of Modern Problems of Civilization*, 454.
10. Побідинський, Д., Геревич, В., Слаута, А., Хоменко, В., & Пащенко, О. (2021). Причини викривлення нафтових і газових свердловин.

**TECHNOLOGY OF DEVELOPMENT OF WELLS  
USING COILED TUBING INSTALLATIONS**

*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas*

**Femiak Ya. M., Doctor of Technical Sciences, Professor, Professor of the  
Department of Well Drilling**

**Vytyaz O. Y., Doctor of Technical Sciences, Professor, Director of the  
Institute of Petroleum Engineering**

**Femiak V. Ya., Graduate student of the Department of Well Drilling**

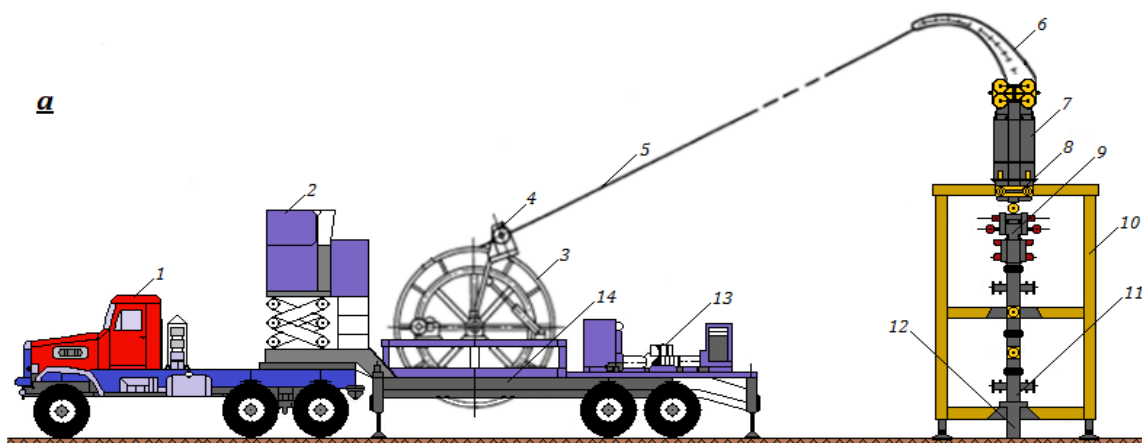
**Fedyk O. M., Assistant of the Well Drilling Department**

The basis of coiled tubing technologies is the use of a flexible metal pipe, which is wound on a drum and lowered and raised from the well by a special unit (Fig. 1: *a*, *b*).

The mobility of coiled tubing installations makes it possible to effectively use them in remote deposits, especially marine ones, to develop an individual scheme of repair, development, and maintenance for each well.

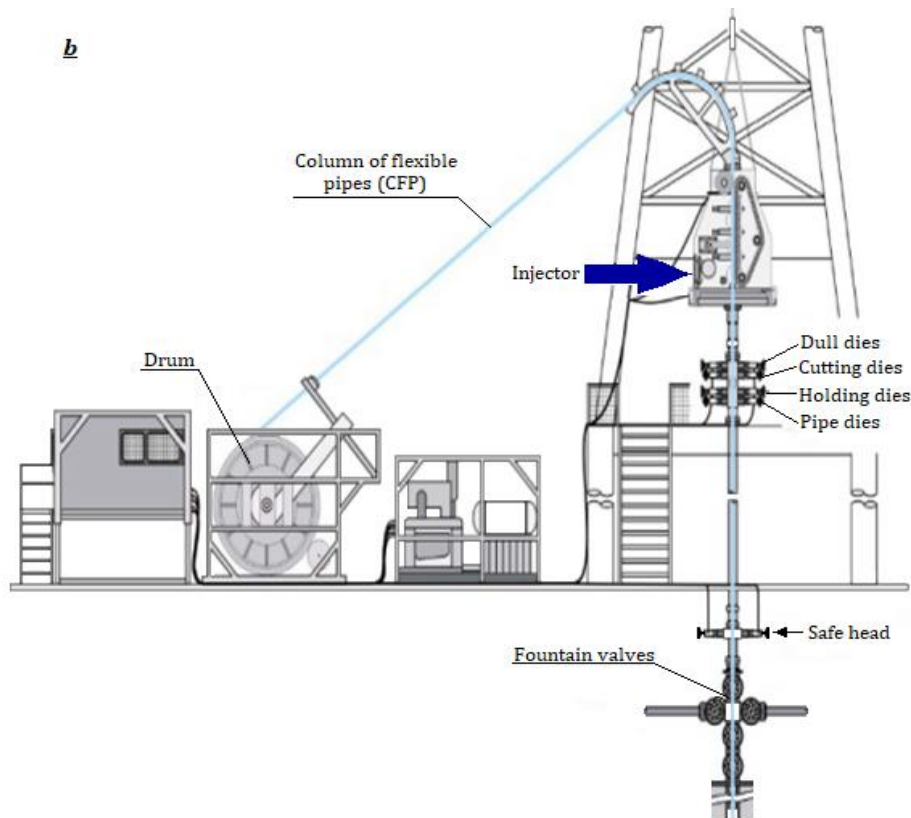
Many companies in the world develop and manufacture coiled tubing equipment. The products of each of them have their advantages and disadvantages. Among the most famous companies are «Halliburton», «Schlumberger», «B. J. Services», and many others.

Mobile coiled tubing installations are intended for conducting technological operations with coiled tubing pipes with a diameter of 19.05 to 73 mm in oil and gas wells [1]. These installations are produced by the specific conditions of the customer, depending on the climatic and territorial conditions of operation, according to the technical parameters of the planned works. They are also equipped with additional equipment and adaptations.



*1 – towing vehicle; 2 – operator's cabin; 3 – drum with a column of flexible pipes (CFT); 4 – compiler of the CFT; 5 – column of flexible pipes (CFT); 6 – guide; 7 – conveyor; 8 – wellhead sealer; 9 – preventer; 10 – conveyor support; 11 – wellhead equipment; 12 – well mouth; 13 – pumping unit; 14 – the frame of the winch*





**Figure 1 Mobile coiled tubing installations based on the chassis of a car (a) and a semi-trailer (b)**

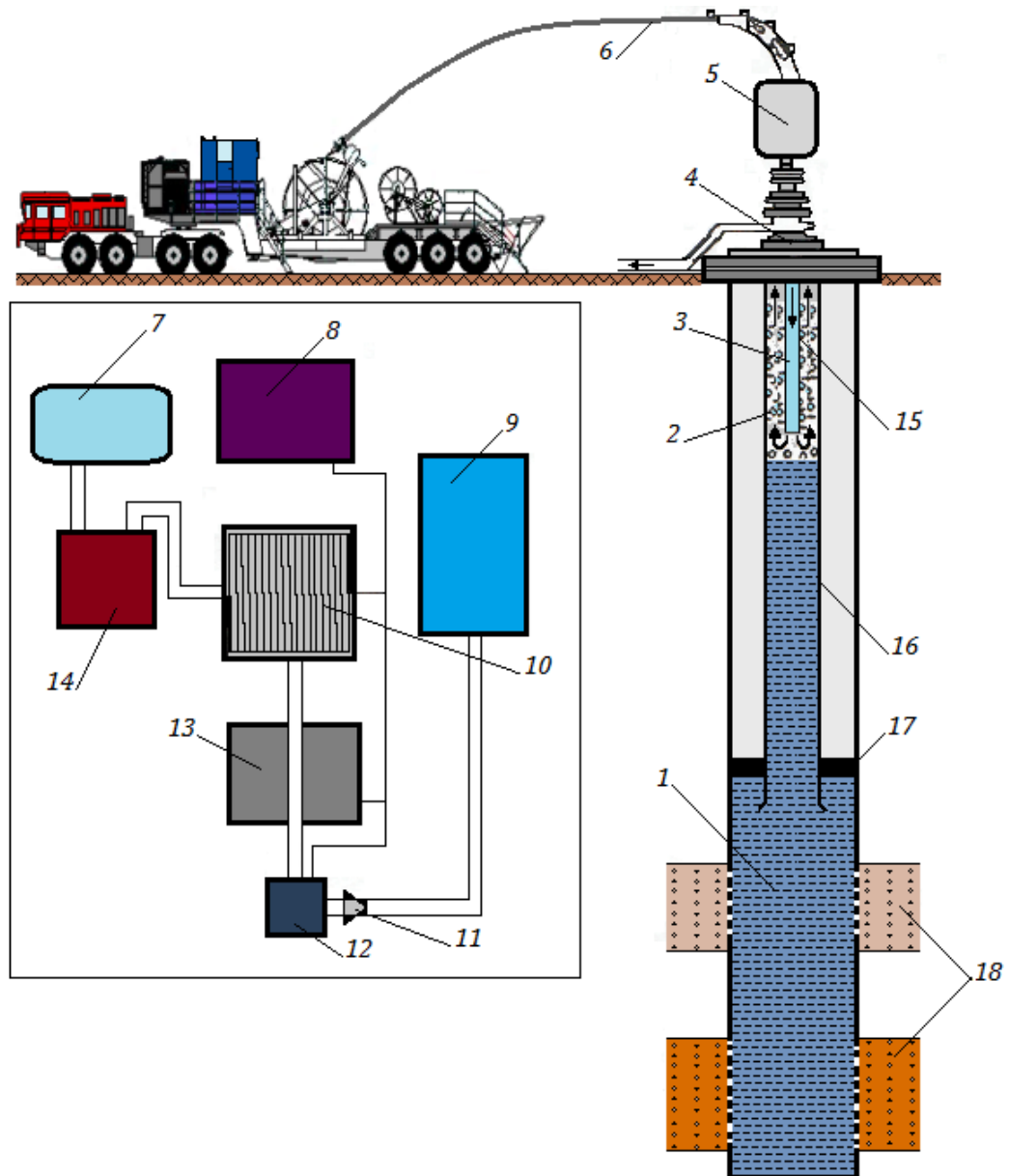
Coiled tubing technologies today meet world standards and their use facilitates the following technological operations, namely:

- the tightness of the wellhead is ensured at all stages of intra-well operations;
- all operations related to the inflow and development of the well are performed;
- it is possible to carry out work in oil and gas wells without their preliminary silencing;
- the time for preparatory and final operations during repair works in wells is reduced;
- reduction of time for lowering and raising internal well equipment is ensured;
- drilling, lowering of tools and devices, as well as the execution of underground repair operations in a horizontal or rather curved well are provided;
- the working conditions of employees improve;
- environmental safety is ensured because it prevents losses of formation and process fluids in a closed circulation system.

The technology gas-lift method of well development is used when there is a need to reduce the back pressure on the formation, caused by the presence of a quenching liquid or drilling fluid in the well, which remained after drilling operations or overhaul of the well. Works are performed when inflow is induced in oil and gas wells [1, 2].

Let's consider separately the layout of the gas lift equipment, which is shown in Fig. 2.





**Figure 2 Layout of gas lift equipment**

*1 - technological liquid; 2 - a mixture of nitrogen and technological liquid; 3 – gaseous nitrogen; 4 - wellhead equipment; 5 - injector; 6 - coiled tubing wound on drum 10; 7 - nitrogen storage tank; 8 - the control system for the operation of coiled tubing installation (aggregate) units; 9 - container for collecting technological (reservoir) fluid extracted from the well; 10 - a drum with a coiled tubing pipe; 11 - throttle; 12 - injector drive; 13 - power plant (drive); 14 - compressor for injecting gaseous nitrogen; 15 - coiled tubing lowered into the middle of the tubing string 16; 16 – tubing column; 17 – packer; 18 – productive layer*

At the same time, the following equipment and materials are used: coiled tubing installation; source of inert gas; nitrogen injection compressor; drainage capacity (if for some reason it is not possible to use the pipeline of the well production collection system); South Africa.

The diameter of the coiled tubing pipe is chosen based on the calculation that the hydraulic resistance of the pipe and the ring channel between it and the column of

elevator pipes correspond to the required flow rate of the process fluid (or gas), which ensures the removal of the damping fluid.

At the same time, it is necessary to take into account the additional pressure caused by the hydraulic resistance of the ring channel, which affects the productive layer, because, during the process, the danger of absorption of the technological liquid or gas by the productive layer increases [3].

The technology for the process of causing formation fluid inflow is reduced to the following (Figure 2):

- the operation involves the descent into the cavity of the tubing string *16* of the coiled tubing pipe *6*, through which gas (nitrogen), aerating liquid is supplied to the well: Due to the decrease in the density of the liquid *1*, it is lifted and removed from the well (as a result of the decrease in hydrostatic pressure, gas (oil) from of productive layer *18* enters the well). Mixture *2* rises through the annular space between the coiled tubing pipe *15* and the tubing string *16*;

- gas injection begins immediately or when the coiled tubing is submerged no more than 100 ÷ 200 m during its descent and does not stop during the entire inflow process: gas (nitrogen) is injected with a gradual increase in supply up to 14 ÷ 20 m<sup>3</sup>/min, and the injection pressure gas (nitrogen) is constantly monitored and increased when the pipe is immersed in liquid *1*;

- first, liquid *2*, which is in the column of lift pipes of tubing *16*, begins to aerate: if the described operation is carried out after carrying out work on the well, which was preceded by its silencing, then, as a rule, it is mineralized technical water or, in the worst case, clay drilling mud. Due to the reduction of hydrostatic pressure on the productive layer, the inflow of liquid (gas) begins, which, together with the gas that is pumped through the coiled tubing pipe, accelerates and in general improves the process of removing the liquid from the well, which was filled with it at the time of inflow.

To improve the foaming process of liquid *1* to be removed and increase the efficiency of the development process, it is recommended to add surfactant.

However, you should pay attention to the following:

- after the descent of the coiled tubing pipe to the level of the lower perforation holes, during the necessary period, ensure the operation of the gas lift;

- the gas lift process must continue until formation fluid begins to rise along the column of tubing lift pipes. Then, continuing the supply of gas (nitrogen), the coiled tubing pipe begins to rise gradually and smoothly;

- it is necessary to carefully control the composition of the liquid coming from the well and the flow rate of the latter;

- after lifting the coiled tubing pipe to a depth of 100 ÷ 200 m, if the gushing process continues, then the supply of gas (nitrogen) to the well is stopped.

### **References**

1. Polinyk M.M., Yasyuk V.M., Yaremiychuk R.S. Koltubing in oil and gas production. - Lviv: Center of Europe, 2014. - 336 p.

2. R. S. Yaremiychuk, Ya. S. Yaremiychuk. Development of wells: Reference edition. - Lviv: Center of Europe, 2007. - 368 p.

3. Y. M. Femiak. Development of scientific foundations for effective construction of oil and gas wells in Ukraine / Materials of the report of the International Scientific and Technical Conference «Oil and Gas Energy - 2019», Ivano-Frankivsk, May 27-31, 2019, p. 48-53.

# ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ

---

## **PROTECTIVE COMPOSITE COATING MADE OF STAINLESS STEEL**

*Ukrainian State University of Science and Technologies*

*Dnipro University of Technology*

*Dniprovsky Lyceum № 7 of Dnipro City Council*

**Nazar Homanov**

**Ozerov Tymofii**

**Supervisors: Ph.D., Kraiev M.V.; Ph.D., Physics Teacher of Dniprovsky Lyceum № 7 of Dnipro City Council, Konovodov D.V.**

An important direction in improving the operational characteristics of heat-loaded parts and units is the increase in the working temperatures of the structural materials from which they are made. The ability to operate in conditions of high temperatures, high specific loads, and aggressive environments is largely determined by the surface properties of the products [1]. Chromium-nickel steels and alloys are widely used for manufacturing products operating in aggressive environments. To obtain a protective coating that provides a combination of heat resistance with strength and wear resistance, stainless steel 12X18H9 is used, the chemical composition of which is given in Table 1. Steel 12X18H9 belongs to the class of structural cryogenic steel and is one of the most common and demanded stainless alloys in the Ukrainian market. The presence of a large amount of chromium gives steel 12X18H9 high corrosion resistance, the material is also resistant to the effects of chemically active compounds, has high mechanical strength and high weldability, is easily processed, and is highly ductile even in extreme cold conditions.

Table 1. Chemical composition of the coating material, %

Ni	Cr	Mn	Fe	C	Si	P	S
8-10	17-19	≤2,0	Basis	≤0,12	≤0,8	≤0,035	≤0,020

Coating application can be carried out by several methods: flame or plasma spraying, electroplating and vacuum-arc deposition. The vacuum-arc deposition method provides the highest quality coating, high coating adhesion, and environmental safety of production. The deposition principle consists of the condensation of ions bombarding the surface of the part from metallic and gas plasma [2, 3]. The vacuum-arc deposition method has a relatively low coating growth rate; it can apply coatings with a thickness of 80–150 microns. The deposition rate can reach 0.1 microns per minute. The deposition process consumes electrical power up to 6 kWh.

An interesting feature of the coating structure is the formation of a combination of condensed and droplet phases (Fig. 1). By controlling the deposition process, it is possible to change the properties of the condensed component of the coating, for example, creating a nitrogenized high-strength phase with a hardness of about 1000 HV. The droplet phase is a particle of evaporator material with a hardness several

times lower compared to the nitrogenized condensed phase. The distribution of the soft phase in a strong coating prevents its brittleness, which is important for thick coatings.

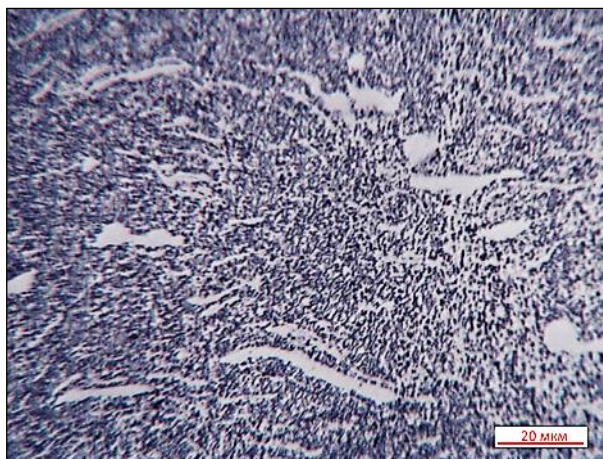


Figure 1. Coating structure with a combination of condensed (dark) and droplet (light) phases

A feature of the vacuum-arc deposition process is the heating of the part to a temperature of 380–450 °C. To prevent part annealing, it is desirable to use metals with a recrystallization temperature of at least 500 °C.

### References

1. Ющенко К.А., Борисов Ю.С., Кузнецов В.Д., Корж В.М. Инженерия поверхности. Київ: «Наукова думка», 2007. 558 с.
2. Андреев А.А., Саблев Л.П., Григорьев С.Н. Вакуумно-дуговые покрытия. Харьков: ННЦ ХФТИ, 2010. 318 с.
3. Білик І. І., Руденький С. О. Технологія нанесення покриттів та їх властивості: навч. посіб. Для здобувачів ступеня магістр за освітньо-професійною програмою «Нанотехнології та комп'ютерний дизайн матеріалів» спеціальності 132 Матеріалознавство; КПІ ім. Ігоря Сікорського. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2023. 120 с.

## ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ У СЕРЕДОВИЩІ NI LABVIEW МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ СИЛИ РІЗАННЯ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Бурков Олександр Сергійович, група 131м-23н-1**  
**Науковий керівник: к.т.н., проф. Пацера Сергій Тихонович**

В процесі виконання досліджень динаміки процесів механічного оброблення виробів машинобудування в публікації [1] використані математичні моделі складових сил різання. Вказані математичні моделі зазвичай відносяться до класу апріорних залежностей.

Нами застосовано залежність (1).

$$P_z(t) = C_{P_z} \cdot H_{\phi}^{X_{P_z}}(t) \cdot S^{Y_{P_z}}(t) \cdot V^n(t), \quad (1)$$

де  $P_z$  – складова сили різання, Н.

Розшифровка параметрів вказаної моделі наведена далі.

Авторами даної роботи з метою автоматизації власних наукових досліджень розроблено віртуальний прилад (калькулятор) для розрахунку функції  $P_z(t)$ . Програмну реалізацію математичної моделі (1) виконано в середовищі LabVIEW (рис.1).

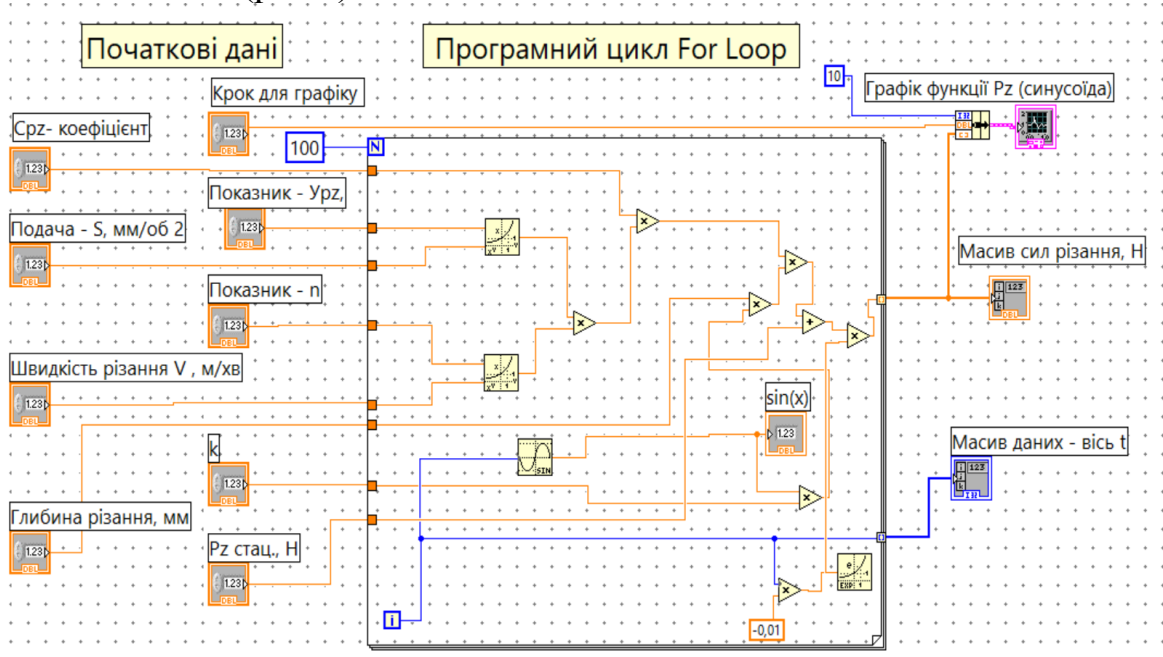


Рисунок 1 – Програмний код створеного віртуального приладу

Результати впровадження розробленого віртуального приладу у навчальний процес є позитивними.

### Перелік посилань

1. Сікайло, М. О. Розробка динамічної моделі технологічної оброблювальної системи : магістерська дис. : 131 Прикладна механіка / Сікайло Максим Олександрович. – Київ, 2020. – 91 с.

## FEATURES OF THE TECHNOLOGY FOR THE MANUFACTURE OF LIQUID ROCKET ENGINE HOUSINGS TO THE MODERN CAPABILITIES OF CAD-CAM SYSTEMS AND 5-AXIS CNC MACHINES

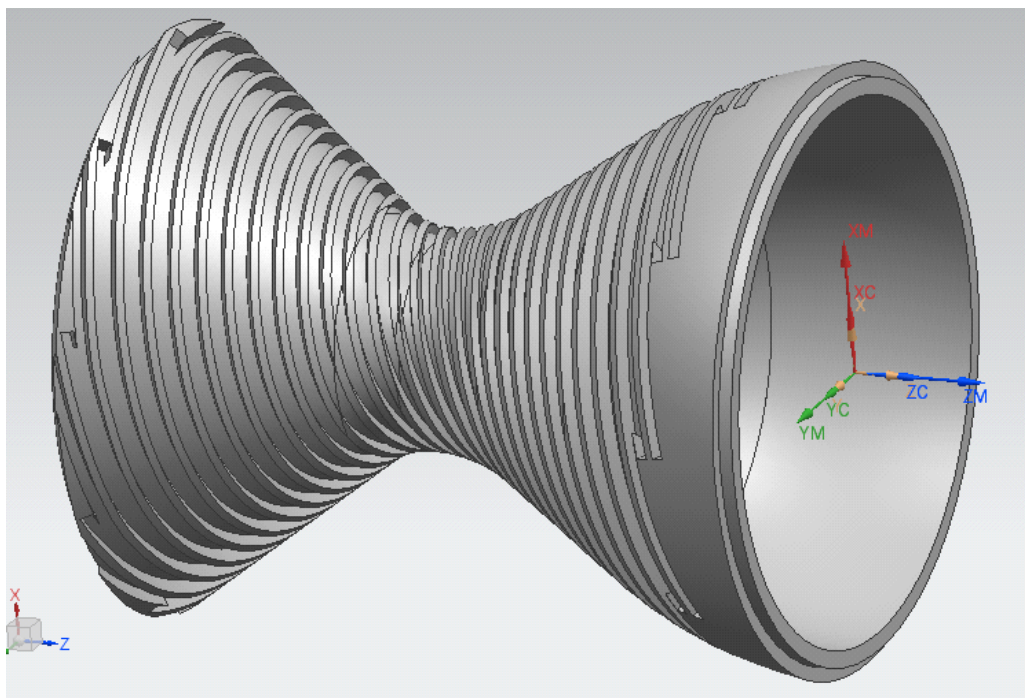
«Dnipro University of Technology»

**Oleksandr Voichyshen, 131A-23-10**

**Scientific supervisor: Candidate of Technical Sciences, Head of Department of Engineering Technology and Materials Science, Derbaba V.A.**

This article describes the following scientific results:

1. The process of planing with a special cutting tool on a 5-axis CNC machine for machining screw surfaces of liquid engine (pic.1) housings was proposed for the first time.



Picture 1. CAD model of liquid engine shells (screw surfaces)

2. The principles of programming 5-axis CNC machines for planing using modern CAM-systems [1] have been developed for the first time.

3. A mathematical model of increasing the accuracy of the control program on a CNC machine [2] for processing the spiral surfaces of the shells of liquid rocket engines has been obtained for the first time.

4. CAM modeling of the cutting process was performed to obtain machining accuracy results.

The practical significance of the results described in the article:

1. A methodology for programming 5-axis CNC machines for machining spiral surfaces of liquid rocket engine housings by milling and planing was created and put into production.



2. The company introduced planing technology using a 5-axis CNC machine and special cutting tools.

3. A system for measuring and analyzing liquid jet engine shells was put into production.

4. A system for correcting the control program of a CNC machine was created and implemented to improve the accuracy of machining spiral surfaces of liquid rocket engine housings.

Theoretical and practical achievements of the work were implemented at the following enterprises: State Enterprise “Production Association Yuzhny Machine-Building plant named after A.M. Makarov” (YUZHMAASH), State Enterprise “Yuzhnoye State Design Office named after M.K. Yangel” (YUZHNOYE SDO).

The introduction presents scientific novelty and practical significance, reveals the relevance of the study.

The main part analyzes the problems of manufacturing liquid rocket engine cases in modern production, methods of their manufacture and control, substantiates and adapts the method of modeling the planing process for machining spiral surfaces of liquid rocket engine cases. The method of programming 5-axis CNC machines for the planing process is described. A method of accuracy control in modeling the planing process is proposed.

A mathematical model for improving the accuracy of machining the screw surfaces of liquid rocket engine covers is developed, experimental studies on full-scale samples using the mathematical model are considered, methods for modeling and programming the planing process for machining the screw surfaces of liquid rocket engine covers are developed. The results of using the above methods in production are considered.

In the general conclusions, recommendations for the practical use of the developed methods and results are proposed and the results of theoretical and experimental studies are summarized.

### **References**

1. CAM-system

URL:<https://www.autodesk.com/products/fusion-360/blog/computer-aided-manufacturing-beginners/> (date of application 25.05.2018)

2. CNC machine

URL:<https://cncmachines.com/what-is-a-cnc-machine> (date of application 10.02.2014)

3. Liquid rocket engine

URL:<https://www.grc.nasa.gov/www/k-12/airplane/lrockth.html> (date of application 13.05.2021)

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОГРАМУВАННЯ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ В ПРОГРАМІ ESPRIT**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Захаров Олександр Сергійович, група 131-21ск-1**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Дербаба Віталій Анатолійович**

За останні 20 років технології ЧПК перейшли в нову еру, комп'ютери стали набагато потужнішими, ніж раніше, а обчислювальна графіка зазнала революційних змін, що призвело до суттєвих покращень у технології та дозволило використовувати нові методи для програмування. У цій статті ми докладно розглянемо методи програмування ЧПК та деякі змінні, що впливають на процес вибору методу програмування.

Програмне забезпечення, що працює з верстатами з ЧПУ, це міст, що з'єднує вашу модель з реальністю. Всі верстати з ЧПУ використовують програмне забезпечення для управління процесом перетворення креслення або моделі у рух.

Загалом процес обробки з ЧПУ можна розділити на чотири етапи: по-перше, створюється модель за допомогою програмного забезпечення для 2D-креслення або 3D-моделювання. Потім траєкторія інструмента повинна бути підготовлена за допомогою автоматизованого виробництва (САМ). Хоча теоретично ви можете вирізати модель за допомогою верстата з ЧПУ на цьому етапі, але завжди корисно перевірити правильність траєкторії різання за допомогою симуляції. Це дає можливість внести необхідні корективи. Коли все перевірено і настав час різати деталь, вам знадобиться програмне забезпечення, що управляє, яке через G-код повідомляє верстату з ЧПУ, що робити. Однією з таких програм є ESPRIT.

ESPRIT є передовим та інтегрованим програмним забезпеченням, має можливість гібридного моделювання, дозволяє користувачам проектувати стандартні геометричні компоненти. Він може спростити та прискорити проектування складних деталей з ЧПУ, а також зменшити виробничі помилки та покращити якість поверхні. Засобами ESPRIT ефективно програмуються всі види обробки, які потрібні сучасним машинобудівним виробництвом. Основним завданням даної програми є створення ріжучих інструментів, релевантних операцій, перевірка їх на візуалізації з заготовкою і зрештою створення постпроцесування і виводу програми.

Візуалізація процесу обробки серед ESPRIT дозволяє порівняти модель деталі, обробленої у ESPRIT, з її конструкторською версією. Система проводить всебічну перевірку УП, моделюючи все середовище обробки – верстат, інструмент, оснащення, пристосування, заготовку та деталь. Високоякісна візуалізація обробки в режимі реального часу та надійний метод виявлення зіткнень гарантують, що навіть найскладніші деталі будуть коректно виготовлені. з першого разу, а дорогий верстат, інструмент та оснащення не будуть пошкоджені.

ESPRIT надає широкі можливості програмування токарних, токарно-фрезерних, фрезерних, багатоосьових обробних центрів, електроерозійного обладнання. У ESPRIT є "База Знань", що служить для налаштування та зберігання даних про різальне інструмент, матеріал деталі, режими обробки.

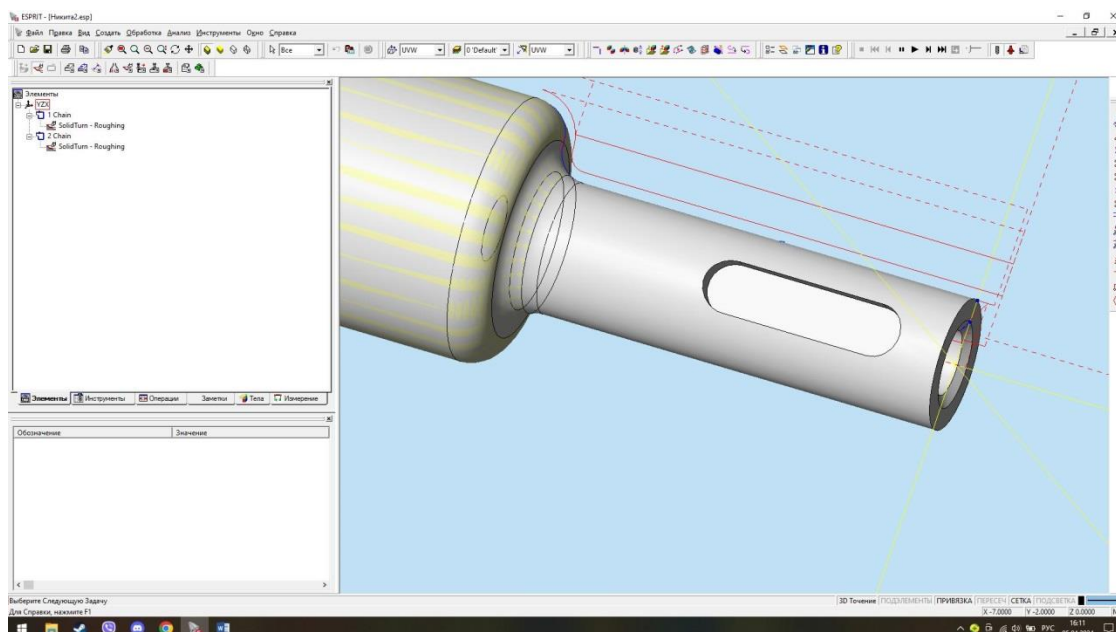


Рис. 1 Траєкторії руху

В ESPRIT окрім візуалізації і виводу програм, також можна і створити власну 3D модель для подальшої з нею взаємодії. В даній програмі це зробити буде більш складніше і довше ніж іншій CAD системі (наприклад PowerShape, SolidWorks). Але якщо такої програми нема то в ESPRIT можна створити її.

Можливості програмного комплексу дозволяють легко та швидко розробляти керуючі програми, як для простих, так і для найскладніших верстатів. ESPRIT безпосередньо працює з 3D-моделями з будь-якої САПР, імпортуючи їх без ушкоджень. Це дозволяє виключити необхідність редагування чи відновлення вихідної геометрії. До того ж при розробці керуючих програм з'являється можливість використання 3D-моделей будь-якого типу: твердотільні, поверхневі, каркасні, фасетні (у форматі STL). Усе це значно підвищує ефективність процесу розробки програм управління та зменшує його тривалість.

### **Перелік посилань**

1. <https://raptorcnc.com.ua/ua/a476424-luchshee-programmnoe-obespechenie.html>
2. <https://varitec.com.ua/ru/novosti/esprit-luchshij-programmnyj-instrument-dlja-proizvodstva>

## СИНХРОНІЗАЦІЯ ТОКАРНИХ ОПЕРАЦІЙ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ В SOLIDCAM ДЛЯ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ВЕРСТАТА З ЧПК

НТУ «Дніпровська політехніка»

**Золотаренко Сергій Анатолійович, група 131м-22н-1**  
**Науковий керівник: к.т.н., доцент Дербіба Віталій Анатолійович**

*SolidCAM* - окреме програмне доповнення до системи автоматизованого проектування *Solidworks*, яке створила компанія *SolidCAM Ltd.*, заснована у 1984 році. За час свого розвитку доповнення *SolidCAM* отримало статус «*Certified Gold Product*» від Сертифікаційного відділу компанії *Solidworks* у 2003 році. Нині доповнення конкурує з провідними *CAM*-програмами: *FeatureCAM*, *CAMWorks*, *MasterCAM*, *Fusion* [1].

*SolidCAM* сформовано з модулів: Деталь, Операції, Фрезерування 2,5D, 3D, Багатовісність, Точіння та багато інших. Кожний модуль містить в собі свої операції, які можуть бути застосовані для розрахування траєкторії оброблення на всіх видах верстатів з ЧПК.

Вирізняє *SolidCAM* серед усіх *CAM*-програм модуль *iMachining*, що містить унікальний запатентований майстер технології *iMachining* – перший і єдиний інтерфейс для автоматичного розрахування оптимальних режимів різання ділянок траєкторій. Майстер розраховує значення подачі, обертів, глибини різання, кутів контакту та товщини стружки на основі даних про механічні властивості заготовки та технічних характеристик верстата [2].

Модуль контролю установлень верстата дозволяє програмувати додаткові функції верстата з ЧПК, наприклад, рух шпинделя або револьверної головки, відкриття/закриття патрона, охолодження, зміну інструмента. З таких простих змінних контролю верстата можна програмувати переміщення вузлів верстата, перехват заготовки, режим ЗОР, вивід *G/M* команд [3].

Токарно-фрезерний модуль забезпечує оброблення деталі на багатоосьових центрах, де можна створювати токарні та фрезерні операції на головному шпинделі та контршпинделі з можливим візуалізуванням залишкового матеріалу або оброблення на верстаті.

Серед фрезерних операцій є розпізнавання отворів та карманів. Окремо заслуговує на уваги *Toolbox Cycles*, з допомогою якого можна легко обробити лиску, шпонку, шліц та багато інших стандартних конструктивних форм деталі, тому що всі операції зведено до готового шаблону, де треба тільки встановити конкретні розміри деталі. Використавши четверту вісь для фрезерної операції, можна, наприклад, копіювати операції оброблення отворів та поверхонь, щоб тим самим не створювати зайвих переходів.

Токарні операції в цьому модулі застосовні для чорнового та чистового оброблення торця, канавок, нарізування нарізі також підтримують цикли свердлення. Винятковою операцією у *SolidCAM* є виконання чорнового, чистового контурного точіння, торцювання, сегментного точіння одним інструментом завдяки операції *High Dynamic Turning (HDT)*. *HDT* скорочує час

оброблення на 25%. Щоб точити криволінійні поверхні, доступно програмування четвертої вісі з похилою віссю  $B$  [2].

Досліджувана синхронізація токарних операцій є функцією менеджера синхронізації каналів. Він дозволяє налаштувати порядок переходів, виявити зіткнення складників верстата та усунути їх. Налаштувавши синхронізацію каналів, ми оптимізуємо всі процеси оброблення задля збільшення продуктивності.

TR1								TR2					
		X1	Y1	Z1	B	C1	-1-			X1	Z1		-1-
Установлення		X1	Y1	Z1	B	C1	0.01						
	W	X1	Y1	Z1	B	C1	C2	-2-		X2	Z2		-2-
FT_Контур6		X1	Y1	Z1	B	C1	C2	1.05	TR_Контур7	X2	Z2	C1	12:06
		X1	Y1	Z1	B	C1		-4-		X1	Z1		-4-

Рис. 1 Синхронізовані операції торцювання та повздожнього точіння

Щоб оптимізувати операції торцювання та повздожнього точіння заготовки-прутка торцевої фрези, їх синхронізовано завдяки встановленій однаковій частоті та напрямкові обертання шпинделя (рис.1).

Таким чином після операції встановлення заготовки в шпиндель револьверна та фрезерна головки одночасно почнуть точити деталь, тим самим зменшуючи загальний час оброблення та збільшуючи продуктивність.

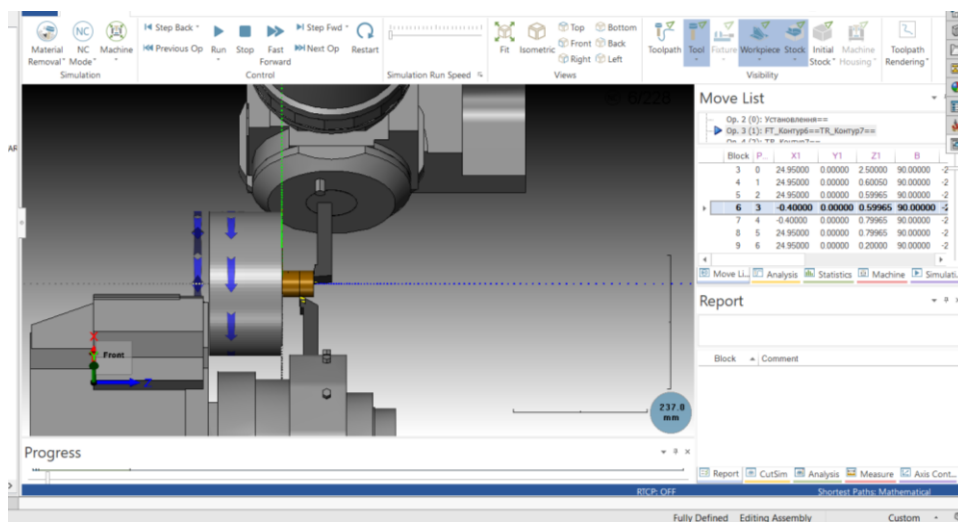


Рис. 2 Візуалізація на верстаті синхронізованих операцій

За умови масового виробництва такої деталі для найвищої продуктивності потрібно синхронізувати в технологічному процесі останні операції торцювання та повздожнього точіння на контршпинделі з першими, щоб створити цикл оброблення деталі: поки револьверна головка точить на другому встановленні заготовку, фрезерна головка на першому встановленні починає точити нову заготовку.

**Перелік посилань**

1. Гоєнко Д. Дослідження затребуваності системи SolidCAM на сучасному ринку програмних продуктів. ІХ Всеукраїнська науково-технічна конференція здобувачів вищої освіти ТДАТУ : Всеукр. науково-техн. конф., м. Мелітополь, 10 листоп. – 25 лип. 2021 р. С. 13–14.
2. Інформаційний ресурс <https://www.solidcam.com/>
3. Simulation and Modeling of Single Point Incremental Forming Processes within a Solidworks Environment / L. M. Gómez-López et al. Procedia Engineering. 2013. Vol. 63. P. 632–641. URL: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.08.253>.

**ВІРТУАЛЬНИЙ ПРИЛАД У СЕРЕДОВИЩІ NI LABVIEW  
ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ  
В ТЕХНОЛОГІЧНІЙ СИСТЕМІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Корбанюк Сергій Русланович, група 131м-23н-1  
Корбанюк Олексій Русланович, група 131м-23н-1  
Науковий керівник: к.т.н., проф. Пацера Сергій Тихонович**

Для спеціальності 131 Прикладна механіка при проектуванні технологічних процесів механічного оброблення виробів машинобудування типовою задачею є визначення сили різання, коли математичною моделлю процесу є емпірична формула [1-2]. Тому актуальним є створення відповідного віртуального приладу.

Для програмної реалізації створеного авторами віртуального приладу обрано середовище NI LabVIEW, яке характеризується наступним:

- має своє потужне математичне забезпечення;
- може інтегрувати програми, написані в середовищі Matlab, включно алгоритми нечіткої логіки чи мережеві технології;
- роль програмних середовищ, таких як LabVIEW, у наукових дослідженнях та технічних експериментах є важливою.

Програмний код віртуального приладу показано на рис. 1.

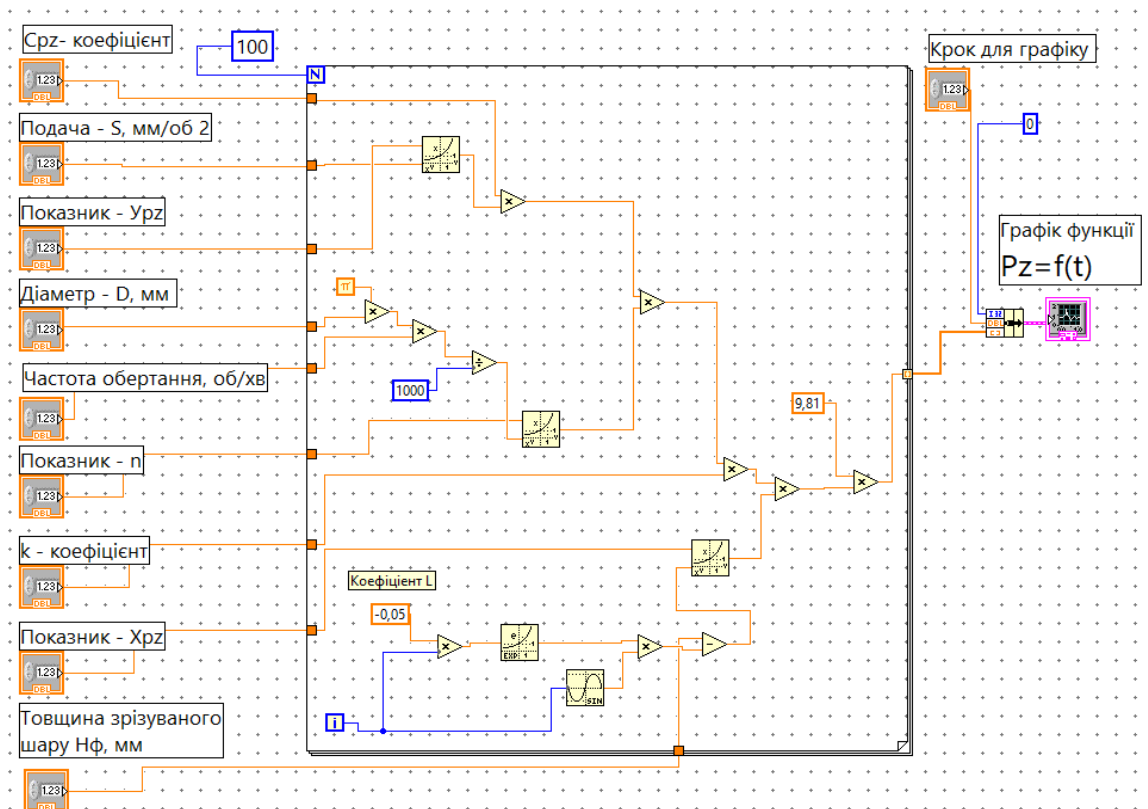


Рис. 1 Програмний код віртуального приладу

На рис. 2 наведено отриману за допомогою приладу віртуальну осцилограму щодо зміни з часом складової сили різання за тих умов, що були покладені в основу моделювання технологічної оброблювальної системи.

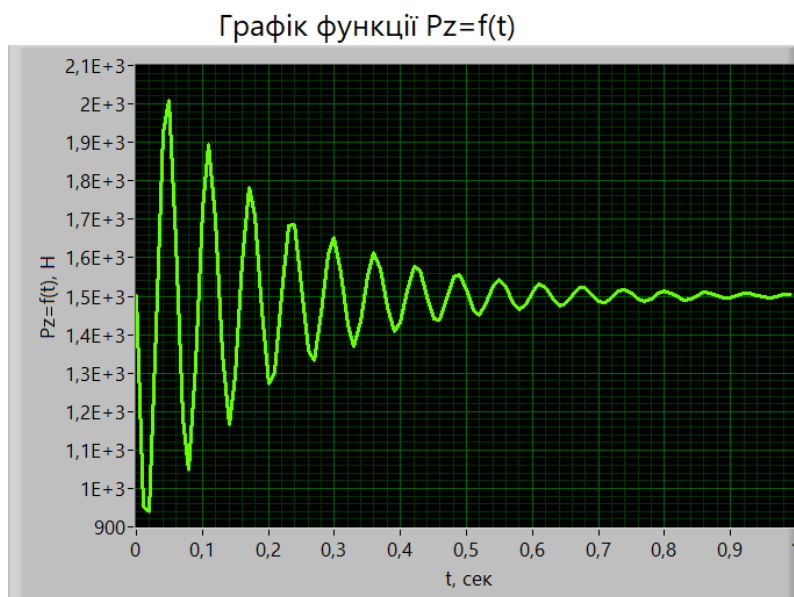


Рис. 2 Зміна складової сили різання  $P_z = f(t)$

Ефективність використання середовища LabVIEW в освітніх програмах полягає також в тому, що здобувачі, котрі освоїли математичне моделювання у вказаній програмі, можуть у майбутньому без ускладнень застосувати отримані знання та вміння у подальшій роботі по спеціальності в промисловості під час виконання експериментальних робіт з реальними об'єктами.

#### Перелік посилань

1. Сікайло, М. О. Розробка динамічної моделі технологічної оброблювальної системи : магістерська дис. : 131 Прикладна механіка / Сікайло Максим Олександрович. – Київ, 2020. – 91 с.

<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/aa85c521-a43c-49aa-a2b8-ef407f68a6b8/content>

2. С.-Те Lin, Н.-J.I Lu. (2023). An Intelligent Product-Driven Manufacturing System Using Data Distribution Service. *IEEEAccess*, VOLUME 12, 2024. S. 16447-16461 DOI: [10.1109/ACCESS.2024.3359228](https://doi.org/10.1109/ACCESS.2024.3359228)



ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРАХУНОК ПОСАДОК З ЗАГОРОМ

НТУ «Дніпровська політехніка»

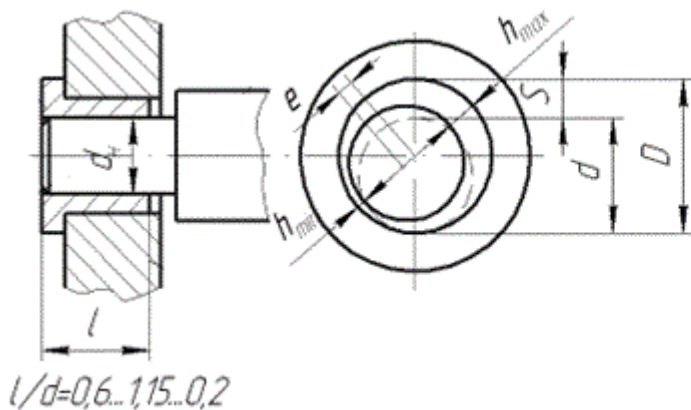
Кошман Єгор Олександрович, група 131-22-1

Назарова Альона Олексіївна, група 131-23ск-1

Науковий керівник: к.т.н., доц. Рубан Владислав Миколайович

Вибір рухомих посадок з'єднань можна виконувати експериментальним, розрахунковим методами або методом аналогій. Найбільш достовірним є метод розрахунковий. При виконанні розрахунку треба враховувати, що характер і умови роботи з'єднань навіть одного і того ж механізму значно відрізняється за взаємним переміщенням деталей, температурним режимом, зміщенням напружув і величиною діючих навантажень і т. ін.

Єдиної методики розрахунку зазорів у рухомих з'єднань немає, тому для кожного типу з'єднань використовують власні методи розрахунку, особливо для відповідальних і розповсюджених з'єднань, такі як вальниці ковзання, конструктивне виконання яких представлено на рис. .1, а.



а) б) збільшено  
Рис. 1. Вальниця ковзання

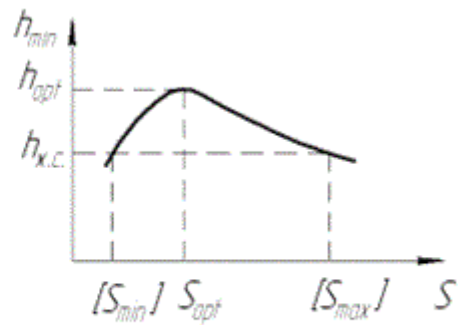


Рис. .2 Графік залежності

У стані спокою, під впливом сил тяжіння, вал знаходиться у нижньому положенні (рис. 1, б штрихова лінія). С початком обертання сили тертя захоплюють мастило і направляють його у вузьку клиноподібну щілину між валом і отвором.

Під впливом гідродинамічного тиску у щілині, залежно від розмірів з'єднання, швидкості обертання, в'язкості мастила, вал віддаляється від втулки, зміщується у бік обертання (рис. 1, б, суцільна лінія).

Положення вала у стані рівноваги визначається змінними величинами - абсолютним  $e = 0.5S = 0.5(D - d)$  та відносним  $\chi = \frac{2e}{S}$  ексцентриситетами;

поверхні вала і втулки при цьому роз'єднані шаром мастила, який дорівнює  $h_{min}$  у місці зближення і  $h_{max} = S - h_{min}$  на діаметрально протилежній стороні, де  $S$  - діаметральний зазор у з'єднанні,  $D$  і  $d$  - відповідно значення діаметрів отвору і

вала. Найменша товщина шару мастила пов'язана з відносним ексцентриситетом  $\chi$  залежністю  $h_{min} = 0.5S - e = 0.5S(1 - \chi)$ , звідки  $1 - \chi = \frac{2h_{min}}{S}$ .

Залежність між значенням зазору  $S$  і товщиною шару мастила  $h_{min} = f(s)$  графік залежності наведено на рис. 2.

Як видно з рисунку, певній товщині шару мастила  $h_{min}$  відповідають два зазори  $S_{min}$  і  $S_{max}$ .

Для забезпечення рідинного тертя найменша товщина шару мастила має бути такою, щоб між робочими поверхнями валу і втулки завжди знаходився шар мастила, тобто

$$h_{min} = k(R_{zD} + R_{zd} + \gamma), \quad (1)$$

де  $k \geq 2$  – коефіцієнт запасу надійності товщини шару мастила;  $R_{zD}$  і  $R_{zd}$  – висоти нерівностей (шорсткість) за параметром  $R_z$  поверхні втулки та валу, мкм;  $\gamma$  – добавка на нерозривність шару мастила ( $\gamma = 2 \div 3$  мкм). Тому необхідно виконувати умову

$$h > [h_{min}], S_{min} > [S_{min}], \quad (2)$$

де  $[S_{min}]$  – мінімально допустимий зазор, при якому товщина шару мастила дорівнює  $[h_{min}]$ .

Крім цього, згідно з гідродинамічною теорією змащування, підшипник повинен мати необхідну несучу спроможність з'єднання

$$R = \frac{\mu \omega l d C_R}{\psi^2 10^6}, \text{ звідки } C_R = \frac{R \psi^2 10^6}{\mu \omega l d}, \quad (3)$$

де  $R$  – радіальна сила, Н;  $\mu$  – динамічна в'язкість мастила, Па·с;  $\omega = \frac{2\pi n}{60}$  – кутова швидкість відносного обертання втулки та вала, рад/с;  $n$  – кількість обертів за хвилину;  $l$  – довжина підшипника, мм;  $d = D$  – номінальний діаметр з'єднання, мм;  $\psi = \frac{S}{d}$  – відносний зазор;  $C_R$  – коефіцієнт навантаження підшипника.

Коефіцієнт  $C_R$  для постійних значень  $\frac{l}{d}$  залежить від відносного ексцентриситету, який відповідає мінімальному зазору  $S_{min}$ . Апроксимацією цієї залежності є рівняння

$$C_R = \frac{k}{1 - \chi} - m, \quad (4)$$

де коефіцієнт  $k$  та  $m$  розраховані для найбільш прийнятих геометричних співвідношень підшипника ковзання.

На основі рівнянь (3) та (4) маємо

$$\frac{k}{1 - \chi} - m = \frac{R \psi^2 10^6}{\mu \omega d^2}. \quad (5)$$

Після підстановки в рівняння (5) значень  $\psi = \frac{S}{d}$ ,  $1 - \lambda = \frac{2h_{min}}{S}$  і виразив  $R$  через середній тиск  $p$  на одиницю площі проекції робочої поверхні підшипника на площину, яка проходить через вісь її симетрії, тобто  $p = \frac{R}{ld}$  і  $R = pld$  отримуємо квадратичне рівняння:

$$\frac{kS}{2h_{min}} - m = \frac{pS^2 10^6}{\mu \omega d^2}. \quad (6)$$

Розв'язавши це рівняння відносно  $S$ , знаходимо найменший зазор  $S_{min}$  (7) і максимальний зазор  $S_{max}$  (8):

$$S_{min} = \frac{k\mu_1 \omega d^2 \sqrt{(k\mu_1 \omega d^2)^2 - 16ph_{min}^2 10^6 m\mu_1 \omega d^2}}{4ph_{min} 10^6}, \quad (8)$$

$$S_{max} = \frac{k\mu_2 \omega d^2 \sqrt{(k\mu_2 \omega d^2)^2 - 16ph_{min}^2 10^6 m\mu_2 \omega d^2}}{4ph_{min} 10^6}, \quad (9)$$

де  $\mu_1$  та  $\mu_2$  – значення динамічної в'язкості мастила при температурі, яку мало мастило під час роботи підшипника, коли значення шару мастила знаходились у межах  $S_{min}$  і  $S_{max}$ .

Посадки з зазором необхідні для безперервної роботи з'єднань, забезпечуючи вільне переміщення, розміщення шару мастила, компенсації температурних деформацій, компенсації відхилень форми і розміщення поверхонь, похибок зборки.

### Перелік посилань

1. ДСТУ ISO 286-1-2002 Допуски і посадки за системою ISO. Частина 1. Основи допусків, відхилів та посадок. [Чинний від 2003-10-01]. Вид. офіц. Київ: «Держспоживстандарт України», 2003. 41 с.
2. Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання (2-е видання доповнене і перероблене): Підручник / За ред. Сірого І.С. –К.: Аграрна освіта, 2009. – 353 с.
3. Допуски, посадки та технічні вимірювання. Практикум. Частина 1 [Текст] : навч. посібн. / Ю.І. Адаменко, О.М. Герасимчук, С.В. Майданюк, Н.В. Мініцька, В.А. Пасічник, О.А. Плівак. – Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2016. – 164 с. ISBN 978-966-286-096-2.

## ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ТОЧІННЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Куваєв Микола Володимирович, група 131м-23н-1  
Наукові керівники: к.т.н., проф. Пацера Сергій Тихонович  
к.т.н., доц. Дербаба Віталій Анатолійович

Для спеціальності 131 Прикладна механіка при проектуванні технологічних процесів механічного оброблення виробів машинобудування типовою задачею є визначення параметрів різання, коли критерієм оцінювання обрано мінімум амплітуди коливань технологічної системи.

Дослідження проведено методом комп'ютерного моделювання. При цьому застосовано віртуальний прилад професора Петракова Ю.В. [1,2]. Розрахункова схема наведена на рис. 1.

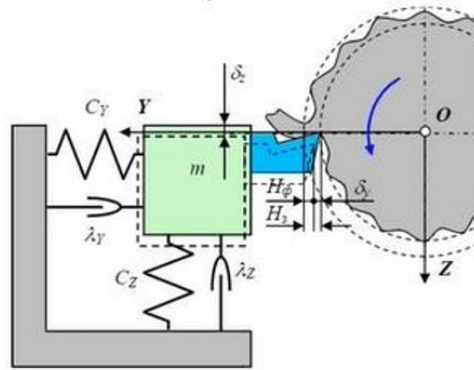


Рис. 1 Принципова схема процесу різання в технологічній оброблювальній системі [1].

На рис. 2 – 4 наведено отримані графіки зміщення леза різця при зміні швидкості, подачі та глибини різання за тих умов, що були покладені в основу моделювання технологічної оброблювальної системи.

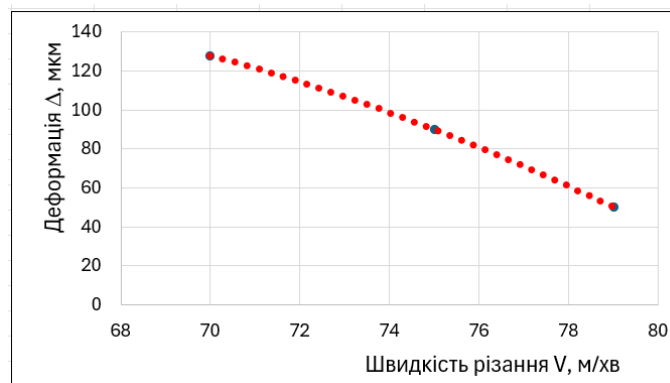


Рис. 2 Залежність деформації від швидкості різання

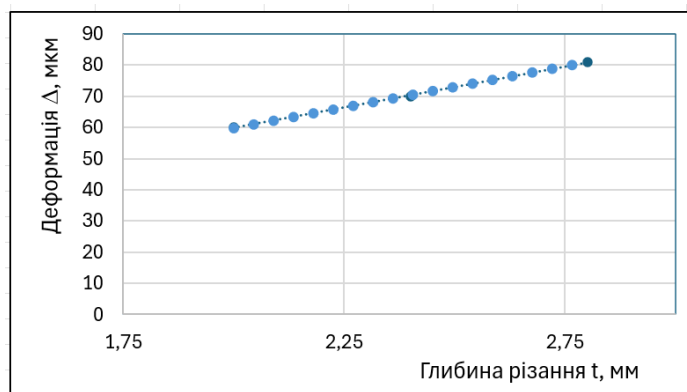


Рис. 3 Залежність деформації від глибини різання

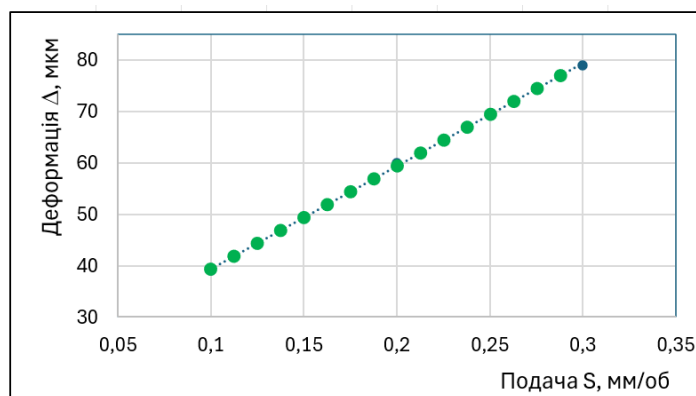


Рис. 4 Залежність деформації від подачі

Встановлено, що збільшення швидкості різання зменшує значення астатизму, який проявляється у вигляді деформації технологічної системи, хоча найменший час перехідного процесу буде при нижчих швидкостях. Зовсім протилежна залежність впливу глибини різання та подачі прослідковується у результатах моделювання, де збільшення цих параметрів призводить до збільшення деформацій.

Треба також відмітити, що час перехідного процесу, пропорційно збільшується з подачею, при цьому не змінюється суттєво при збільшенні глибини різання.

#### Перелік посилань

1. Віртуальний прилад дослідження автоколиваний професора Петракова Ю.В.exe

<https://myngu.sharepoint.com/sites/2023445/DocLib/Forms/DispForm.aspx?ID=30>

2. Сікайло, М. О. Розробка динамічної моделі технологічної оброблювальної системи : магістерська дис.:131 Прикладна механіка. Сікайло Максим Олександрович. – Київ, 2020. – 91 с.

<https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/aa85c521-a43c-49aa-a2b8-ef407f68a6b8/content>

ПОСТМЕХАНІЧНА ОБРОБКА МЕТАЛЕВИХ ДЕТАЛЕЙ З КОМІРЧАСТОЮ СТРУКТУРОЮ ПІСЛЯ 3-D ДРУКУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Луценко Дмитро Ігорович, група 131-21-1

Науковий керівник: к.т.н., доц. Дербаба Віталій Анатолійович

Легкість конструкції є ключовим аспектом сучасного розвитку продуктів і широко використовується в автомобільній, аерокосмічній та біомедичній галузях. Використання комірчастої структури, сприяючи досягненню легкості конструкції без втрати структурної цілісності та функціональності, є одним з найефективніших методів.

Оптимізація структури досягається на основі напруженості для дизайну легких компонентів, заповнених комірчастими структурами, виготовленими за допомогою селективного лазерного плавлення (SLM) з сплавом AlSi10Mg та TPMS формами - це унікально структуровані поверхні (рис. 1).

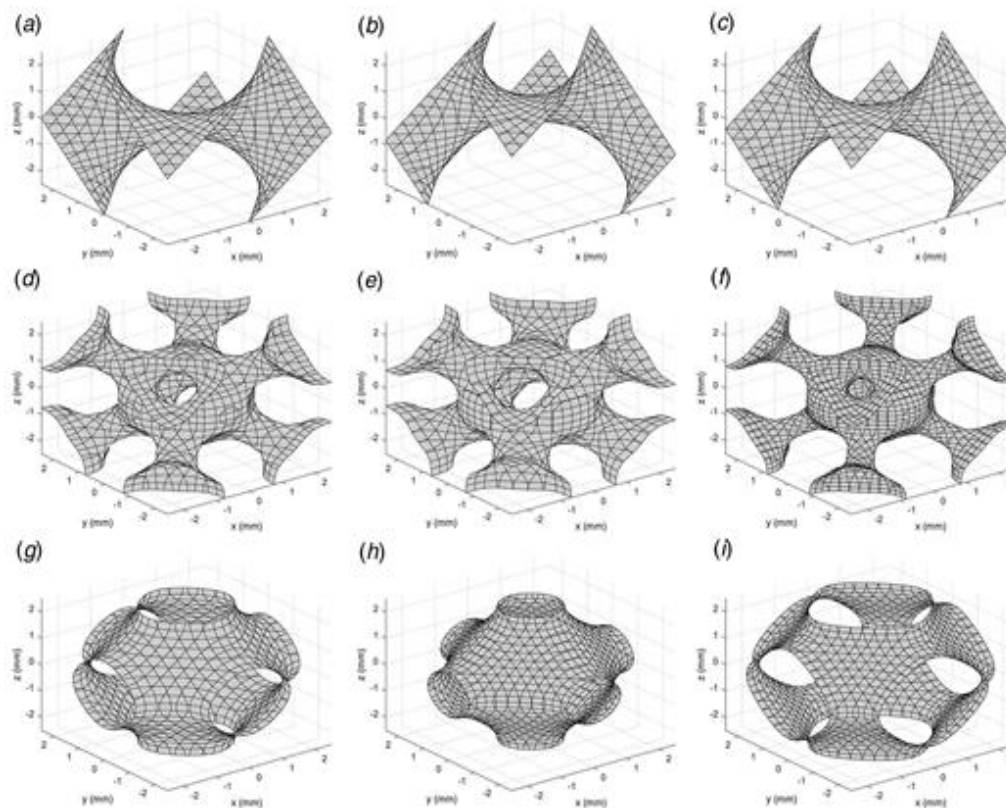


Рис. 1 Тонкошарові періодичні конструкції:

а - ромбовидна комірка, основа (TPMS), б - ромбовидна комірка, варіант 1, в - ромбовидна комірка, варіант 2, г - «I-WP» комірка, основа (TPMS), д - «I-WP» комірка, варіант 1, е - «I-WP» комірка, варіант 2, ж - примітивна комірка, основа (TPMS), з - примітивна комірка, варіант 1, и - примітивна комірка, варіант 2

По-перше, унікальність полягає у тому, що поверхні симетричними та періодичними за всіма трьома осями. По-друге, поверхні мінімізують площу, тобто поверхня містить найменшу можливу площу, яка обмежує область.

Ефективність цих конструкцій була підтверджена на прикладі проектування балки з трьома точками опори та проведення експериментів на розтяг та стиснення. У всіх випадках поверхневе руйнування починалося приблизно при 30% деформації, і його можна побачити при 35% максимального навантаження. Конструкції Diamond і Primitive демонстрували сильні ознаки руйнування при зсуві, тоді як конструкції I-WP мали рівномірне руйнування вздовж горизонтальних рядів комірок, тобто руйнувалися майже рівномірно по висоті зразка. Тому обираємо саме конструкцію «I-WP» для подальшого виготовлення деталі : кронштейна кріплення двигуна (рис. 2). Конструкція цієї деталі унікальна тим, що інженери зайняли внутрішній простір вставкою зі сплаву AlSi10Mg, яку вони зробили за допомогою 3-D друку тонкошарової конструкції «I-WP» комірки[1].



Рис. 2 Кронштейн кріплення двигуна

Нагрівання та охолодження металу під час пошарового нарощування деталі призводить до виникнення внутрішніх напружень, які необхідно зняти, інакше деталь може деформуватися або навіть тріснути. Під час циклу зняття напруги вся платформа поміщається в піч з інертним середовищем(як правило - аргон), де деталь нагрівається до діапазону температур від 550-675 градусів протягом 1–2 годин, а потім повільно охолоджується[2].

Наступний етап – проведення механічної обробки для досягнення необхідних розмірів та геометрії деталі. При фрезеруванні після 3D-друку використовувався фрезерний верстат, на якому частоту обертання шпинделя можна регулювати до 24000об/хв. Для обробки плоских зразків використовувалися твердосплавні однозубі та трьохзубі спіральні кінцеві фрези  $\varnothing 7$ мм та двозуба з прямими канавками. Для фрезерування 3D-рельєфів використовувалася двозуба фреза зі сферичним торцем[3].

Отже, це дослідження описує повний, перевірений та промислово орієнтовану технологію виготовлення комірчатих конструкцій, який може бути використаний для розробки майбутніх деталей. Основна перевага - це зниження ваги деталі зі збереженням жорсткості. Таке поєднання виявилось доцільним для деталей, які працюють на вигин. Вони також добре поглинають енергію, що

виникає під час зіткнення тіл, і набагато кращою мірою, ніж суцільні матеріали, поглинають вібраційне навантаження під час роботи машини[4].

### **Перелік посилань**

1. Choi Y., Kim Y. Lightweight design with metallic additively manufactured cellular structures. Journal of Computational Design and Engineering. 2022. Volume 9, Issue 1. P. 155–167. URL: <https://doi.org/10.1093/jcde/qwab078>
2. Проців В.В. Сучасні полімерні матеріали та технології в 3D-прінтингу / В.В. Проців, В.А. Козечко, В.А. Дербаба, О.О. Богданов// Збірник наукових праць НГУ. – Д.: Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет», 2021 – № 65 – С.107-117. URL: <https://doi.org/10.33271/crpnmu/65.107>
3. Cutting Tool Materials: A Basic Guide to Choosing the Right One. MachineMfg. URL: <https://www.machinemfg.com/cutting-tool-materials/>
4. Morrow P. Postprocessing Steps and Costs for Metal 3D Printing. Additive Manufacturing. URL: <https://www.additivemanufacturing.media/articles/postprocessing-steps-and-costs-for-metal-3d-printing>



**ПРОЄКТ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ  
ДЕТАЛІ «ЧЕРВ'ЯЧНЕ КОЛЕСО» В УМОВАХ МАЛОСЕРІЙНОГО  
ВИРОБНИЦТВА**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Рубан Алла Костянтинівна, група 131-21ск-1**  
***Науковий керівник: к.т.н., доц. Богданов Олександр Олександрович***

Черв'ячні передачі належать до категорії зубчасто-гвинтових передач. Їх застосовують у випадках, коли геометричні осі ведучого і веденого валів перехрещуються (зазвичай під прямим кутом).[1]

Переваги черв'ячних передач:

- плавність і безшумність роботи;
- великі передаточні числа при малих габаритах;
- можливість самогальмування.

Недоліки черв'ячних передач:

- низький ККД і значне тепловиділення;
- необхідність застосування для вінців черв'ячних коліс дорогих антифрикційних сплавів;
- схильність до заїдання.



Рис. 1 Черв'ячне колесо

Найчастіше черв'ячні колеса виготовляють складовими. Центр колеса - з чавуну або сталі, зубчастий вінець - з бронзи. З'єднання вінця з центром має забезпечити передачу великого крутного моменту і порівняно невелику осьову силу. Конструкція черв'ячного колеса і спосіб з'єднання вінця з центром залежать від масштабу виробництва. При одиничному і дрібносерійному виробництві, коли число виготовлених черв'ячних коліс  $< 50$ , зубчасті вінці з'єднують з центром посадкою з натягом.

Черв'ячне колесо виготовляється з двох частин: маточини та зубчатого вінця. Маточина виготовляється з чавуну ВЧ 350-22 ДСТУ 3925-99, а зубчастий вінець виготовляється з бронзи БрАЖ9-4 ДСТУ ГОСТ 1628-72, ВЧ 350-22 ДСТУ 3925-99 передбачає 12 марок високоміцного чавуну з кулястим графітом. У їх позначенні після індексу "ВЧ" (високоміцний чавун) позначаються мінімально

припустимі показники тимчасового опору при розриванні (МПа) і через дефіс – відносне подовження (%).[2]

Ливарні сплави бронзи широко застосовуються для виготовлення шестерень черв'ячних редукторів, які відмінно себе рекомендують при середніх і малих швидкостях обертання, володіючи високим ступенем стійкості до зношування, тим самим збільшуючи термін служби обладнання, де застосовуються черв'ячні передачі. При цьому невеликі шестерні, виготовляють повністю з бронзи, а великі - оснащують бронзовими вінцями, напресуванням їх на чавунні або сталеві підстави-маточини.[3]

Деталь оброблюється на кількох верстатах ,за технологічним процесом обробки. Використовуються такі верстати: Токарний верстат СК7150LT12 , Зубофрезерний верстат 53А30П.



Рис. 2 Верстати для обробки деталі

Токарний верстат СК7150LT12 відрізняється компактною конструкцією, привабливою формою, зручністю в експлуатації і обслуговуванні, а також широкими можливостями обробки. Підходить для обробки чорних і кольорових металів.

Цей токарний верстат може виконувати циліндричну, конічну, торцеву токарної обробки, розточування, нарізування канавок, нарізання різьби, сферичне точіння і т. д. Тому він може широко використовуватися в промисловості механічних інструментів, транспортних засобів, обладнання для випалювання, легкої промисловості та виробництва електричних компонентів для масового і разового виробництва.[4]

Зубофрезерний верстат 53А30П вертикальний напівавтомат підвищеної точності призначений для виконання зубофрезерних робіт з нарізки зубів косозубих та прямозубих циліндричних зубчастих коліс, зірочок, черв'ячних коліс, шліцевих валиків. Виготовлення зубчастих коліс – зубофрезерування проводиться методом обкату із використанням черв'ячної фрези. У верстаті передбачено шифтинг - періодичне переміщення черв'ячної фрези в автоматичному режимі, що дозволяє задіяти всю довжину ріжучих кромки при зубообробці. Найбільший діаметр зубчастих коліс, що нарізаються, - 320 мм., максимальний модуль зубів - 6 мм.[5]

Проектний технологічний процес механічної обробки деталі колесо черв'ячне, включає в себе такі операції:

Точіння фасок, поверхонь, свердління отворів, розточування отворів, шліфування отворів, пресування двох деталей, зубошевінгування та зубошліфування зубів, шліфування поверхонь, контроль поверхонь.

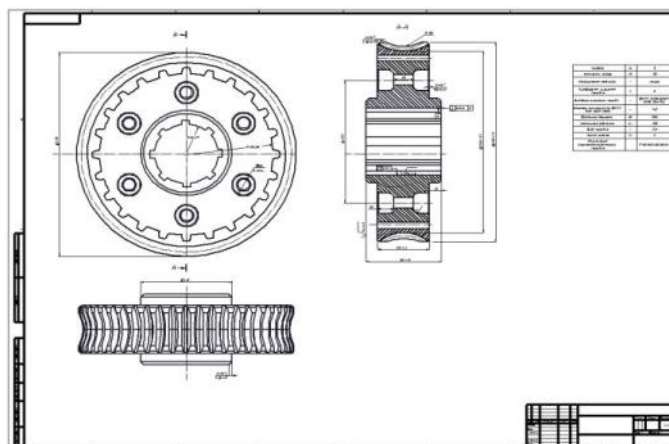


Рис. 3 Креслення деталі

### Перелік посилань

1. Проектування черв'яків і черв'ячних коліс / Електроний ресурс/  
<http://www.tsatu.edu.ua/tm/wp-content/uploads/sites/14/tema-5-proektuvannja-chervjakiv-i-chervjachnyh-kolis.pdf>
2. Державний стандарт України ДСТУ 3925-99 / Електроний ресурс/  
<https://foundry.kpi.ua/wp-content/uploads/2020/05/dstu-3925-%E2%80%93-99-chavun-z-kulyastym-grafitom-dlya-vylyvkiv.pdf>
3. Хімічний та механічний склад бронзи БрАЖ9-4 ДСТУ ГОСТ 1628-72  
Електроний ресурс / [https://www.splav-kharkov.com/mat\\_start.php?name\\_id=1083](https://www.splav-kharkov.com/mat_start.php?name_id=1083)
4. Токарний верстат СК7150LT12 / Електроний ресурс /  
<https://prostotools.com.ua/ua/p1861014701-tokarnyj-standok-chpu.html>

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ДЕФЕКТИ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ СЕЛЕКТИВНОГО  
ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕННЯ (SLM)  
В АДИТИВНОМУ ВИРОБНИЦТВІ (AM)**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Щербина Євген Юрійович, група 131А-21-2**

**Науковий керівник: к.т.н., доц. Дербаба Віталій Анатолійович**

Досягнення якості поверхні, порівнянної з обробкою з ЧПК, залишається складним завданням для технологій АМ металу. Для того, щоб адитивно виготовлені форми можна було використовувати у виробництві, необхідно врахувати декілька факторів. Серед цих факторів шорсткість поверхні є вирішальним параметром, на додаток до форми поверхні, хвилястості поверхні та твердості поверхні.

На шорсткість поверхні деталей, виготовлених методом SLM, суттєво впливають різні фактори та параметри процесу. Найбільш важливими факторами є розмір зерна порошкових частинок, товщина шару, кут нахилу стінки і розмір ванни розплаву.

Параметр кута нахилу стінки визначається як кут між певною поверхнею і горизонтальною площиною. Рисунок 1 ілюструє вплив кута нахилу стінки і товщини шару на шорсткість поверхні.

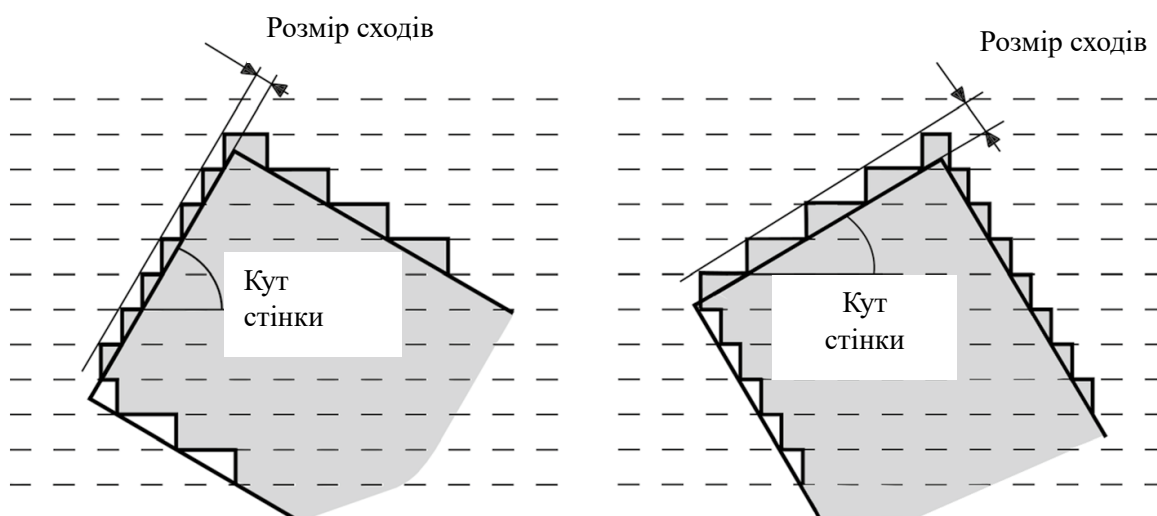


Рис. 1 Вплив кута нахилу стіни на шорсткість поверхні [1]

Взаємодія кута нахилу стінки і товщини шару призводить до відомого ефекту сходів. Розмір сходів зменшується пропорційно косинусу кута нахилу стіни. Отже, зменшення товщини шару або збільшення кута нахилу стінки може зменшити ефект сходів.

В обох випадках, хоча з'являється більше сходів, їх розмір зменшується, що призводить до покращення шорсткості поверхні. Для дуже високих кутів нахилу стіни ( $> 75^\circ$ ) шорсткість більше не покращується. Ефект сходів стає

менш значущим, а інші фактори, такі як злипання, можуть спричинити незначне збільшення шорсткості.

Шорсткість верхньої поверхні (при  $0^\circ$ ) значно покращується при меншій товщині шару. Це пояснюється тим, що вища теплопровідність і менша присутність порошку сприяють утворенню менших, більш стабільних басейнів розплаву.

Вплив товщини шару на шорсткість бічної поверхні (при  $90^\circ$ ) менш виражений. Хорошого перекриття між послідовними шарами все ще можна досягти при товщині шару 50 мкм..

Поверхні, що прилягають або нависають, з кутом нахилу менше  $60^\circ$  мають високу шорсткість. Крім того, поверхні днища з кутом нахилу менше  $40^\circ$  не можуть бути досягнуті без опорних конструкцій. Погана якість поверхні дна пояснюється двома факторами. По-перше, сканування лазерним променем сипучого порошку замість твердого матеріалу знижує теплопровідність і підвищує температуру, що призводить до утворення нестабільних скупчень розплаву. По-друге, розплавлений матеріал занурюється в сипучий порошок під дією сили тяжіння, утворюючи сталактитові візерунки.

Якщо нависаючих поверхонь з малим кутом нахилу неможливо уникнути шляхом нахилу деталі, для перших кількох шарів над нависаючою поверхнею або опорними конструкціями слід використовувати специфічні параметри лазера.

### **Перелік посилань**

1. Filippo Simoni, Andrea Huxol, Franz-Josef Villmer Improving surface quality in selective laser melting based tool making Published online: 2 April 2021. <https://www.researchgate.net/directory/publications>.

2. Tomasz Kurzynowski. (2019). METODA PROJEKTOWANIA I IMPLEMENTACJI TECHNOLOGII SELEKTYWNEJ LASEROWEJ MIKROMETALURGII PROSZKÓW. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2019, (1), 190. <http://www.oficyna.pwr.edu.pl>.

# ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГОМЕХАНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

---

**ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОЛОВНОЇ  
ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ ШАХТИ «ДНІПРОВСЬКА»  
ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»  
НТУ «Дніпровська політехніка»**

**Бобокало Валерій Сергійович, група 184-21ск-1  
Науковий керівник: старший викладач Комісаров Юрій Олексійович**

Україна має багатий природний ресурсний потенціал у своїх надрах, який включає 117 видів корисних копалин із 120, які споживаються людством. З видобутком і використанням корисних копалин пов'язано 48% промислового потенціалу країни і до 20% її трудових ресурсів [1]. Гірничо-видобувна галузь, що забезпечує сировиною ресурсоемні виробництва та промисловість – це локомотив економіки країни. Її розвиток спричиняє зростання обсягів виробництва і в суміжних галузях, що має велике значення для України.

Видобуток кам'яного вугілля має велике значення для України з кількох ключових причин: виробництво електричної та теплової енергії; використання в чорній металургії та хімічній промисловості; забезпечення значної кількості робочих місць для мешканців вугільних регіонів країни; суттєвий внесок у валовий внутрішній продукт держави.

Шахта «Дніпровська» знаходиться в Павлоградському районі Дніпропетровської області і є структурним підрозділом шахтоуправління «Дніпровське» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля». Підприємство розробляє пласти С<sup>в</sup><sub>10</sub>, С<sup>в</sup><sub>8</sub> та С<sup>н</sup><sub>8</sub> потужністю 0,68-1,2 м, які містять кам'яне вугілля класу Г та ДГ. Річна проєктна потужність шахти становить 1500 тис.т і має передумови для подальшого зростання.

Завдяки інтенсифікації гірничих робіт та використання новітнього обладнання в 2023 році на шахті «Дніпровська» видобуто більше 2.0 млн. т вугілля яке видано на земну поверхню за допомогою головної двоскіпової підйомної установки, що має максимальну проєктну пропускну спроможність 5500 т/добу. Вугільний підйом обладнано скіпами типу СН ємністю 14,1 м<sup>3</sup> з вантажопідйомністю 12600 кг та підйомною машиною 2Ц6х2,4. Робочі горизонти: 175м, 230м, 265м, 330м.

Таке навантаження повністю вичерпало резерв продуктивності підйомного комплексу та привело до необхідності вимушеної роботи в період ремонтної зміни при одночасному збільшенні робочих днів до 359 на рік що, в свою чергу, негативно відбивається на якості технічного обслуговування та тривалості ремонтних операцій підйомної установки, інтенсивному зносі обладнання та зменшенні його надійності.

Виконавши порівняльний аналіз декількох варіантів модернізації головної підйомної установки з врахуванням діючих Правил безпеки [2] та спираючись на критерій максимального збереження існуючого встановленого обладнання визначено, що для забезпечення перспективного видобутку вугілля в 2,3 млн.т/рік при одночасному поверненні тривалості роботи установки до 18 годин на добу та 347 днів на рік необхідно виконати заміну підйомних посудин на

скіпи типу СН15 з вантажопідйомністю 14000 кг, головних круглосталкових канатів, збільшивши їх діаметр до 52 мм та двох асинхронних приводних двигунів с фазним ротором на двигуни типу АКН-17-31-24 потужністю по 630 кВт кожен [3]. Інше основне електромеханічне устаткування установки, таке як завантажувально-розвантажувальні пристрої, стволове обладнання, копрові шківни, підйомна машина та редуктор залишаються без змін. При цьому досягається ККД підйомної установки на рівні 0,76%.

Однак, для зменшення енерговитрат та підвищення ефективності, подальших досліджень потребує існуюча встановлена система електроприводу на базі асинхронних двигунів з фазним ротором.

Втілення запропонованих технічних рішень забезпечить підвищення продуктивності шахти «Дніпровська» по ділянці вугільного підйому до 2300 тис. т/рік і дотримання норм часу щодо виконання оглядових, ремонтних та налагоджувальних операцій.

### **Перелік посилань**

1. Статистична інформація з видобутку корисних копалин. URL: <https://miningworld.com.ua/uk-UA/otrasl/otrasl.aspx/>

2. Правила безпеки у вугільних шахтах / Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду: Наказ від 22.03.2010 за № 62. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0398-10>

3. Шахтний підйом: науково-виробниче видання / Бежок В.Р., Дворников В.І., Манець І.Г., Пристром В.А; заг. ред. Б.А Грядущій, В.А. Корсун. Донецьк: ТОВ «Південний схід ЛТД», 2007. 624 с.



## **ДО ПИТАННЯ РОЗПОДІЛУ КОНТАКТНИХ ЗУСИЛЬ ПО ДЕФОРМОВАНІЙ ПОВЕРХНІ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ ШАХТНИХ ЛОКОМОТИВІВ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Галко Владислав Сергійович, група 184-22ск-1 III  
Науковий керівник: старший викладач Дьячков Павло Анатолійович**

Важливою проблемою зниження ефективності роботи гальмівної системи вважається зниження шорсткості і приробіток поверхонь гальмівної колодки і колеса.

Процес приробітку сполучених поверхонь супроводжується складними незворотними явищами, що протікають у тонкому поверхневому шарі. При опрацюванні змінюються фізико-механічні, теплофізичні властивості поверхневих шарів, макро- та мікрогеометрія. У початковий період опрацювання відбувається інтенсивне зношування нерівностей, отриманих при механічній обробці, їх дроблення і пластичне деформування, що зазвичай супроводжується наклепом тонкого поверхневого шару. В результаті приробітку відбувається згладжування найбільш нерівностей, що виступають, часткове або повне знищення початкових нерівностей і встановлення нових, відмінних від початкових за формою і розмірами.

Зміна шорсткості в процесі опрацювання носить хвилеподібний періодичний характер. Хвилястий характер зношування виявлений за допомогою спостережень за зміною в часі коефіцієнта тертя при стиранні зразків.

Під час опрацювання умови тертя та зношування поступово змінюються.

Величина фактичної площі торкання збільшується, середній питомий тиск і середня температура фактичної площі торкання знижуються. Це призводить до зміни такого параметра, як коефіцієнт тертя або момент тертя, величину якого можна безпосередньо проконтролювати протягом всього часу приробітку. [1] Було визначено, що при відносному ковзанні двох твердих тіл та їх дотичних поверхнях, після завершення процесу приробітку встановлюється деяка відтворювана шорсткість, яка не залежить від вихідної, а залежить від режиму роботи пари тертя та фізико-механічних властивостей фрикційного контакту.

Вихідна шорсткість складається з сукупності різних за величиною і геометричним обрисом нерівностей в процесі приробітку ці нерівності будуть схильні до впливу різних дотичних і нормальних напруг.

Значним інтенсивним впливам будуть схильні до найвищих нерівностей, які за рахунок великої напруги будуть або зрізатися, або пластично деформуватися. Найбільш пологі нерівності також відчуватимуть інтенсивний вплив за рахунок великої адгезії, що призведе до значної зміни їхнього геометричного обрису. Тому в ансамблі нерівностей, що мають різну висоту та радіус заокруглення, у більш сприятливих умовах виявляться проміжні за своїми розмірами нерівності. Ці нерівності будуть переважними на припрацьованій поверхні. Для таких напрацьованих поверхонь сила тертя матиме мінімальне значення. Таким чином, рівноважна шорсткість для процесу, що встановився,

відповідає мінімальному значенню сил тертя за інших рівних умов.

Проведені експерименти показали, що процес приробітку гальмівної колодки на перших етапах характеризується значним зносом та розігрівом поверхонь тертя, що супроводжуються зміною шорсткості. [1] Через деякий час температура в зоні контакту зменшується і досягає постійного значення, при цьому шорсткість стабілізується, коефіцієнт тертя падає і далі при збереженні режиму тертя не змінюється. Як показали експерименти, значення, до якого знижується коефіцієнт тертя, є мінімальним для даних умов роботи пари тертя, що значно погіршує працездатність гальмівної системи рухомого складу.

У період опрацювання поверхонь відбувається переламування і наклеп старих нерівностей, отриманих при механічній обробці, і утворення нових нерівностей, що виходять в процесі опрацювання. Після приробітку нерівності змінюють форму, розмір та спрямованість. На відміну від початкових нерівностей, тепер нерівності виявляються спрямовані у бік руху ковзання при терті. Ця нова шорсткість є оптимальною протягом подальшого зношування, що протікає після приробітку. Характер руйнування нерівностей поверхні визначається умовами зношування. [1] Поверхні з однією і тією ж шорсткістю зношуються по-різному при зміні матеріалу пар, що труться, питомого тиску, температури на поверхні тертя, наявності забруднень і абразивних частинок в контакті тертя.

Експериментами встановлено, що в процесі зношування зазвичай грубіші поверхні стають чистішими, а чистіші - грубішими. При одних і тих же умовах зношування, при будь-якій шорсткості в кінці приробітку поверхні, що обертаються, набувають однакової шорсткості.

Зміни шорсткості (величини  $H_{ск}$ ) зі зміною часу зношування  $T$ . Чим ближче вихідна шорсткість до шорсткості, що виходить після приробітку, тим швидше відбувається сам доробок поверхонь. Якщо заздалегідь вибрати  $H_{ск}$  обробленої поверхні максимально протилежним до  $H_{ск}$ , яке вийде після опрацювання, то час опрацювання буде максимально тривалим. В процесі зношування поверхня зазвичай набуває середньої шорсткості ( $H_{ск} = 0,15$  мк).

### **Перелік посилань**

1. Савченко, А.О., Коптовець, О.М. Конструктивні зв'язки та розподіл контактних зусиль по деформованій шерхованій поверхні. Наукова весна – 2018: Матеріали ІХ Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених. Том 1 – Технології видобутку корисних копалин. (Дніпро, 12-13 квітня 2018 року). – Д.: ДВНЗ НГУ, 2018. – С. 11 – 12.

## ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ГАЛЬМОВОЇ КОЛОДКИ З КОЛЕСОМ РУХОВОГО СКЛАДУ ШАХТНОГО ЛОКОМОТИВУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Галко Владислав Сергійович, група 184-22ск-1 ІІІ**  
**Науковий керівник: старший викладач Дьячков Павло Анатолійович**

При експлуатації гальмівного механізму шахтного рухомого складу знижується шорсткість поверхні гальмівної колодки та колеса. В результаті цього значною мірою зменшується коефіцієнт тертя, що веде до зниження надійності та ефективності роботи гальмівного механізму.

Одним із найбільш істотних факторів, які заважають математичному опису шорсткості є її нерегулярність, яка виникає внаслідок фізичних особливостей способів утворення поверхні. Саме тому для математичного моделювання шорсткості поверхні необхідно використовувати теоретико-імовірнісні методи. Найчастіше шорсткість розглядалася як детермінована (закономірна) сукупність однакових за розмірами та форми нерівномірності.

Зрозуміло, що у такому поданні вплив усіх випадкових складових процесу повністю ігнорується, і відповідає дійсності.

Тому виникли формули розрахунку шорсткості, одержані емпіричним шляхом. Такі моделі мають усі вади, притаманні емпіричним залежностям і, крім того, вони повністю нівелюють вплив експлуатаційних факторів на формування структури шорсткості, оскільки втрачається інформація про таку структуру.

Поділ причин утворення нерівностей на дві групи призводить до композиційної моделі шорсткості: детермінована періодична основа та випадкова компонента, що накладається на неї.

З іншого боку, можна припустити, що оскільки випадкова складова є наслідком численних чинників, які випадковим чином і приблизно однаковою мірою впливають процес утворення шорсткості, то розподіл ординат цієї складової підпорядковується нормальному закону [1]. Основні характеристики шорсткості поверхні згідно діючого ДСТУ визначаються на базовій довжині одного вимірювання (рис.1). Кількісна оцінка шорсткості виконується від середньої лінії профілю, яка має форму номінального профілю та проведена так, що в межах базової довжини середнє квадратичне відхилення дійсного профілю від цієї лінії буде мінімальним.

Висота нерівностей по 10 точками – параметр  $R_z$  – розраховується як сума середніх абсолютних значень висот 5 найбільших виступів профілю та глибин 5 найбільших западин профілю в межах базової довжини [1]:

$$R_z = \frac{\sum_{i=1}^5 |y_{pi}| + \sum_{i=1}^5 |y_{vi}|}{5}$$

де  $y_{pi}$ ,  $y_{vi}$  – найбільша висота та глибина профілю відповідно, виміряна від середньої лінії.

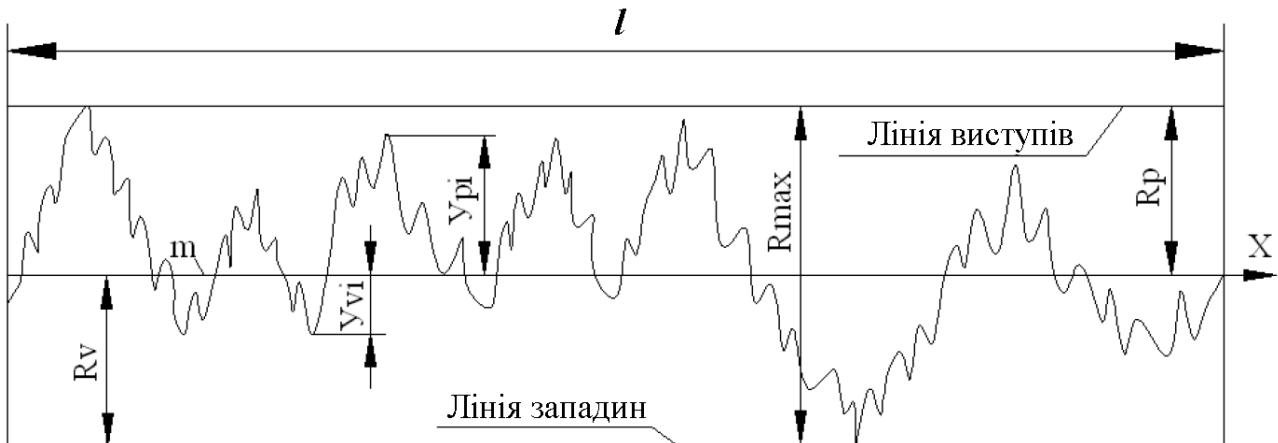


Рис.1. Шорсткість поверхні

Середньоарифметичне відхилення профілю – параметр  $R_a$  – розраховується як середнє арифметичне абсолютних значень відхилень профілю в межах базової довжини:

$$R_a = \frac{1}{l} \int_0^l |y| dx = \frac{\sum_{i=1}^n |y_i|}{n}$$

де  $y_i$  – відхилення профілю, що вимірюється від середньої лінії;  $n$  – кількість вимірів на базовій довжині.

Найбільша висота нерівності профілю – параметр  $R_{max}$  – розраховується як сума висоти найбільшого виступу  $R_p$  профілю та глибини  $R_v$  найбільшої западини профілю:

### Перелік посилань

1. Савченко, А.О., Коптовець, О.М. Гальмового колодка та колеса шахтного рухового складу. Наукова весна – 2017: Матеріали VIII Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених Том 1 – Технології видобутку корисних копалин. (Дніпро, 26-27 квітня 2017 року). – Д.: ДВНЗ НГУ, 2017. – С. 12 – 13.

## ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ДКН ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДІЛЬНИЧНИХ ПІДГОТОВЧИХ ВИРОБОК

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Казимиров Кирило Олексійович, група 184-22ск-1 ІІІ**  
**Науковий керівник: старший викладач Дьячков Павло Анатолійович**

Існуючі технологічні схеми комбайнового проведення виробок з використанням традиційних транспортних засобів (конвеєрів та електровозної відкатки) передбачають максимальне поєднання в часі окремих операцій, раціональне використання обладнання та праці ланки прохідників. За такої організації робіт змінна швидкість просування виробок змішаним вибоєм досягає 3,5 – 5,6 м, продуктивність праці прохідника становить 0,39 – 0,66 м/см, а питома вага трудомісткості зведення постійного кріплення у загальних витратах праці становить 20 – 45 % [1, 2]. Однак при підготовці запасів вугілля біля кордонів шахтних полів та в зонах дрібноамплітудних геологічних порушень було встановлено невідповідність між процесами кріплення привибійного простору, транспортування породи з вироблення та маневровими операціями при обміні завантажених вагонів на порожні.

У зв'язку з цим Національним гірничим університетом спільно з інженерно-технічним персоналом шахти «Павлоградська» була розроблена циклічно-потоківа малоопераційна технологія транспортування гірничої маси, матеріалів та людей при проведенні виробок складного профілю з використанням канатних ґрунтових доріг (ДКН) як єдиний транспортний засіб при проведенні дільничних пластових виробок.

У процесі шахтних випробувань технологічної схеми комбайнового проведення підготовчих виробок із застосуванням дослідного зразка ґрунтової дороги типу ДКНП-1,6 були розроблені рекомендації щодо вдосконалення конструкції канатних ґрунтових доріг нового покоління [1, 3] та способів керування транспортно-технологічними процесами переміщення породи, допоміжних матеріалів та людей. Результати проведених досліджень дозволили розширити сферу ефективного застосування комбайнового проведення підготовчих виробок і підвищити експлуатаційну надійність канатних ґрунтових доріг, що експлуатуються в регіоні. В даний час на шахтах регіону понад 41% дільничних підготовчих виробок, що проводяться по повстанню-падінню пласта, використовуються як єдиний транспортний засіб на ґрунтові дороги типу ДКН-3, ДКНЛ та ДКНУ.

За результатами технологічного моделювання та експертної оцінки технологічних схем комбайнового проведення виробок, що діють у регіоні, з використанням ДКН було віддано пріоритет схемі (рис. 1) з комплексом обладнання (комбайн КСП-32 – перевантажувач ППЛ-1 – вагонетки ВД-2,5 – ДКНП-1,6 – породний бункер).

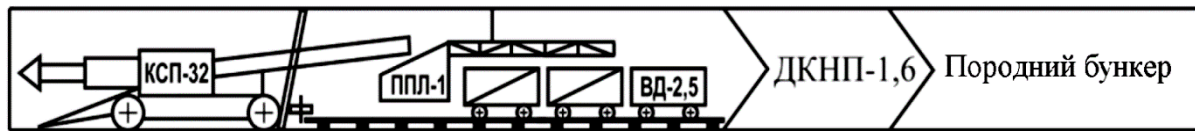


Рис. 1. Рекомендований варіант компонування вантажно-транспортного комплексу із застосуванням ДКН

Сучасна організація праці у підготовчому вибої дозволяє встановлювати аркове кріплення за 30 – 35 хвилин. Саме за такий час обмінюється партія вагонеток під стрічковим перевантажувачем прохідницького комбайна у запропонованій транспортно-технологічній схемі, тому час на обмін вагонеток не перевищує тривалості операцій із встановлення кріплення та транспорт не є стримуючим фактором гірничопідготовчих робіт.

Застосування вагонеток з донним розвантаженням суттєво скорочує час на здійснення цього процесу і, як наслідок, підвищує продуктивність відкатки та швидкість проведення виробок.

Введення в схему бункера і розміщення його між проведенням вироблення і розташованим нижче конвеєрним штреком [1, 4] дозволяє виключити з циклу транспортування локомотивну відкатку по магістральних виробках, акумулювати гірську масу від проведення вироблення протягом зміни для подальшої доставки її стрічковим конвеєром на шахті до значного підвищення продуктивності, безпеки експлуатації, якості сировини за рахунок роздільної видачі вугілля та порожньої породи, та зниження собівартості транспортування гірничої маси та допоміжних матеріалів.

### Перелік посилань

1. Любашин, С.О., Денищенко, О.В. Проведенні дільничних підготовчих виробок. Наукова весна – 2017: Матеріали VIII Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених Том 1 – Технології видобутку корисних копалин. (Дніпро, 26-27 квітня 2017 року). – Д.: ДВНЗ НГУ, 2017. – С. 22 – 23.

2. Посунько, Л.М. Обґрунтування параметрів транспортно-технологічних схем проведення дільничних виробок при розширенні меж шахтних полів [Текст]: автореф. дис. на здобуття наук. ступ. канд. техн. наук: спец. 05.15.02. “Підземна розробка родовищ корисних копалин” / Посунько Людмила Миколаївна; Націон. гірн. ун-т. – Дніпропетровськ, 2010. – 20с.

3. Денищенко, О.В. Шахтні канатні дороги [Текст]: Монографія/ О.В. Денищенко. – Д.: Національний гірничий університет, 2011. – 172 с.

4. Спосіб транспортування гірничої маси та допоміжних матеріалів під час проведення виробок [Текст]: пат. 111802 на винахід Україна: МПК E21C 41118, E21F 13/00 /О.В. Денищенко, Л.М. Посунько, А.Л. Ширін, М.О. Кечін; заявник і патентовласник Націон. гірн. ун-т. – № а201504053; заявл. 23.04.2015; опубл. 10.06.2016, Бюл. №11. – 4 с.

## **ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕЛЕКТИВНОГО ВИЙМАННЯ ВУГІЛЛЯ ЗА РАХУНОК УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ ГІРНИЧОЇ МАСИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Казимиров Кирило Олексійович, група 184-22ск-1 III  
Науковий керівник: старший викладач Дьячков Павло Анатолійович**

Ідея залишення порожніх порід у межах виробок гірничих підприємств не нова – пропозиції щодо збагачення залізняку в кар'єрах вносилися та обговорювалися в Україні неодноразово. Те саме можна сказати і про вугільні шахти, де цей напрямок отримав назву “селективна виїмка” і в його розвиток зробили величезний внесок вчені кафедри підземної розробки родовищ Національного гірничого університету [1-4].

Технологія роздільного відпрацювання тонкого пласту із закладкою порожніх порід у вироблений простір лави в певних умовах дозволить досягти: – ефективного відпрацювання частини пластів потужністю 0,6-0,85м, запаси яких в Україні становлять близько 50% від загальних; - Суттєвого скорочення витрат на проведення підготовчих виробок за рахунок закладки порід від проходки безпосередньо у вироблений простір очисного вибою; – економії коштів від повторного використання підготовчих виробок, які охороняються закладними смугами без вугільних ціликів; - підвищення безпеки робіт на сполученнях лав закладеним масивом, що охороняються, застосування прогресивних схем провітрювання виїмкових ділянок; - Поліпшення вентиляції лав та умов праці при відпрацюванні дуже тонких і тонких пластів за рахунок підвищення висоти робочого простору очисного вибою; – підвищення ефективності засобів підземного транспорту за рахунок вивільнення останніх від видачі баластових вантажів у великих обсягах та з великою щільністю; - Суттєвого зниження витрат у суміжній підгалузі на збагачення 1т гірничої маси.

Розроблено та випробувано у виробничих умовах кілька варіантів селективної технології, сутність одного з них полягає в тому, що піднятий щодо конвеєра у бік покрівлі комбайн 1К-103 виробляє виїмку смуги вугілля на всю корисну потужність пласта без присічки порожніх порід. Зауважимо, що конструкція комбайна К-103 дозволяє корпусу машини разом із виконавчими органами підніматися, не втрачаючи зв'язку з конвеєром, на висоту щодо площини, на якій знаходиться вибійний конвеєр, до 300 мм. Отже, після виїмки смуги вугілля в лаві залишається породний уступ ґрунту, біля основи якого знаходиться вибійний конвеєр. Потім на поєднанні лави зі штреком корпус машини разом із виконавчими органами опускається, а комбайн робить виїмку порожніх порід ґрунту. Завантаження цієї зруйнованої комбайном породи здійснюється його виконавчими органами та лемешами вибійного конвеєра. Розроблено та інші способи відбійки гірничої маси від масиву, випробувані на шахтах Західного Донбасу.

При використанні будь-якого з варіантів технології селективної виїмки ключовим елементом залишається транспортування вугілля та порожніх порід.

Відповідно до проведених розрахунків (рис.1) при транспортуванні першого необхідна потужність приводного двигуна лавного скребкового конвеєра СП-251.14, обладнаного двома приводними блоками по 55 кВт, становила близько 90 кВт, тоді як транспортування породи необхідно менше 40 кВт.

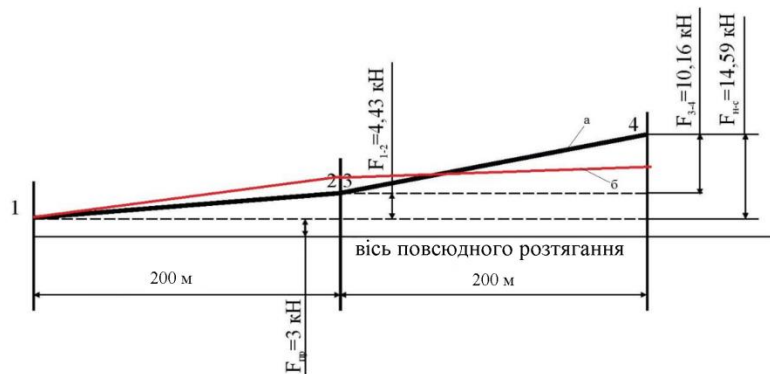


Рис. 1. Діаграма статичних натягу тягового органу лавного скребкового конвеєра (а – вугілля, б – порода)

Природним рішенням завдання енергозбереження є відключення другого приводного блоку конвеєра під час реверсування для переміщення породи. Це вимагатиме внесення змін до електричної схеми управління, зате забезпечить суттєву економію електроенергії та знизить собівартість корисних копалин. Наступним важливим етапом у вирішенні проблеми транспортування при селективній виїмці слід вважати вдосконалення конструкції елементів виймального комбайна і скребкового конвеєра для забезпечення повного навантаження гірничої маси.

### Перелік посилань

1. Шумович, М.О., Денищенко, О.В. Підвищення ефективності транспортування гірничої маси при селективному вийманні вугілля. Наукова весна – 2017: Матеріали VIII Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених Том 1 – Технології видобутку корисних копалин. (Дніпро, 26-27 квітня 2017 року). – Д.: ДВНЗ НГУ, 2017. – С. 30 – 31.

2. Колоколов, О.В. Залишення породи у шахті як чинник підвищення ефективності розробки вугільних пластів на великих глибинах [Текст] / О.В. Колоколов, В.Ю. Медяник, В.П. Безкровний // Науковий вісник НГУ. - 2006. - № 9. - С. 26 - 30.

3. Вівчаренко, А.В. Дослідження процесів роздільної виїмки, навантаження вугілля та порід [Текст]/О.В. Вівчаренко, О.Г. Кішка, В.І. Сулаєв // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Школа підземної розробки – 2016”. – Д.: Літограф. – 2017. – С. 27 – 28.

4. Черватюк, В.Г. Обґрунтування конструктивних особливостей виїмково-закладного комплексу машин для технології селективного вилучення вугільних пластів [Текст] / В.Г. Черватюк, Д.С. Малашкевич, В.В. Руских // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Школа підземної розробки – 2016”. - Д.: Літограф. - 2017. - С. 29 - 30.



## ДО ПИТАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ЗАСТОСУВАННЯ ШАХТНОГО ДИЗЕЛЕВОЗНОГО ТРАНСПОРТУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Косяк Максим Григорович, група 184-23-9**

**Науковий керівник: старший викладач Дьячков Павло Анатолійович**

На вугільних шахтах України підземний транспорт є найбільш механізованим комплексом, маючи рівень ручної праці близько 30% проти 46% на всіх інших виробничих комплексах та роботах з видобутку вугілля загалом.

Тим не менш, на підземному транспорті зайнято 13% від загальної чисельності робітників з видобутку вугілля або близько 17% від усіх підземних робітників; чисельність робітників на підземному транспорті становить понад 9% від загальної чисельності робітників ручної праці з видобутку вугілля або близько 12% від підземних робітників ручної праці.

Структура споживання допоміжних матеріалів на сучасних шахтах має такий вигляд: видобуткові ділянки – 40% від загальної маси, підготовчі забої – 47%, інші споживачі – 13% [1, 2].

Одним з перспективних напрямів забезпечення безпечної роботи транспорту є застосування рейкових і підвісних дизелевозів.

Повітря в діючих підземних виробках при роботі транспортних машин з дизельним приводом не повинно містити отруйних газів більше гранично допустимих концентрацій (ГДК), у тому числі сумарних оксидів азоту в перерахунку на  $\text{NO}_2$  - більше  $5 \text{ мг/м}^3$  (0,00025%), діоксиду азоту  $\text{NO}_2$  –  $2 \text{ мг/м}^3$  (0,0001 %), оксиду вуглецю – понад  $20 \text{ мг/м}^3$  (0,0017%). не перевищує 0,08% та оксидів азоту в перерахунку на  $\text{NO}_2$  – 0,07% по об'єму [1, 3].

Загальною проблемою застосування дизелевозів на вугільних шахтах є викид в атмосферу вихлопних газів. Вихлопи дизельних двигунів є складною сумішшю газів, пар і зважених частинок. Найнебезпечніші з газів - окис вуглецю (чадний газ), двоокис азоту та двоокис сірки. Багато також летких органічних сполук (ЛОС), таких як альдегіди, незгорілі вуглеводні та інші.

Тверді домішки дизельних вихлопів - це дрібні (менше  $1 \text{ мкм}$  ( $0,0001 \text{ см}$ ) у діаметрі) частинки вуглецю, які конденсуються з вихлопних газів і часто збираються у повітрі у грудки або ланцюжки. Ці частинки досить дрібнодисперсні, щоб пройти дихальними шляхами людини.

Мета роботи – мінімізувати викиди шкідливих речовин у шахтну атмосферу під час роботи транспортних засобів із дизельними двигунами.

У зв'язку з тим, що застосування дизельного монорейкового транспорту в сучасних шахтах часто обмежується умовами роботи, пропонується використовувати додаткову фільтраційну систему нейтралізації вихлопних газів компанії ЕНТ Teknik, яка призначена для постійної нейтралізації вихлопних газів монорейкового дизелевоза в гірничих виробках (рис. 1).



Рис. 1 Фільтраційна система «НТ» (Ступінь уловлювання: частинки розміром до 0,4 мікрона > 95%; Обсяг вихлопних газів: до 10/20/35 м<sup>3</sup>/хв; Температура вихлопних газів: не більше 200/250 С°; Термін служби фільтра: 100/200/200 запусків; Вага: 18/23/40 кг)

Пропоноване технічне рішення дозволяє суттєво розширити сферу застосування дизелевозного транспорту в підземних умовах, коли додаткова кількість повітря, що подається у вироблення, виявляється недостатнім, а використання ємностей для збирання вихлопних газів – малоефективним. Подальші дослідження необхідно проводити у напрямі експлуатаційної перевірки запропонованого рішення у шахтних умовах.

#### **Перелік посилань**

1. Светличний, А.Я., Денищенко, О.В. Перспективи використання шахтного дизелевозного транспорту. Тиждень студентської науки – 2015: Матеріали студентської науково-технічної конференції 2015 р. – Д.: Державний вищий навчальний заклад «Національний гірничий університет», 2015. – С. 34 – 35.
2. Денищенко, О.В. Підвищення ефективності шахтного допоміжного транспорту [Текст] / О.В. Денищенко // Науковий вісник НГУ. – 2007. – № 10. – С. 65 – 67.
3. Правила безпеки у вугільних шахтах [Текст]/Затв. Міністерством вугільної промисловості та Держохоронпраці України 15.10.1995 р. – Офіц. вигляд. – К.: Наук. думка, 1996. – 421 с.

**ВИБІР ТА РОЗРАХУНОК ТЕПЛООБМІННИКА ШАХТНОЇ ВОДИ  
ТЕПЛОНАСОСНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА ШАХТНОЇ  
ВОДИ В УМОВАХ ШАХТИ «СТЕПОВА» ПРАТ «ДТЕК  
ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Куліченко Олексій Сергійович, група 184-21ск-1**

**Науковий керівник: старший викладач Трофимова Олена Павлівна**

Перспективним напрямом вирішення проблем тепlopостачання вугільних підприємств є застосування енергозберігаючих теплонасосних технологій, що використовують низькопотенційне викидне тепло шахтних вод.

Вода низькопотенційного тепла найчастіше забруднена і містить тверді частинки, що знаходяться в зваженому стані, а вода, що нагрівається для системи гарячого водopостачання, містить солі жорсткості, які можуть відкладатися на поверхнях теплообмінних апаратів у вигляді накипу. На шахті «Степова» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» потужним джерелом низькопотенційної енергії є шахтна вода, приплив якої становить до 880 м<sup>3</sup>/год. Шахтні води зазначеної вище шахти в основному хлоридні, натрієві і хлоридно-калієво-натрієво-магнієві з мінералізацією 2...5 г/дм<sup>3</sup> і зваженими речовинами: блок №1 – 15 мг/дм<sup>3</sup>, блок №2 – 150 мг/дм<sup>3</sup>, рН = 7,1...7,2. Води дуже жорсткі, величина загальної жорсткості від 18,6 до 24,73 мг-екв/л. Щоб не допустити забруднення поверхонь теплообміну випарників і конденсаторів теплових насосів, в технологічній схемі ТНУ передбачаються проміжні контури передачі тепла від забрудненої води до холодоагенту і від холодоагенту до води, що нагрівається, в яких циркулює чиста вода [1].

У цьому випадку забрудненню піддаються поверхні теплообміну теплообмінників шахтної води та чистої питної води, що нагрівається для системи гарячого водopостачання. Вартість цих теплообмінників набагато менша, ніж теплових насосів, а тип може бути вибраний з урахуванням необхідності періодичного чищення.

Тому за теплообмінник прийнято кожухотрубний теплообмінний апарат (рис. 1). В якому шахтна вода рухається в трубках теплообмінника (для зручності очищення). В міжтрубному просторі тече чиста вода проміжного контуру. Одне з призначень кожухотрубних теплообмінників – нагрів та охолодження забруднених рідин. Кожухотрубні теплообмінники з нерухомими трубними решітками мають просту конструкцію та низьку вартість виготовлення у порівнянні з іншими стандартними теплообмінниками. Крім того, кожухотрубні теплообмінні апарати мають низку переваг: високий коефіцієнт теплопередачі, змога утилізації тепла, невеликий гідравлічний опір, компактність, мала забруднюваність поверхні теплообміну, можливість здійснювати рух теплоносіїв протитечією.

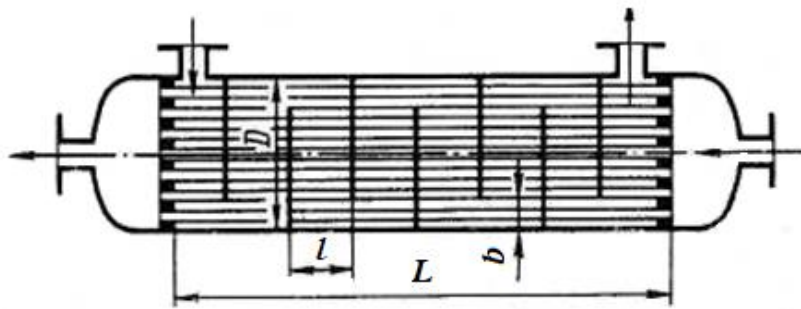


Рис. 1. Конструкція теплообмінника шахтної води

Задача розрахунку полягала у визначенні площі поверхні теплообміну і температурного режиму теплообмінника шахтної води, що забезпечує передачу теплової потужності 140 кВт (за розрахунками термодинамічного циклу теплового насосу в умовах шахти «Степова» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля») при відомих початковій температурі шахтної води 17 °С і температурному напорі на теплому кінці теплообмінника 5 °С .

При проектуванні теплообмінника ряд параметрів приймали на основі існуючих аналогів. А саме, кожухотрубний теплообмінний апарат з внутрішнім діаметром кожуха  $D_b = 520$  мм на основі гексагональної трубної решітки з числом трубок в діаметральній діагоналі  $n_{\text{діам}} = 19$ , загальним числом трубок  $n_{\text{тр}} = 301$ , зовнішнім діаметром і товщиною стінок трубок відповідно  $d_3 = 0,020$  м і  $\delta_{\text{тр}} = 0,002$  м; витрата шахтної води  $V_x = 75$  м<sup>3</sup>/год; витрата води в проміжному контурі  $V_w = 48$  м<sup>3</sup>/год; число ходів теплообмінника по шахтній воді  $n_{\text{хх}} = 4$ ; відстань між перегородками міжтрубного простору  $l = 0,056$  м [2].

В результаті розрахунків отримали, що коефіцієнт теплопередачі апарату, віднесений до поверхні теплообміну апарату по зовнішньому діаметру трубок  $k = 1750$  Вт/(м<sup>2</sup>·°С); площа поверхні теплообміну апарату по зовнішньому діаметру трубок –  $F = 14,7$  м<sup>2</sup>, а довжина теплообмінних трубок  $L = 0,78$  м не перевищує стандартне значення (6 м).

Прийнятий теплообмінник шахтної води не допустить забруднення поверхонь теплообміну випарника теплонасосної установки для утилізації тепла шахтної води в умовах шахти «Степова» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» та забезпечить передачу необхідної теплової потужності при початковій температурі шахтної води 17 °С і температурному напорі на теплому кінці теплообмінника 5 °С .

#### Перелік посилань

1. Оксень Ю.І., Савенчук О.С., Самуся В.І. Методичні вказівки до проектування теплонасосних установок для утилізації викидного тепла на гірничих підприємствах для студентів спеціальності „Розробка родовищ та видобування корисних копалин” спеціалізації „Енергомеханічні комплекси гірничого виробництва”. Дніпро: НГУ, 2014. 40 с.

2. Савенчук О.С., Оксень Ю.І., Трофимова О.П. Методичні рекомендації,

завдання та приклади розрахунку теплообмінних апаратів теплоенергетичних установок для студентів спеціальностей „Нетрадиційні та відновлені джерела енергії”, „Електромеханічні системи геотехнічних виробництв”, „Розробка родовищ та видобування корисних копалин” спеціалізації „Енергомеханічні комплекси гірничого виробництва”. Дніпро: НГУ, 2015. 93 с.

**ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕРМОДИНАМІЧНОГО ЦИКЛУ  
ТЕПЛООВОГО НАСОСУ УСТАНОВКИ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА  
ШАХТНОЇ ВОДИ В УМОВАХ ШАХТИ «ТЕРНІВСЬКА»  
ПРАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Литвиненко Данило Сергійович, група 184-21ск-1**  
**Науковий керівник: старший викладач Трофимова Олена Павлівна**

Дефіцит паливних ресурсів і зростання цін на них спонукає приділяти все більше уваги проблемам енергозбереження, використання природного, вторинного і викидного тепла промислових підприємств. Для більш ефективного використання енергетичних ресурсів на підприємствах вугільної та гірничорудної промисловості доцільними є вдосконалення та впровадження теплонасосних технологій.

Найкращим джерелом низькопотенційної енергії для теплових насосів є шахтна вода. Крім того додатковим джерелом можуть слугувати стічні води та технологічні води оборотного водопостачання. Для гірничих підприємств інвестиції в теплонасосну установку вже з моменту запуску забезпечують економію коштів на опалення і скорочують залежність від централізованих мереж теплозабезпечення. Перевагами є стабільність роботи і отримання високого теплотієму серед всіх типів теплових насосів. Недолік – для стабільної роботи необхідно мати постійний потік води відповідної якості [1].

На шахті «Тернівська» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» потужним джерелом низькопотенційної енергії є шахтна вода, приплив якої складає до 440 м<sup>3</sup>/год. Безпосередньо в системах теплопостачання потенціал води, температура якої протягом року дорівнює приблизно 15-18 °С не може бути використаний. Проте, потенціал теплоти можна збільшити за допомогою вище згаданих установок. На сьогодні час в умовах шахти «Тернівська» потреби в теплі для систем опалення й гарячого водопостачання задовольняються спалюванням вугілля в шахтній котельній установці. Обладнання такої установки, через зношеність, енергетично малоефективне, а викиди продуктів спалювання вугілля забруднюють атмосферне повітря. Заміна її на теплонасосну технологію дозволить поліпшити екологію навколишнього середовища.

Одним із завдань проектування теплонасосної установки є розрахунок термодинамічного циклу теплового насоса. Установка повинна забезпечити нагрів води для системи гарячого водопостачання від 6 до 45 °С у кількості 150 м<sup>3</sup> за 18-и годинний добовий робочий цикл. В даному проєкті прийнятий парокомпресійний тепловий насос, робочою речовиною якого є фреон R134a. Розрахунок термодинамічного циклу теплового насоса здійснювали за методикою [2] за допомогою *i-p* - діаграми стану зазначеного холодоагенту. Окрім зазначених вихідних даних для проектування теплонасосної установки та температури шахтної води 17 °С, додатково до вказаних вище даних приймали: температурний напір на теплому кінці теплообмінника шахтної води 5 °С; температурний напір на теплому кінці випарника теплового насоса 2 °С;

температура точки роси холодоагенту в конденсаторі 50 °С; перегрів пари холодоагенту у випарнику 5 °С; переохолодження конденсату холодоагенту 30 °С; ізоентропний ККД компресора 0,67.

Отримані розрахункові параметри термодинамічного циклу теплового насоса дозволили обчислити питомі холодопродуктивність  $q_x = 177,4$  кДж/кг, теплопродуктивність  $q_T = 222,0$  кДж/кг, циклу та роботу компресора  $l_k = 44,6$  кДж/кг та коефіцієнт перетворення енергії теплового насоса  $k_{TH} = 4,98$ .

У подальшому можна розрахувати теплову потужність та енергетичні показники теплонасосної установки для утилізації тепла шахтної води в умовах шахти «Тернівська» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля», що забезпечить нагрів води для системи гарячого водопостачання від 6 до 45 °С у кількості 150 м<sup>3</sup> за 18-и годинний добовий робочий цикл. Зазначена установка суттєво заощадить паливо за рахунок використання тепла викидного тепла шахтної води та зменшить викиди шкідливих речовин при спалюванні палива.

### **Перелік посилань**

1. Красник В.Г., Уланов М.М. Альтернативні джерела енергії на підприємствах вугільної промисловості.

URL: <https://dtek.com/content/files/vyacheslav-krasnik.pdf> (дата звернення: 30.03.2024).

2. Оксень Ю.І., Савенчук О.С., Самуся В.І. Методичні вказівки до проектування теплонасосних установок для утилізації викидного тепла на гірничих підприємствах для студентів спеціальності „Розробка родовищ та видобування корисних копалин” спеціалізації „Енергомеханічні комплекси гірничого виробництва”. Дніпро: НГУ, 2014. 40 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНО-ВІБРАЦІЙНИХ РЕЖИМІВ ВЗАЄМОДІЇ ПІДЙОМНИХ ПОСУДИН З АРМУВАННЯМ ШПУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

**Федоренко Станіслав Сергійович, група 184-20-1**  
**Науковий керівник: доцент Ільїна Інна Сергіївна**

Упродовж останніх 30-40 років вугільні шахти та рудники у країні стикалися зі значними змінами у роботі, на які вплинули рух гірничих порід, вигинання та знос армування у вертикальних стволах. Ці зміни призвели до збільшення навантажень на армування, що перевищують безпечні норми. Це вимагає регулярного проведення ремонтних робіт для відновлення геометричних параметрів та міцності армування, що призводить до значних капітальних витрат.

На сьогодні, важливим аспектом, який залишається недостатньо освітленим, є питання виникнення резонансних явищ під час переміщення посудини по трасі. Ці явища виникають у випадках, коли певні параметри роботи великовантажних та високошвидкісних підйомників співпадають. Збільшення потужності видобутку при зносі обладнання на 40-50%, яке зараз стає помітним на шахтах України, може стати причиною аварійно-небезпечних ситуацій у разі виникнення динамічних навантажень на зношені ділянки. Вивчення закономірностей впливу зовнішніх періодичних факторів на динаміку похилих підйомників має велике значення для забезпечення безперебійної та безпечної роботи підйомників у гірничодобувній галузі. Таким чином, це актуальна науково-технічна проблема, яка потребує досліджень.

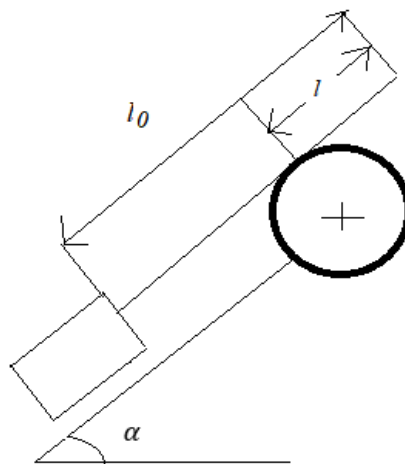


Рис. 1. Розрахункова схема гілки підйомної установки

Для встановлення залежностей побудуємо математичну модель динаміки системи. Аналітично, ця взаємодія, описується виразом

$$F = \varepsilon H \cos \omega(t), \quad (1)$$



де  $\varepsilon H$  – амплітуда;  $\omega(t)$  – фаза взаємодії,  $\varepsilon$  – малий параметр.

Розроблена математична модель дозволяє аналізувати поведінку канатів у гілці підйомника під час підняття та опускання вантажу за наявності зовнішніх періодичних збурень, які впливають на верхній кінець канату в точках виходу і набігання на шків. Під час роботи підйомної машини жорсткі параметри системи постійно змінюються, і в залежності від частоти зовнішнього впливу вони можуть синхронізуватися з власною частотою коливань системи на будь-яких ділянках траси при різних швидкостях руху вантажу під час спуску або підйому.

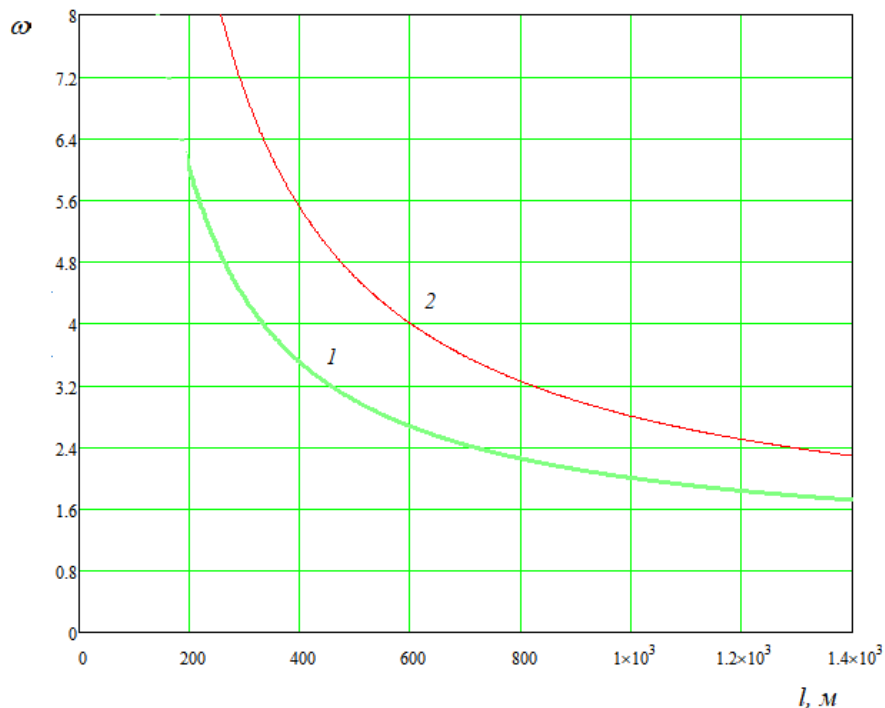


Рис. 2. Залежність перших частот коливань від положення посудини на трасі:  
1 – навантажена гілка, 2 – порожня гілка

У висновках відзначено, що була побудована математична модель, яка детально описує поведінку системи під час руху при періодичних збуреннях верхніх кінців канату. Також виявлено нові залежності та закономірності у кінематичних та силових характеристиках коливального процесу системи "канат – посудина" під час підйому та спуску вантажу. Резонанси можуть виникати в гілках установки при певних співвідношеннях між їх параметрами. Отримані результати досліджень мають важливе значення, оскільки вони дозволяють розробити рекомендації для забезпечення стійкої роботи установки при реальних параметрах зовнішніх збурень.

# АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

---

## **АНАЛІЗ НАЙПОПУЛЯРНІШОГО ВЖИВАНОВОГО АВТОМОБІЛЯ В УКРАЇНІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Гойденко Роман Юрійович, група 274-23-1**  
**Науковий керівник: ст. викладач Ходос Ольга Геннадіївна**

Попри війну населення в Україні продовжують продавати та купувати автомобілі, бо це можливість бути мобільним. Спочатку громадянам було не до купівлі автомобілів і сервісні центри МВС не працювали. Після відновлення їх роботи відбулося зростання угод купівлі-продажу. У 2023 році сумарний обсяг вторинного ринку легкових автомобілів склав 1,177 тисяч автомобілів, що на 5,5% більше у порівнянні з 2022 роком.

Кілька років поспіль першість у внутрішніх перепродажах належить німецькій марці Volkswagen, частка автомобілів якої за підсумками 2023 року склала 12,4%.

Тому проаналізуємо комплектацію однієї з найпопулярніших моделей - Volkswagen Golf. Обсяг перепродаж цього автомобіля у 2023 році склав 27,1 тисяча автомобілів [1].

Автомобіль Volkswagen Golf показав, що автомобіль відносно простої конструкції і надійний, випускався з 1997 по 2004 рік. Всього в світі було випущено більше чотирьох мільйонів екземплярів [2].

Кузов Volkswagen Golf IV міцний через використання технології блочного зварювання лазерним методом. Крім того кузов оцинкований та пофарбований водорозчинною екологічною емаллю. Виробник дає 12-річну гарантію від корозії. Освітлювальні прилади, фари ближнього та дальнього світла, показник повороту та протитуманна фара, знаходяться під загальним склом. В задній частині автомобіля розташована вигнута задня стійка даху, яка далі переходить у крило. У цьому автомобілі оновлені звукопоглинаючі матеріали. Гамма двигунів включає шість бензинових і три дизельні двигуни потужністю від 68 до 180 к.с. [3]. До стандартного оснащення відноситься: передні надувні подушки безпеки водія і пасажирів, дві бічні подушки безпеки в спинках передніх сидінь, підголівники на задніх сидіннях, регульоване по висоті сидіння водія, ABS, пиловий повітряний фільтр в системі вентиляції, гідропідсилювач керма зі змінним передавальним числом і зусиллям на кермі, дискові гальма на всіх колесах (передні вентильовані), решітка радіатора та зовнішні дзеркала, бампери в колір кузова.

За оцінками експертів Volkswagen Golf IV має високу якість виготовлення та фарбування, високий рівень засобів пасивної безпеки, потужний двигун, ABS, регулювання висоти керма і довжини колонки, високий рівень комфортабельності робочого місця водія.

### **Перелік посилань**

1. <https://eauto.org.ua/>
2. <https://uk.wikipedia.org/>
3. <https://catalog.aw.by/>

## АНТИДЕТОНАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ БЕНЗИНІВ ТА СПОСОБИ ЇХ ПІДВИЩЕННЯ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Гончаренко Олександр Анатолійович, група 274-23-1**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Олішевська Валентина Євгенівна**

**Актуальність.** Сьогодні більше 50 % усіх автомобілів використовує автомобільні бензини. У 2019 р. були позначені пріоритетні напрямки роботи в автомобільній промисловості України, які спрямовані на досягнення європейських норм якості автомобільних бензинів.

Автомобільний бензин – це суміш вуглеводнів з температурою кипіння від 30 до 215 °С.

Бензини повинні відповідати конструкціям двигунів і мати властивості, які відповідають сучасним експлуатаційним вимогам:

- безперебійна подача до системи живлення;
- утворення паливо-повітряної суміші необхідного складу;
- нормальне та повне згорання паливо-повітряної суміші у двигунах (без виникнення детонації);
- зменшення корозійного впливу на деталі двигунів;
- зменшення відкладень у впускному трубопроводі, камери згорання та інших деталях двигунів;
- збереження якості при зберіганні, перекачуванні і транспортуванні;
- екологічна безпека.

**Мета роботи:** Аналіз антидетонаційних властивостей автомобільних бензинів та дослідження факторів, що підвищують антидетонаційну стійкість.

**Зв'язок роботи з програмами кафедри автомобілів та автомобільного господарства.** Робота виконана відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів за спеціальністю 274 «Автомобільний транспорт».

**Основний матеріал.** Антидетонаційні властивості автомобільних бензинів оцінюються октановим числом [1].

Октанове число – умовний показник детонаційної стійкості бензину, який дорівнює відсотковому (об'ємному) вмісту ізооктану в еталонному паливі, яке за детонаційною стійкістю еквівалентно бензину. В якості еталонного палива приймають суміш ізооктану  $C_8H_{18}$ , октанове число якого дорівнює 100, та н-гептану  $C_7H_{16}$ , октанове число якого дорівнює 0. Суміші ізооктану та н-гептану в різних пропорціях дозволяють отримувати еталонні палива з октановими числами від 0 до 100, тобто з різною мірою схильності до детонації. Наприклад, якщо октанове число автомобільного бензину дорівнює 98, то це означає, що цей бензин за детонаційною стійкістю еквівалентний суміші, в котрій 98 % ізооктану та 2 % н-гептану.

Октанове число автомобільного бензину можна визначити на одноциліндрових моторних пристроях УІТ-85, УІТ-85М, УІТ-90, які дозволяють змінювати ступінь стискання під час його роботи від 4 до 10 та імітують процес згорання бензину в двигуні внутрішнього згорання.

Існують різні методи визначення октанового числа автомобільного бензину, але найчастіше використовують дослідний або моторний методи [2]. Визначення октанового числа бензину за дослідним методом відбувається шляхом порівняння детонаційної стійкості бензину з еталонними зразками при температурі пальної суміші 25 °С і частоті обертання колінчатого вала 600 хв<sup>-1</sup> [3]. Визначення октанового числа бензину за моторним методом відбувається при температурі суміші 150 °С і частоті обертання колінчатого вала 900 хв<sup>-1</sup> [4].

Оцінка октанового числа одночасно за дослідним і моторним методами дає можливість визначити чутливість бензину до зміни режиму роботи двигуна. Чутливість автомобільного бензину оцінюють різницею октанових чисел, що одержані за дослідним і моторним методами. Октанове число бензину, що визначено за дослідним методом, вище, ніж октанове число, яке визначено за моторним методом, на 4...10 одиниць.

В Україні використовують автомобільні бензини з детонаційною стійкістю, згідно ДСТУ 7687:2015, що представлено в табл. 1 [1].

Таблиця 1 – Октанові числа бензинів згідно з ДСТУ 7687:2015

Детонаційна стійкість	Значення норм за екологічними класами			Метод контролювання
	Євро 5	Євро 4	Євро 3	
Октанове число за дослідним методом (ОЧД), не менше				Згідно з ДСТУ ISO 5164 або ГОСТ 8226, або ISO 5164, або ASTM D2699
– для бензинів марки А-80	–	80	80	
– для бензинів марки А-92	92	92	92	
– для бензинів марки А-95	95	95	95	
– для бензинів марки А-98	98	98	98	
Октанове число за моторним методом (ОЧМ), не менше				Згідно з ДСТУ ISO 5163 або ГОСТ 511, або ISO 5163, або ASTM D2700
– для бензинів марки А-80	–	76	76	
– для бензинів марки А-92	82,5	82,5	82,5	
– для бензинів марки А-95	85	85	85	
– для бензинів марки А-98	88	88	88	

Сучасні автомобільні бензини є композиційними паливами, які містять фракції, що отримані різними технологічними процесами переробки нафти. Фракції мають різну детонаційну стійкість. Наприклад, каталітичний крекінг дозволяє отримати фракції з ОЧД від 83,7 до 96,6 [2].

Підвищити октанове число бензину можливо додаванням високооктанових компонентів, які мають октанове число 90 та більш (табл. 2) [2].

Для поліпшення антидетонаційних властивостей автомобільних бензинів можна використовувати присадки, які мають назву антидетонаторів. Прикладами антидетонаторів є метилтребутиловий ефір (МТБЕ, октанове число якого складає 117), третино-бутилові спирти.

Таблиця 2 – Антидетонаційні властивості високооктанових компонентів бензину

Компонент	Октанове число за дослідним методом	Октанове число за моторним методом	Чутливість бензину
Бутанова фракція	94	89	5
Ізобутанова фракція	101	97	4
Ізопентанова фракція	93	90	3
Диізобутилен	100	88	12
Полімербензин	100	85	15
Толуол	115	103	12
Алкілбензин	107	100	7
Піробензин	102	88	14
Ізооктан технічний	100	100	0

**Висновки.** Детонаційна стійкість бензину має велике значення, тому що від її правильної визначеності залежать відповідність даного бензину конкретному типу двигуна і основні техніко-економічні показники двигуна.

Високі антидетонаційні властивості автомобільних бензинів досягають такими способами:

- застосуванням сучасних технологій отримання бензинів, наприклад, каталітичного крекінгу, гідрокрекінгу та каталітичного риформінгу;
- підвищенням октанового числа шляхом додавання високооктанових компонентів (ізооктану, алкілбензину та ін.), що мають ОЧМ більш 90;
- введенням антидетонаторів.

#### **Перелік посилань**

1. ДСТУ 7687:2015. Бензини автомобільні Євро. Технічні умови. [На заміну ДСТУ 4839:2007; чинний від 2016-01-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2015. 20 с. (Національний стандарт України). URL: [https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu\\_7687\\_2015.pdf](https://zakon.isu.net.ua/sites/default/files/normdocs/dstu_7687_2015.pdf). (дата звернення 22.04.2024).

2. Чабанний В. Я., Черновол М. І., Солових Є. К. та ін. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення : навч. посіб. під ред. В. Я. Чабанного. Кропивницький : Центральноукраїнський національний технічний університет, 2022. 487 с. URL: <https://dspace.kntu.kr.ua/server/api/core/bitstreams/a5a7ddcd-c2ce-4bb8-898c-42117693eedd/content>. (дата звернення: 22.04.2024).

3. ДСТУ 8737:2017. Паливо для двигунів. Дослідний метод визначення октанового числа. [На заміну ГОСТ 8226-82; чинний від 2018-03-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 13 с. (Національний стандарт України).

4. ДСТУ 8736:2017. Паливо для двигунів. Моторний метод визначення октанового числа. [На заміну ГОСТ 511-82; чинний від 2018-03-01]. Вид. офіц. Київ: ДП «УкрНДНЦ», 2018. 14 с. (Національний стандарт України).

## **РОЗВИТОК ВЕЛОІНФРАСТРУКТУРИ – ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ РУХУ НА АВТОДОРОГАХ**

*Лозівська філія Харківського автомобільно-дорожнього  
фахового коледжу*

**Маціюк Кирило Павлович, група 42-ОР**  
**Науковий керівник: викладач вищої категорії, завідувач**  
**відділення транспортних технологій**  
**Кривошапко Сергій Борисович**

За перше півріччя 2023 року в Україні зафіксовано 10226 випадків дорожньо-транспортних пригод, з них тільки у Харківській області їх сталося 642, що на 155,8 % перебільшує кількість ДТП, які сталися протягом першого півріччя 2022 року. Відповідно, якщо у Україні протягом зазначеного періоду часу травмовано 12766 осіб і загинуло внаслідок ДТП 1314 (збільшення на 15,3 %), то з них тільки у Харківській області травмовано 375 (збільшення на 163,6 %) і загинуло 87 осіб (збільшення на 112,2). Цього могло не статися, аби не мали місце недоліки в організації дорожнього руху та не грубі порушення правил дорожнього руху його учасниками. – водіями автомобілів і пішоходами. Як бачимо, у цій статистиці поза кадром залишаються велосипедисти та водії електротранспортних засобів – електровелосипедів, електросамокатів, електробайків, гіроскутерів, гіробордів та таке інше.

Довідково: за прогнозами, до 2050 року приблизно кожен четвертий житель планети матиме електровелосипед, а це майже 2 мільярди людей. Станом на 2020 рік маємо 200 мільйонів власників електробайків по всьому світу.

Щорічно кількість велосипедистів зростає, і ще більше зростає кількість водіїв електротранспорту. Якщо узяти до уваги, що електротранспорт офіційно вважається транспортним засобом, а також те, що більшість велосипедистів і водіїв електротранспорту не обізнані у Правилах дорожнього руху, то постає питання щодо організації руху цієї категорії його учасників, тобто спочатку організувати і забезпечити, а потім вже вимагати дотримання.

Зміст моєї доповіді є логічним продовженням тем, висвітлених у матеріалах 81-ї міжнародної студентської наукової конференції, яка проводилася на базі Харківського національного автомобільно-дорожнього університету у м. Харкові. Ще тоді, у 2019 році, у виступах студентів було висвітлено, що «в складі міської транспортної інфраструктури велосипедний транспорт являється економною та активною складовою, а отже перспективною реальністю міського населення. Велосипедний транспорт створює додаткові можливості для пересування містом та дозволяє економити на витратах на охорону здоров'я і, що найголовніше.

У 2018 році уряд схвалив Національну транспортну стратегію до 2030 року, яка передбачає розробку та впровадження на національному, регіональному та місцевому рівнях Національної велосипедної стратегії».

Міністерство інфраструктури України спільно з Міністерством захисту довкілля та природних ресурсів України, Посольством Королівства Нідерландів

в Україні, зараз працюють над розробкою цієї стратегії. Вона має сприяти координації транспортної політики, обміну європейським досвідом та нарощуванню потенціалу місцевої та регіональної влади щодо впровадження велоінфраструктури.

Як бачимо, національна стратегія є, Уряд працює, передовий досвід західноєвропейських держав також є. Кабінет міністрів України вніс зміни до Правил дорожнього руху, що 1 листопада 2021 року вони набувають чинності. На дорогах з'являться нові знаки, а головне – у змінах особлива увага приділена велоруку та його нормам.

З вересня минулого року в Україні діють державні будівельні норми (ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці і дороги населених пунктів»), які запровадили обов'язкове влаштування велосипедних смуг і доріжок при проєктуванні нових, реконструкції або капремонті існуючих вулиць і доріг в населених пунктах.

Залишається тільки одне - вивчити передовий досвід та «нарощувати потенціал місцевих та регіональних влад». Саме від ставлення місцевих органів влади до проблеми забезпечення безпеки дорожнього руху залежить майбутнє велосипедної інфраструктури. В Україні існує чимало прикладів вирішення цієї проблеми: велосипедні смуги та доріжки будуються у Києві, Львові, Тернополі, Одесі, Запоріжжі, де під керівництвом місцевих органів влади до роботи залучені фахівці, а не активісти, розвивається транспортна інфраструктура, зокрема велосипедна.

Зовсім інакше виглядають справи у нашому місті, районному центрі, місті обласного підпорядкування. Тут, як і по всій Україні, щорічно зростає кількість автомобільного і вело-електротранспорту. Проте, відповідні служби місцевої влади дуже повільно реагують на вимоги сьогодення щодо забезпечення безпеки дорожнього руху. Реконструкція існуючих автомобільних доріг у населеному пункті не ведеться, значить не ведуться роботи по розвитку велосипедної інфраструктури

На рис. 1 наведений фрагмент ділянки дороги по вулиці Павлоградській з однібічним рухом транспортних засобів. Проїзні частини доріг розділяє широка паркова зона, посередині якої розташований пішохідний тротуар. Якщо узяти до уваги велику інтенсивність руху транспортних засобів, до складу яких входять велосипеди та електротранспортні засоби, то було б дуже доцільним устрій згідно з вимогами ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці і дороги населених пунктів», на місці пішохідного тротуару велосипедної доріжки, на якій дозволяється рух вело-електротранспорту та пішоходам.





Рисунок 1 – Фрагмент ділянки дороги по вулиці Павлоградській м. Лозова

Популярним видом транспорту велосипед може стати лише після створення відповідної інфраструктури. У нашому місті є всі умови для устаткування як велосипедних доріжок поза межами проїзної частин автомобільних доріг з найбільшою інтенсивністю руху, так і велосипедних смуг безпосередньо на проїзній частині доріг, як у діловій частині міста, так у спальних районах. Створення велосипедної інфраструктури у місті – це не утопія, а реальність за умови виконання своїх обіцянок депутатами та виконання своїх посадових обов’язків чиновниками відповідних служб місцевої влади.

#### **Перелік посилань**

1. Збірник матеріалів 81-ї міжнародної студентської наукової конференції. (1-5 квітня 2019 року, ХНАДУ). Секція «Організація і безпека дорожнього руху», с. 59-67.
2. . ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці і дороги населених пунктів»).

## ФУНКЦІОНУВАННЯ ГАЗО-ДИЗЕЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Сакно Олена Русланівна, група 274-22-1**

**Науковий керівник: к.т.н., доц, Кривда Віталій Валерійович**

**Метою роботи** є розробка науково та експериментально обґрунтованих методів підвищення енергоефективності газо-дизельних двигунів, що реалізуються в конструкції гібридних транспортних засобів під час проектування з метою забезпечення найкращої паливної економічності за високих потужних показників.

У ході своєї експлуатації автомобільний транспорт викидає в атмосферу ряд шкідливих речовин, таких як оксид вуглецю (CO), діоксид вуглецю (CO<sub>2</sub>), оксиди азоту (NO<sub>x</sub>), двоокис сірки (SO<sub>2</sub>), озон, бензол, а також дрібнодисперсні тверді частинки. Транспорт, який охоплює автомобільний, авіаційний, залізничний та водний види, представляє собою одного з найбільших джерел викидів діоксиду вуглецю (CO<sub>2</sub>) у атмосферу.

Природний газ є найбільш вагомою альтернативою рідким моторним паливом нафтового походження. У парку автомобілів багатьох країн значна кількість автомобілів працює на стиснутому природному газі (СПГ). У найближчій перспективі, відповідно до рішень уряду, кількість автотранспорту, який працює на природному газі, планується значно збільшити, зокрема, за рахунок збільшення частки автобусів та комунальної техніки, яка використовує газове паливо. І саме для цього типу автотранспортної техніки використання газового пального буде найбільш ефективним.

Останнім часом автовиробники, включаючи вітчизняних, розпочали виготовлення автомобілів і автобусів з газовими двигунами, які були створені на основі дизельних двигунів. Проте фактом залишається, що автотранспортні засоби з газовими двигунами мають гірші показники витрати пального під час експлуатації, у порівнянні з аналогічними дизельними двигунами за робочим об'ємом. Зважаючи на те, що питання економічної доцільності при переході на альтернативні види пального мають велике значення, досягнення високої пального ефективності газових двигунів є ключовою умовою успіху у розширенні використання газового пального. Визначення оптимальних методів управління робочим процесом за допомогою конструктивних та регулюючих параметрів двигуна під час його переходу на газове паливо з метою досягнення найкращої пального ефективності є однією з основних проблем сучасної автомобільної індустрії.

Застосування газодизельних двигунів у гібридних автомобілях є однією з потенційних перспектив розвитку автопромисловості. Газодизельні двигуни поєднують в собі переваги дизельних та газових двигунів і можуть мати деякі переваги у гібридних системах.

Газові палива, такі як природний газ або стиснутий природний газ (СПГ), можуть бути ефективнішими у використанні, оскільки вони мають вищий

коефіцієнт стиснення порівняно з бензином або дизельним паливом. Це може призвести до зменшення викидів CO<sub>2</sub> та покращення пального споживання.

Газодизельні двигуни можуть бути менш забруднюючими, оскільки вони зазвичай мають менший викид оксидів азоту (NO<sub>x</sub>) і часткових викидів, порівняно з традиційними дизельними двигунами.

Електричні гібридні автомобілі з газовим двигуном, відомі також як газодизель електричні гібриди, стали дедалі більш популярними на сучасному ринку автотранспорту завдяки їхній ефективності та спроможності зменшувати викиди парникових газів. Однак, для досягнення максимальної ефективності цих автомобілів та мінімізації негативного впливу на довкілля, необхідно провести аналіз досліджень та оптимізацію їхньої роботи. Зменшення викидів вуглекислого газу пасажирськими легковантажними транспортними засобами є ключовим завданням для досягнення мети зниження загальних викидів вуглекислого газу.

Розглянемо викиди вуглекислого газу транспортним засобом. Викиди вуглекислого газу транспортним засобом ( $m_{CO_2}$ ), які залежать від кількості необхідної паливної енергії ( $E_f$ ) та питомих викидів вуглекислого газу палива ( $c_{CO_2}$ ) [1].

$$m_{CO_2} = c_{CO_2} \cdot E_{fuel} \quad (1)$$

де:  $c_{CO_2}$  – маса вуглекислого газу, що виділяється на кілограм спаленого палива, поділена на меншу теплоту згоряння палива;

$E_{fuel}$  – паливна енергія транспортного засобу.

Перевага використання природного газу над бензином або дизелем полягає у його властивості зменшувати викиди вуглекислого газу на 20-25% при однаковій енергетичній потужності [1-2]. Це зменшення пояснюється хімічним складом природного газу, головним компонентом якого є метан. Метан має вищий показник співвідношення водню до вуглецю, порівняно з бензином або дизельним паливом. Це вище співвідношення призводить до зниження значення  $c_{CO_2}$ . Для бензину та дизельного палива відповідне значення  $c_{CO_2}$  складає 73 г CO<sub>2</sub> на мегаджоуль енергії палива, тоді як для метану це значення становить 55 г CO<sub>2</sub> на мегаджоуль енергії палива.

Розглянемо необхідну паливну енергію транспортного засобу. Необхідна паливна енергія транспортного засобу на пройдену відстань ( $E_{fuel}$ ) може бути сформульована у вигляді [3]:

$$E_{fuel} = \eta_{ft} \cdot (E_{diss} + (1 - \eta_r) \cdot E_{circ})^{-1} \quad (2)$$

де  $E_{diss}$  – це частина, що розсіюється, яка втрачається в будь-якому випадку;

$E_{circ}$  - це циркулююча частина енергії, яка втрачається тільки в тому випадку, якщо енергія не рекуперується під час гальмування;

$\eta_{ft}$  – коефіцієнт, що представляє ефективність перетворення палива в тягу;

$\eta_r$  - коефіцієнт, що представляє ефективність рекуперації.

Використання електричної гібридизації є однією з можливих стратегій для підвищення ефективності рекуперації ( $\eta_r$ ) та ефективності перетворення пального в тягу ( $\eta_{ft}$ ). У [2-3] вказано, що потенціал гібридизації може бути реалізований за умови використання повного паралельного гібрида з помірним коефіцієнтом гібридизації, що становить близько 20%. Коефіцієнт гібридизації визначається як відношення електричної потужності до суми електричної потужності та потужності двигуна внутрішнього згоряння. У цій конфігурації силового агрегату ефективність рекуперації ( $\eta_r$ ) досягає приблизно 65%, тоді як ефективність перетворення пального в тягу ( $\eta_{ft}$ ) наближається до максимальної ефективності двигуна. Цей результат практично не змінюється в залежності від циклу руху. Підвищення коефіцієнтів гібридизації не призводить до подальшого значущого зменшення потреби в паливній енергії. Для досягнення подальшого, суттєвого зниження потреби в паливній енергії, необхідно вдосконалювати максимальний ККД двигуна внутрішнього згоряння.

Вимірювання витрати пального у транспортному засобі, обладнаному двигуном на природному газі, проводиться за допомогою експериментів у циклі, що також називають емуляцією автомобіля. Схематичний рисунок установки представлено нижче, який ілюструє структуру емуляції гібридно-електричного автомобіля. Двигун внутрішнього згоряння з'єднується з динамометром з високою динамічною швидкістю. Решта компонентів силового агрегату та самого транспортного засобу емулюються рис. 1.

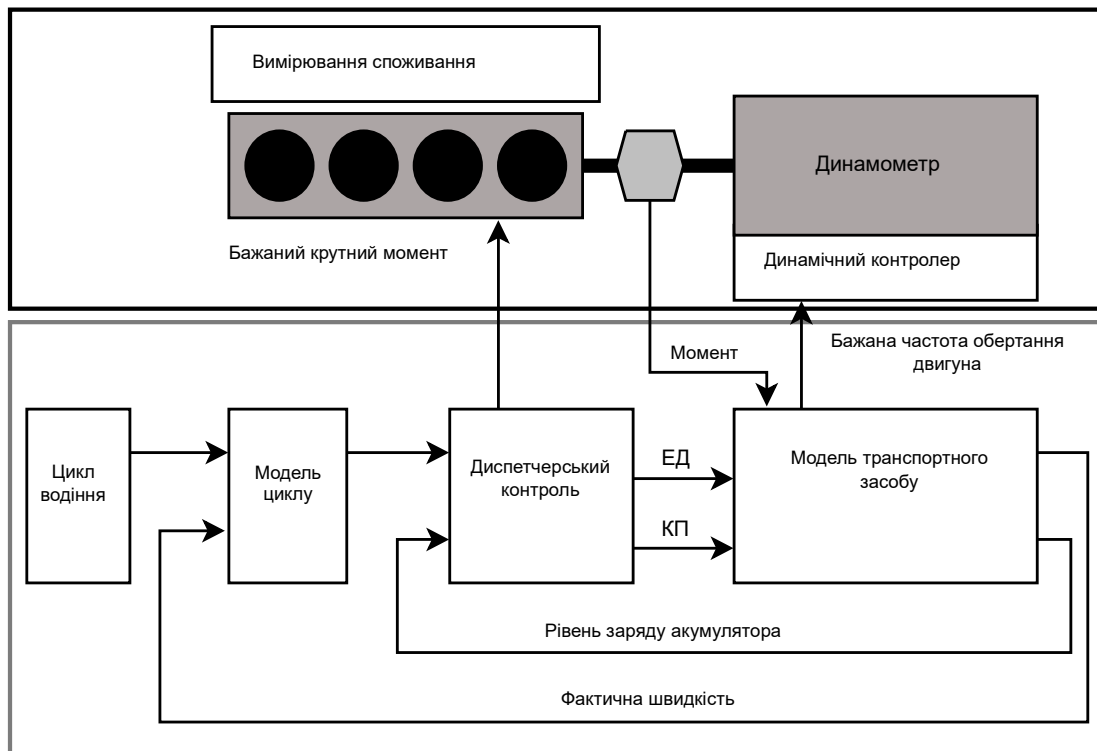


Рисунок 1 – Емуляція автомобіля. Тестовий стенд. Структура емуляції транспортного засобу

Вимірюваний крутний момент двигуна передається на модель автомобіля. Вихідні дані моделі транспортного засобу включають фактичну швидкість автомобіля та частоту обертання двигуна. Частота обертання двигуна моделі автомобіля використовується як вхідний сигнал для контролера динамометра, який регулює частоту обертання динамометра. Змодельований водій стежить, щоб швидкість автомобіля відповідала заданій швидкості руху. Диспетчерський контролер визначає розподіл крутного моменту між двигуном і електродвигуном, а також встановлює потрібну передачу [3-5].

На рис. 2 представлені об'єкти досліджень – силові агрегати. Розглядаються два типи транспортних засобів: звичайний транспортний засіб із системою старт/стоп, а також гібридно-електричний транспортний засіб. Гібридно-електричний автомобіль є повністю паралельним гібридом, де можливе від'єднання двигуна від електродвигуна. Пунктирна чорна лінія вказує на тільки ту частину автомобіля, яка знаходиться фізично на випробувальному стенді. Пунктирна сіра лінія показує ту частину транспортного засобу, яка моделюється.

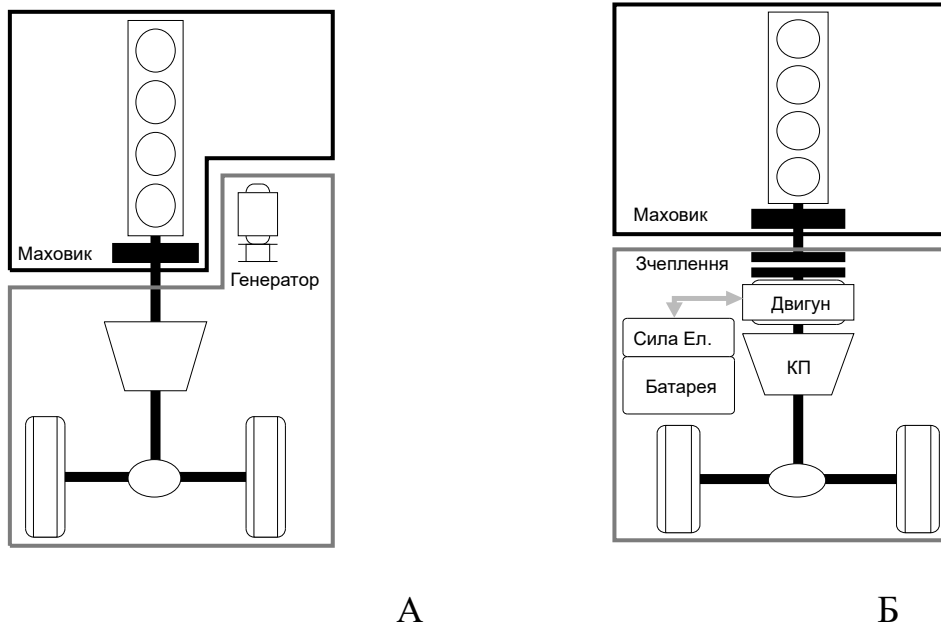


Рисунок 2 – Випробувальний стенд двигуна. Силові агрегати:

А – звичайний (негібридний) автомобіль, Б – гібридно-електричний автомобіль

У даному дослідженні ми розглядаємо можливості поєднання електричної гібридизації з двопаливним двигуном, який працює на природному газі та дизельному паливі. Двигун використовується у збідненому режимі при низьких та середніх навантаженнях і переходить у стехіометричний режим при середніх та високих навантаженнях.

Результати стаціонарних вимірювань двигуна свідчать про те, що викиди оксидів азоту становлять менше 75 ЛС для усіх робочих точок, де двигун працює у збідненому режимі. Концентрація сажі вимірюється нижче 3 мг/м<sup>3</sup> для всіх робочих точок. Двигун досягає максимального коефіцієнта корисного використання (ККД) на рівні 39,5%. Коефіцієнт газу залишається низьким для

низьких навантажень, збільшуючись при збільшенні навантаження і досягаючи пікового значення вище 98%. Високий ККД, спільно з високим співвідношенням газів, призводить до зменшення викидів  $CO_2$  на 22% порівняно з базовим дизельним двигуном.

### **Перелік посилань**

1. Semin, R. A technical review of compressed natural gas as an alternative fuel for internal combustion engines. Am. J. Eng. Appl. Sci. 2008, 1, 302–311
2. Eichmeier, J.; Wagner, U.; Spicher, U. Controlling Gasoline low Temperature Combustion by Diesel Micro Pilot Injection. In Proceedings of the ASME International Combustion Engine Division Fall Technical Conference, Morgantown, WV, USA, 2–5 October, 2011.
3. Shafai, E. Fahrzeugemulation an Einem Dynamischen Verbrennungsmotor-Prufstand. Ph.D. Thesis, ETH, Zurich, Switzerland, 1990.
4. Donitz, C.; Voser, C.; Vasile, I.; Onder, C.; Guzzella, L. Validation of the fuel saving potential of downsized and supercharged hybrid pneumatic engines using vehicle emulation experiments. J. Eng. Gas Turbines Power 2011, 133, 092801:1–092801:13.
5. Schneeweiss, B.; Teiner, P. Hardware-in-the-loop-simulation am motorenprufstand f ur re- alitatsnahe emissions- und verbrauchsanalysen [in German]. ATZextra 2010, 15, 76–79.

## ВПЛИВ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ НА БАТАРЕЮ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Сакно Олена Русланівна, група 274-22-1**

**Науковий керівник: к.т.н., доц, Сакно Ольга Петрівна**

**Актуальність.** У наш час транспортні засоби вважаються життєво важливими елементами повсякденного життя для особистої мобільності та транспортування товарів, про що свідчить постійний попит на нафту. Поряд із таким попитом зростання вартості палива та зростання глобальної стурбованості щодо навколишнього середовища через забруднення повітря та зміни клімату викликали побоювання. У зв'язку з цим деякі уряди заохочують виробників автомобілів створювати екологічно чисті транспортні альтернативи з низьким рівнем викидів. У цьому контексті електричні транспортні засоби були розроблені та використані для мінімізації залежності від викопного палива; це призвело до скорочення викидів парникових газів та інших забруднюючих речовин. Крім того, стандарти викидів транспортних засобів були введені для запобігання шкоди навколишньому середовищу, спричиненої звичайними транспортними засобами; кілька країн, наприклад Сполучені Штати, Велика Британія, Японія та Європа, прийняли стандарти щодо транспортних систем для зменшення викидів транспортних засобів. У цьому контексті чистий відсоток «атмосферних аерозольних частинок», які виробляються вихлопними газами транспортних засобів, значно зменшився на 99% після стандартів викидів Euro 5.

**Мета роботи:** Аналіз впливу температури на ємність батареї. Виведення лінійного та ступеневого рівняння з практичних даних.

**Зв'язок роботи з програмами, планами, темами кафедри автомобілів та автомобільного господарства.** Наукова робота виконана відповідно до освітньо-професійної програми підготовки здобувачів зі спеціальності 274 Автомобільний транспорт.

**Основний матеріал.** Ефективність сучасного турбованого двигуна внутрішнього згорання не перевищує 30%. Інші 70% роботи двигуна йдуть на нагрівання повітря, трансмісійні втрати та шкідливі викиди. У цей же час коефіцієнт корисної дії силової установки електромобіля становить мінімум 85%. Більше того, кожне наступне покоління батарей стає більш досконалим – підвищується ємність та здатність приймати більшу кількість заряду за менший час. Електродвигуни здатні розвивати момент, що крутить, в 3-5 разів більший при оборотах 15000-19000 в хвилину, розганятися швидше і ефективніше гальмувати, використовуючи енергію уповільнення в зарядку батареї.

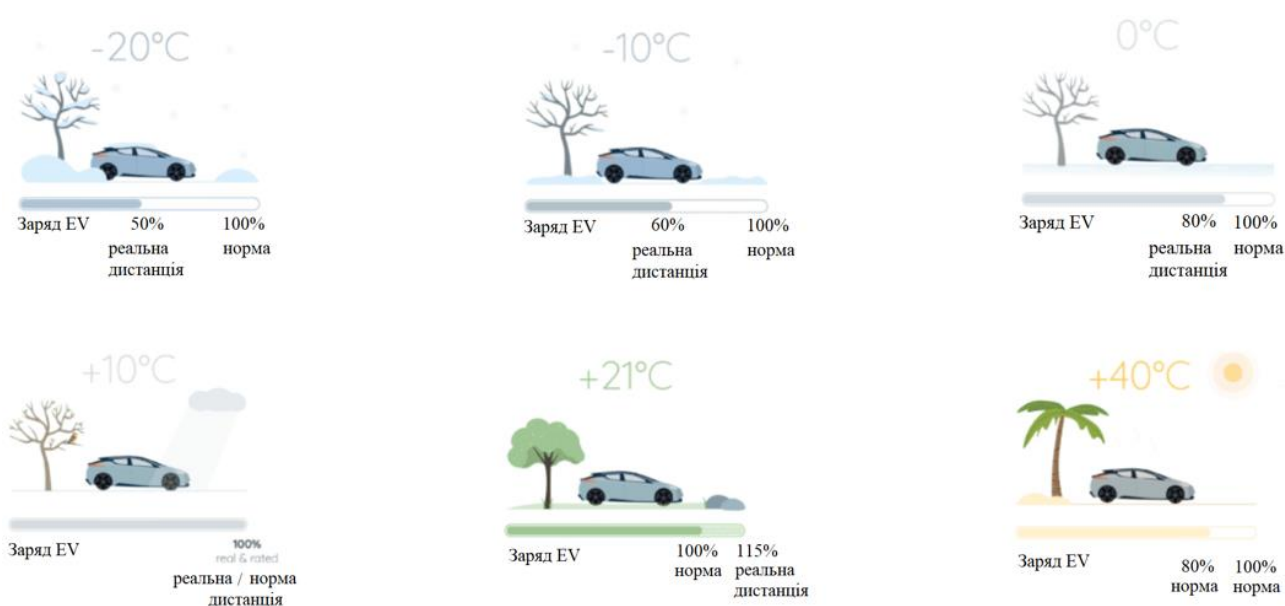
Багато факторів впливають на пробіг електромобіля: швидкість, стиль водіння та температура навколишнього середовища можуть зменшити діапазон повної зарядки. Холодна погода створює дві основні проблеми для електромобілів: холодне повітря обмежує продуктивність акумулятора, а робота обігрівача значно розряджає акумулятор.

Аналітична компанія Geotab дослідила 5,2 мільйона поїздок на 42 000 електромобілів, розподілених між 102 різними марками та моделями.

Дослідження показує, що температура значною мірою однаково впливає на запас ходу електромобілів різних марок і моделей. І низькі, і високі температури негативно впливають на запас ходу електромобіля. Найгірше – холодна погода. Чим холодніша погода, тим густіший електроліт буде в батареї, що ускладнить утримання енергії, а також її проходження через систему. Електромобілі призначені для нагрівання або охолодження акумулятора, щоб акумулятор працював якнайкраще. І оскільки оптимальна температура для більшості батарей становить від 15 до 30 градусів за Цельсієм, частина енергії використовується для покриття цієї потреби.

Дослідження американських вчених показали, 21,5 градуси – оптимальна температура для роботи батареї електромобіля. Через те, що у середньому 21,5 градуса за Цельсієм є найоптимальнішою температурою, коли йдеться про запас ходу електромобіля. Це фактично подовжує його роботу. При 21,5 градусах система температури автомобіля не працює, тому енергія використовується для руху автомобіля.

При -20 оС електромобіль втрачає робочий діапазон заряду батареї в середньому 50%. При -10 – 40%, при 0 – 20%. Коли температура тепла +10 оС, реальна дистанція руху відповідає 100% зарядки батареї. При +21 реальна дистанція може бути збільшена до 15%. Коли +40 оС, то продуктивність роботи батареї значно падає до 80% та норма заряду швидко зменшується при зростанні температури.



**Рисунок 1 – Вплив температури навколишнього середовища на зміну потреби в енергії**

На енергоспоживання значною мірою впливають погодні фактори. На рис. 8 показано вплив температури навколишнього середовища та швидкості вітру на споживання енергії. Результати показують, що на низьких швидкостях руху (30 км/год) відносний вплив температури навколишнього середовища є надзвичайно



високим. Найменше енергоспоживання досягається при температурі 20 °С. При вищих швидкостях руху (130 км/год) відносний вплив температури значно нижчий.

Таким чином, до 20 °С:

$$V = -0.0019t + 0.0673$$

Вище 20 °С:

$$V = 0.0006t + 0.0122$$

Маємо систему:

$$\begin{cases} V = -0.0019t + 0.0673 & \text{при } -20\text{ }^\circ\text{C} \leq t \leq 20\text{ }^\circ\text{C} \\ V = 0.0006t + 0.0122 & \text{при } t \geq 20\text{ }^\circ\text{C} \end{cases}$$

**Висновки:** таким чином, 21,5 градуси – оптимальна температура для роботи батареї електромобіля, зменшення або зростання температури призводить до зменшення ефективності батареї електромобіля.

### Перелік посилань

1. Як влаштован електромобіль: який принцип роботи? / e-auto: офіційний сайт. URL: <https://e-auto.in.ua/pristriij-elektromobiliv-yakij-princip-roboti/>
2. See how temperature affects the range of your EV / Monta: офіційний сайт. URL: <https://monta.com/uk/blog/how-temperature-affects-ev-range/>
3. American Automobile Association (AAA) Electric Vehicle Range Testing, American Automobile Association, Inc., Heathrow, FL, USA, 2019
4. Electric Vehicles Under Low Temperatures: A Review on Battery Performance, Charging Needs, and Power Grid Impacts, Corresponding author: I. Safak Bayram. URL: [https://pure.strath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/161940445/Senol\\_et\\_al\\_IEEE\\_Access\\_2023\\_Electric\\_vehicles\\_under\\_low\\_temperatures.pdf](https://pure.strath.ac.uk/ws/portalfiles/portal/161940445/Senol_et_al_IEEE_Access_2023_Electric_vehicles_under_low_temperatures.pdf)
5. Influence of driving style, infrastructure, weather and traffic on electric vehicle performance / Sciencedirect: офіційний сайт. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1361920920307562>
6. Hansen, K., B.V. Mathiesen, and I.R. Skov, Full energy system transition towards 100% renewable energy in Germany in 2050. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 2019. 102: p. 1-13.

## **ЕЛЕКТРОМОБІЛЬ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ВИД ТРАНСПОРТУ**

*Лозівська філія Харківського автомобільно-дорожнього фахового коледжу*

**Шикітка Іван Васильович, група 32-Ор**

**Науковий керівник: викладач I категорії Понеділок Юлія Володимирівна**

Автомобіль – це дійсно той вид транспорту, без якого важко уявити сучасну людину. Авто – це незамінний помічник і життя без нього важко уявити.

Електромобілі представляють собою зміну парадигми як для транспортного, так і для енергетичного секторів, з потенціалом для просування декарбонізації обох секторів шляхом їх об'єднання. Незважаючи на те, що транспортний сектор зараз має дуже низьку частку відновлюваної енергії, він зазнає фундаментальних змін, особливо в сегменті легкових транспортних засобів, де з'являються електромобілі.

Однією з головних проблем, пов'язаних з електромобілями, є розробка та розгортання відповідних зарядних станцій для електромобілів. Відсутність належних зарядних станцій зменшує впровадження електромобілів. Динамічне ціноутворення для зарядки електромобілів викликає все більший інтерес, оскільки воно може допомогти вирішити проблеми, пов'язані з інтеграцією електромобілів у мережу та прибутковою роботою громадських зарядних станцій електромобілів.

Зростає кількість публікацій, які пропонують різні підходи до динамічного ціноутворення для заряджання електромобілів, які стосуються різних можливостей користувачів. Одним з таких підходів є регулювання графіку зарядки. Це можна використовувати для розподіленого планування/контролю за допомогою динамічного ціноутворення. Можливості у використанні батарей автомобілів як накопичувачів, є ще однією функцією, яку можна реалізувати за допомогою динамічних схем ціноутворення. Спонування користувачів дозволити використання своїх акумуляторів електромобілів для надання послуг V2G може бути дуже корисним для операторів мереж, а також для операторів зарядних станцій або агрегаторів.

Електромобілі безумовно є важливою частиною майбутньої технології транспорту. Вони допомагають зменшити забруднення навколишнього середовища, оскільки не виділяють шкідливих викидів у повітря під час руху. Багато автовиробників уже активно розробляють електромобілі та інфраструктуру для їх зарядки. Популярність електромобілів постійно зростає, і це безперечно позитивний сигнал для нашої екології та майбутнього розвитку транспорту. Ця технологія стає все популярнішою через свою екологічність і економічність у порівнянні з традиційними автомобілями з двигунами внутрішнього згорання.

Однією з переваг електромобілів є відсутність викидів шкідливих газів, що сприяє зменшенню забруднення повітря та більш чистому середовищу. Крім того, їзда на електромобілі дозволяє значно заощаджувати на паливі, оскільки вартість зарядки електромобіля значно нижча, ніж заправка бензином або дизелем.

Таким чином, електромобілі відкривають нову еру у сфері автомобільного транспорту, позитивно впливаючи на навколишнє середовище та допомагаючи ефективніше використовувати ресурси енергії.

**Перелік посилань**

1. Гібридні автомобілі / [Бажинов О.В., Смирнов О.П., Серіков С.А. та ін.]. – Х.: ХНАДУ, 2008. – 327 с.
2. Синергетичний автомобіль. Теорія і практика / [Бажинов О.В., Смирнов О.П., Серіков С.А., Двадненко В.Я.]. – Х.: ХНАДУ, 2011. – 236 с.
3. Про автомобільний транспорт: Закон України Відомості Верховної Ради України. 2011. № 22. С. 105.

## **ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ АЛГЕБРИ ЛОГІКИ ДЛЯ СИНТЕЗУ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ АВТОМАТИКИ**

*Лозівська філія Харківського автомобільного-дорожнього фахового коледжу*

**Яблучанська Анастасія Петрівна, група 42-ОР**  
**Науковий керівник: викладач вищої категорії, завідувач відділення**  
**транспортних технологій, Кривошапко Сергій Борисович**

В сучасних умовах з ростом інтенсивності руху транспортних і пішохідних потоків на окремих перехрестях часто постає необхідність у введенні адаптивного світлофорного регулювання, робота якого організована за різними алгоритмами, основним з яких є алгоритм пошуку розривів у транспортних потоках при фіксованому значенні основних управляючих параметрів.

Вашій увазі надається конкретний приклад застосування математичного апарату алгебри логіки для синтезу цифрового пристрою, у якому опущений детальний опис алгоритму роботи автомату, створення та призначення графу переходів автомату. Головна мета – створення логічних функцій управління, їх мінімізація та синтез структурних схем, які їх реалізують.

Ключеві слова: алгоритм, синтез, контролер, фаза, параметр,

### **ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ**

Робота автомату за алгоритмом пошуку розривів в транспортних потоках у напрямку дії зеленого сигналу при фіксованих значеннях основних управляючих параметрів (час, що визначає розрив у потоці, мінімальна й максимальна тривалості зеленого сигналу) легко пояснюється за допомогою часових діаграм його роботи.

Сигнал перемикається з зеленого на червоний при виявленні часового інтервалу між автомобілями, що перебувають до перехрестя, більшого або рівного заданому. А якщо ні, то тривалість зеленого сигналу продовжується на тривалість заданого інтервалу- *tek* (рис. 1).

Основними параметрами управління в рамках обраного алгоритму роботи контролера є:  $t_{3min}$ ,  $t_{ek}$ ,  $t_{3max}$ .

Вибір цього алгоритму визначається його простотою, а, також використанням автоматичних пристроїв, які його реалізують і не вимагають використання засобів обчислювальної техніки. Крім того, для відпрацювання алгоритму потрібен мінімум інформації про параметри потоку. Окрім того, реалізація даного алгоритму роботи світлофорної сигналізації гарантує безаварійний проїзд транспортними засобами перехрестя, бо за час проїзду відстані від місця установки детектору транспорту до стоп-лінії автомат або не міняє фазу регулювання (наявність транспорту), або встигне її змінити (відсутність транспорту).

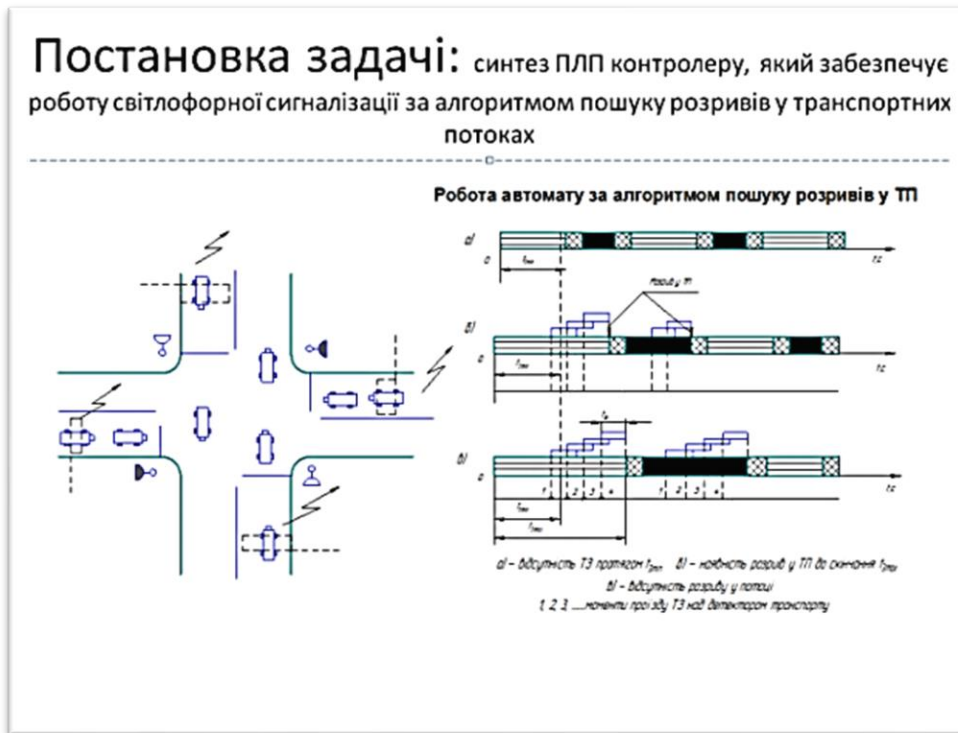


Рисунок 1 – Часові діаграми роботи автомату за алгоритмом пошуку розривів у транспортних потоках при фіксованих значеннях основних управляючих параметрів

Якщо до витікання  $t_{з \min}$  в зоні дії детектора транспорту з'явиться автомобіль, то тривалість зеленого сигналу збільшиться на  $t_{ек} = 4 \text{сек}$ . Якщо за час дії  $t_{ек}$  у зоні дії детектора з'явиться ще один автомобіль (відсутність розриву в потоці), почнеться відпрацювання нового  $t_{ек}$  і т.д. Кожний наступний автомобіль, що проїздить в зоні дії детектора транспорту до витікання попереднього  $t_{ек}$ , продовжує дію зеленого сигналу. При високій інтенсивності руху транспортного потоку часові інтервали між автомобілями можуть стати менше екіпажного часу протягом досить великого часу. Це викличе невиправдане стосовно конфлікуючого напрямку збільшення сигналу, який дозволяє рух ТЗ, тому його тривалість повинна бути обмежена розумними межами - не перевищувати  $t_{з \max}$ .

Перемикання сигналів із зеленого на червоний відбудеться в тому випадку, якщо часовий інтервал між двома наступними один за одним автомобілями виявиться більше екіпажного часу. У цьому випадку автомат спрацює в по алгоритму пошуку розривів у транспортних потоках як по напрямку дії зеленого сигналу, так і по конфлікуючому напрямку при фіксованих значеннях основних управляючих параметрів.

Плаваючий цикл світлофора буде мати місце тільки з появою автомобілів у зоні дії детекторів транспорту і виявленні розривів у транспортних потоках.

Очевидно, що при високій інтенсивності руху й відсутності транспортних одиниць на всіх підходах до перехрестя тут автоматично відбудеться перехід до автономного автоматичного регулювання по «жорсткій» програмі.

Описаний алгоритм роботи автомату пояснюється за допомогою графу його переходів (рис. 2).

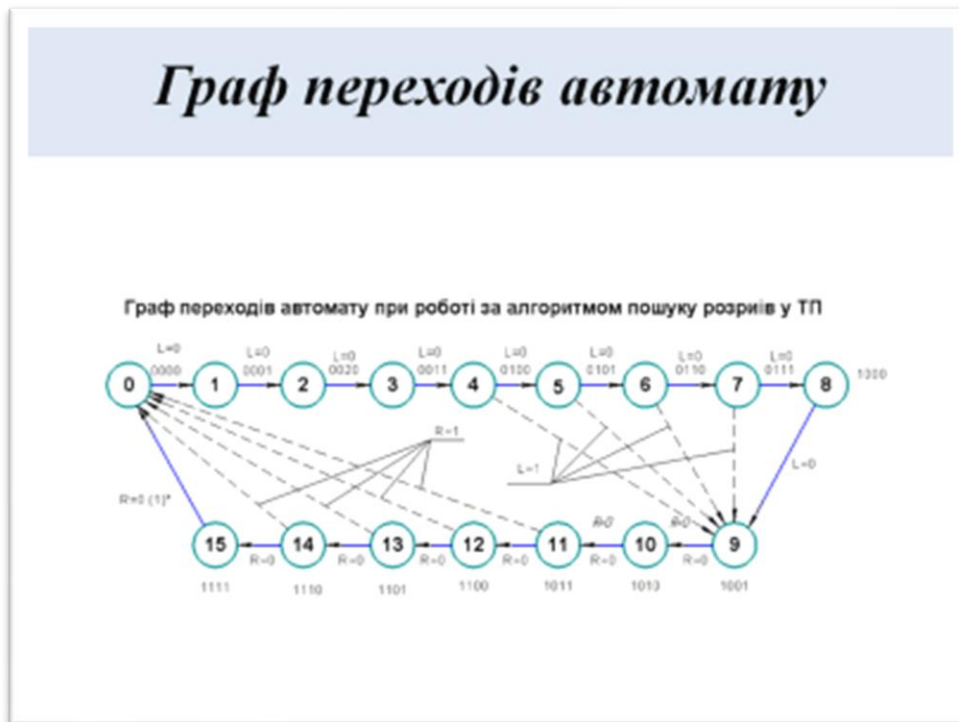


Рисунок 2 – Граф переїходів автомату

Основними функціональними блоками автомату є задатчик часу і розподільник імпульсів, які формують тривалість основних тактів і сигнали управління світлофором. У схемі використані дискретні логічні елементи та кінцеві автомати з малим обсягом пам'яті: DRS-тригери, синхронний 4-розрядний двійковий підсумовуючий лічильник імпульсів по mod16 - 555ИЕ10, який разом з дешифратором з унітарним виходом 555ИДЗ представляють розподільник імпульсів, та ІМС КР512ПС10, яка використана в якості генератора тактових імпульсів, які знаходять в схему за датчика часу з частотою 1 Гц та в схему розподільника імпульсів з частотою 0,25 Гц.

Управління роботою автомата зводиться до управління входами  $L$  та  $R$  лічильника імпульсів. Для цього за допомогою таблиць істинності задаються ці логічні функції, складаються їх структурні формули, мінімізуються за допомогою карт Карно і будуються структурні схеми, які їх реалізують. На рис. 3 наведена структурна схема програмно-логічного пристрою контролера.

*Остаточно структурна схема програмно-логічного пристрою контролера приймає вигляд*

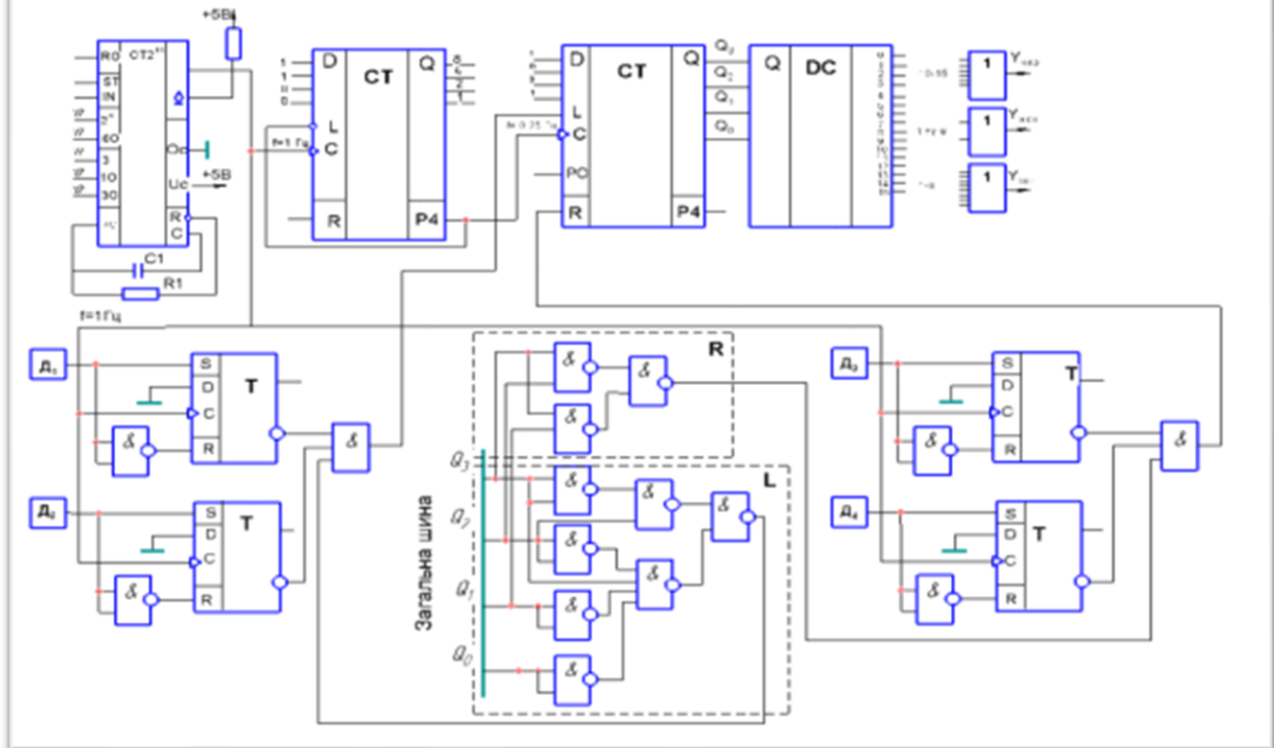


Рисунок 3 – Структурна схема програмно-логічного пристрою контролера

**Перелік посилань**

1. ВОЙЦИЦЬКИЙ А.П. Електроніка і мікросхемотехніка: підручник / [А.П. Войцицький, М.А. Войцицький].- Житомир: Гельветика; Житомирський національний агроекологічний університет, 2018.- 300 с.; іл.; табл.;
2. МАТВІЄНКО М.П. Пристрої цифрової електроніки: навчальний посібник / [М. Матвієнко].- К.: Ліра-К; КНЕУ ім.. Т. Шевченка, 2021.- 392 с.; табл.;
3. ТРЕГУБ В.Г. Проектування систем автоматизації: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / [В.Г. Трегуб].- К.: Ліра-К, 2019. – 344 с.

# ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ

---



**РОЛЬ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ДАНИХ ЩОДО ОБ'ЄКТІВ  
ПРОМИСЛОВОСТІ В МЕЖАХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ДЛЯ  
РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Анчуткіна Марія Костянтинівна, група 193м-23-1  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Трегуб Юлія Євгенівна**

Сьогодні використання геоінформаційних систем набуває широкої популярності у сфері територіального розвитку громад. Геоінформаційні дані особливо актуальні для планування та управління активами територіальної громади, такими як природні та земельні ресурси, інженерна, транспортна, соціальна та туристична інфраструктура, інвестиційний потенціал.

Геоінформаційні дані формувалися протягом тривалого часу різними установами та організаціями, що є їх держателями. Основними джерелами цих даних є топографічні карти і плани, земельний та містобудівний кадастри, кадастри природних ресурсів, загальнодержавні реєстри, дані дистанційного зондування Землі. Для більш комфортного та продуктивного використання ресурсів територіальних громад, держателями таких геопорталів є органи місцевого самоврядування у громадах. Використання геоінформаційних даних дозволяє отримувати повну інформацію про той чи інший об'єкт, наприклад, інформацію про місце розташування об'єкта, його розміри, поточну ситуацію навколо бажаного об'єкта. Це можливо завдяки відкритому доступу до даних та постійному оновленню інформації у всіх реєстрах територіальних громад.

Геоінформаційна система територіальної громади є інструментом для розбудови інфраструктури геопросторових даних на місцевому рівні. Використання геоінформаційних даних органами місцевого самоврядування дозволяє:

- зменшити та викоринити повторюваність робіт для одних і тих об'єктів;
- аналізувати ефективність використовуваних ресурсів та визначати об'єкти, які використовуються зі зниженою ефективністю;
- визначати переваги і недоліки прийняття тих чи інших рішень;
- залучати інвесторів до розвитку територіальних громад, шляхом вкладень в інвестиційні проекти громади та їх реалізацією;
- задовольняти потреби суспільства у використанні обмежених ресурсів;
- забезпечити наявність відкритих даних для громадян для залучення їх до прийняття рішень.

Україна має високий туристичний потенціал, оскільки має багатовікову історію розвитку та формування як держави. Україна має вигідне географічне розміщення для задоволення будь-яких потреб суспільства. Крім того, на території України розташовано велику кількість архітектурних і культурних пам'яток, до складу яких входять і об'єкти промисловості.

Геоінформаційні дані про об'єкти промисловості в межах територіальних громад можуть відігравати важливу роль у розвитку туристичних дестинацій.

Перш за все геоінформаційні дані дозволяють аналізувати геотуристичний потенціал територіальної громади. Використовуючи такі дані можна провести аналіз інфраструктури, доступності, транспорту та інших факторів, що дозволяють виявити актуальні туристичні об'єкти та маршрути.

Деякі промислові об'єкти, такі як історичні фабрики, заводи або кар'єри, можуть мати потенціал як туристичні атракції. Геоінформаційні дані дозволяють визначити місця, де можна розробити туристичні маршрути або створити екскурсійні програми навколо цих об'єктів таким чином, щоб вони включали як привабливі природні місцевості, так і промислові об'єкти, що можуть бути цікаві для відвідувачів.

Багато промислових об'єктів мають історичну цінність як частину культурного спадку. Геоінформаційні дані можуть допомогти ідентифікувати та документувати ці об'єкти, а також створювати мапи архітектурних ансамблів чи історичних маршрутів, що може забезпечити розвиток тематичних маршрутів. Наприклад, туризм, що забезпечить можливість відвідувачів глибше ознайомитися з історією та процесом розвитку певної галузі на певній території.

Геоінформаційні дані також можуть застосовуватися при створенні онлайн-ресурсів, що слугуватимуть для отримання інформації про територію загалом, про промислові об'єкти, їх характеристики та поточний стан об'єктів.

Геоінформаційні дані можуть бути корисними для планування туристичної інфраструктури в межах територіальних громад, включаючи маршрути автобусів, місця паркування, готелі, ресторани та інші послуги.

Геоінформаційні дані можуть використовуватися для забезпечення охорони навколишнього середовища в туристичних зонах, наприклад, для моніторингу туристичних потоків або розвитку екологічно чистих туристичних маршрутів.

Для забезпечення усіх вищезазначених можливостей використання геоінформаційних даних, їх необхідно постійно оновлювати, забезпечувати та підтримувати їх актуальність. Для цього необхідно постійно проводити різні види геодезичних робіт, наприклад, топографічне або кадастрове знімання та формування даних для оновлення геоінформаційних даних на різних ресурсах та геопорталах. Основну роль при цьому відіграють фахівці у сфері геодезії та землеустрою.

Отже, геоінформаційні дані про об'єкти промисловості є важливим ресурсом для розвитку туризму у територіальних громадах. Їх використання сприяє розширенню та збільшенню геотуристичного потенціалу територій України.

### **Перелік посилань**

1. Ю. О. Карпінський, Д. О. Кінь. Методичні рекомендації щодо діяльності органів місцевого самоврядування у сфері НІГД: практ. посіб. Київ, 2023. 276 с

**ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДАЧІ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК У ВЛАСНІСТЬ  
ГРОМАДЯНАМ УКРАЇНИ  
ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ**  
*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Горобець Крістіна Вадимівна, група 193-20-1 ФБ**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Янкін Олександр Євгенович**

Україна є правовою державою, норми законодавства якої спрямовані на створення комфортного правового простору у сфері набуття прав власності на земельні ділянки. Але впровадження воєнного стану погіршило деякі процеси у земельних відносинах, зокрема було внесено зміни у процедуру набуття земельних ділянок у власність громадянам України із земель комунальної власності.

Відповідно до статті 12 Земельного кодексу України [1] передача земельних ділянок у власність громадян належить до повноважень сільських, селищних, міських рад та їх виконавчих органів у галузі земельних відносин.

Статтею 116 [1] передбачається безоплатна передача земельних ділянок у власність громадян України. При цьому існують норми розміру земельних ділянок, які застосовуються при безоплатній передачі. Згідно зі статтею 121 [1], встановлені наступні норми щодо площі ділянок:

- для ведення особистого селянського господарства – не більше 2,0 гектара;
- для ведення садівництва – не більше 0,12 гектара;
- для індивідуального дачного будівництва – не більше 0,10 гектара;
- для будівництва і обслуговування жилого будинку, господарських будівель і споруд (присадибна ділянка) у селах – не більше 0,25 гектара, в селищах – не більше 0,15 гектара, в містах – не більше 0,10 гектара;
- для будівництва індивідуальних гаражів – не більше 0,01 гектара;
- для ведення фермерського господарства – в розмірі земельної частки (паю), визначеної для членів сільськогосподарських підприємств.

Для реалізації безоплатного одержання у власність земельної ділянки із земель комунальної власності застосовується процедура відведення земельної ділянки шляхом розроблення проекту землеустрою щодо її відведення. Цей проект розробляється сертифікованим інженером-землевпорядником на підставі відповідного дозволу органу місцевого самоврядування, який є розпорядником відповідних земель.

У зв'язку із російською агресією з 24 лютого 2022 року на території України було введено воєнний стан. Для регуляції деяких земельних питань було доповнено норми розділу X [1].

Відповідно до пункту 27 розділу X [1] існує заборона передачі земельних ділянок із комунальної або державної власності безкоштовно у приватну. Органи місцевого самоврядування зараз позбавлені права надавати дозволи на розроблення проектів землеустрою, за якими відбувалося формування земельних ділянок для подальшої передачі у власність громадян. Але, ці норми не

поширюються на випадки, коли на земельній ділянці є нерухоме майно (житлові та садові будинки, гаражі, будівлі та споруди, тощо), яке належить землекористувачу. Також дозволяється безоплатна передача земельних ділянок, які були передані у користування до набрання чинності норм [1].

Таким чином, при наявності прав на нерухоме майно, яке знаходиться на земельній ділянці, громадяни України можуть реалізовувати свої права згідно положень статті 118 [1].

Слід зазначити, що попит на отримання земельних ділянок вільних від забудови залишився.

Насьогодні відомо, що існує «Проект Закону про внесення змін до Земельного кодексу України щодо відновлення прав деяких категорій громадян на приватизацію земельних ділянок під час дії правового режиму воєнного стану на території України» № 8366 від 17.01.2023 року, який досі знаходиться на розгляді Верховної Ради України.

У зв'язку з тим, що воєнний стан діє вже понад 2 роки, доцільним вважається проаналізувати законодавцями нормативно-правові акти у сфері земельних відносин та надати більших можливостей громадянам України для реалізації своїх прав.

При наданні можливості відведення земельних ділянок по процедурі, яка існувала до запровадження воєнного стану дасть змогу переселенцям залишитись на території України, а не шукати прилистки закордоном і працювати над відновленням економіки Батьківщини.

### **Висновки**

Початок російської агресії негативно впливає на всі сфери, зокрема земельні відносини. З боку нашої влади прийнято низку законів, спрямованих на відновлення сфери землеустрою, яка була повністю «заморожена» з 24 лютого 2022 року. Насьогодні Держгеокадастр поновив свою роботу, але з певними обмеженнями прав суб'єктів земельних відносин. Так органи місцевого самоврядування були позбавлені права надання дозволів на розроблення проектів землеустрою з метою подальшої передачі земельних ділянок у власність громадян. Але при цьому, дозволяється приватизація земельних ділянок під об'єктами нерухомого майна. У зв'язку з тим, що запроваджений воєнний стан діє вже понад 2 року, доцільним вважається переглянути процедуру отримання у власність вільних земельних ділянок.

### **Пропозиції**

Для сприяння розвитку економіки нашої держави у складних сучасних умовах пропонується переглянути законодавчу базу щодо передачі земельних ділянок у власність громадян. Можливість оформлення прав на вільні земельні ділянки із земель не наданих раніше у власність або постійне користування, відновить процедуру приватизації землі громадянами України, яка існувала до початку воєнного вторгнення. Для реалізації цієї мети необхідно внести зміни у положення [1].

**Перелік посилань**

1. Земельний кодекс України : Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III. Дата оновлення 09.08.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14/print> (дата звернення: 26.03.2024).

2. Проект Закону про внесення змін до Земельного кодексу України щодо відновлення прав деяких категорій громадян на приватизацію земельних ділянок під час дії правового режиму воєнного стану на території України № 8366 від 17.01.2023 року.

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО КЛАСИФІКАЦІЇ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Джиги Владислава Євгенівна, група 193-19-1**  
**Науковий керівник: к.т.н., проф. Трегуб Микола Володимирович**

Відповідно до статті 1 Земельного кодексу України [1], земля є основним національним багатством, що перебуває під особливою охороною держави. У додатку 59 до Порядку [2] затверджено класифікацію видів цільового призначення земель. Так, згідно з Класифікатором, укрупнене групування проводиться у межах таких категорій земель:

- землі сільськогосподарського призначення;
- землі житлової та громадської забудови;
- землі природно-заповідного фонду та іншого природоохоронного призначення;
- землі оздоровчого призначення;
- землі рекреаційного призначення
- землі історико-культурного призначення;
- землі лісогосподарського призначення
- землі водного фонду
- землі промисловості, транспорту, електронних комунікацій, енергетики, оборони та іншого призначення

Порушені землі – це землі, що втратили свою господарську та екологічну цінність через порушення ґрунтового покриву внаслідок виробничої діяльності людини або дії природних явищ [3]. Важливо зазначити, що поява порушених земель може бути у межах будь якої категорії і цільового призначення.

Сучасні методи ведення війни, прогресуючи від традиційної та хімічної до ядерної зброї, завдають значних руйнувань і вивільняють значні обсяги енергії. На тлі людських страждань, екологічні проблеми здаються другорядними, але внаслідок воєнних дій площа порушених земель збільшується в геометричній прогресії. Серед найбільш поширених видів забруднення земель під час війни можна виділити такі [4]:

1. Хімічні забруднення, що пов'язані з перевищенням хімічних компонентів в землі, а саме:

- *забруднення земель нафтопродуктами*: бензин, дизельне паливо, мастила тощо, є токсичними і можуть негативно впливати на довкілля. Під час воєнних дій забруднення земель нафтопродуктами може відбуватися внаслідок застосування пально-мастильних матеріалів, а також унаслідок руйнування транспортних засобів та інших об'єктів, які використовують нафтопродукти.

- *забруднення земель небезпечними хімічними речовинами*: небезпечні хімічні речовини, такі як хлор, ртуть, фосфор тощо, є токсичними і можуть становити серйозну загрозу для здоров'я людей і довкілля. Під час війни забруднення земель небезпечними хімічними речовинами може відбуватися внаслідок застосування хімічної та біологічної зброї.

2. Фізичні забруднення, що пов'язане зі змінами температурних, енергетичних, радіаційних, хвильових та інших фізичних параметрів:

- *забруднення земель важкими металами*: свинець, кадмій, ртуть тощо, є токсичними і можуть негативно впливати на здоров'я людей і довкілля. Під час війни забруднення земель важкими металами може відбуватися внаслідок руйнування будівель, споруд та інфраструктури, а також внаслідок перевищення температурних режимів під час вибухів.

- *забруднення земель вибухонебезпечними предметами*: в землях у Чернігівській, Сумській, Луганській, Донецькій та Херсонській областях залишається багато нерозірваних боєприпасів. В Україні внаслідок повномасштабного вторгнення Росії заміновано близько 30% територій країни. Йдеться про 165 тисяч квадратних кілометрів – площа половини Німеччини [5]. Це небезпека для людей і тварин на багато років.

3. Біологічне забруднення, що пов'язане з проникненням в екосистеми організмів, що викликає зараження земель

- *забруднення земель побутовими відходами*: сміття на вулицях тимчасово окупованих міст немає кому прибирати, в захоплених населених пунктах процвітає антисанітарія;

- *забруднення земель продуктами життєдіяльності живих організмів, через загибель величезної кількості особин різних видів фауни та флори*.

Запропоновано екологічний підхід до класифікації порушених земель внаслідок воєнних дій (рис. 1.1).

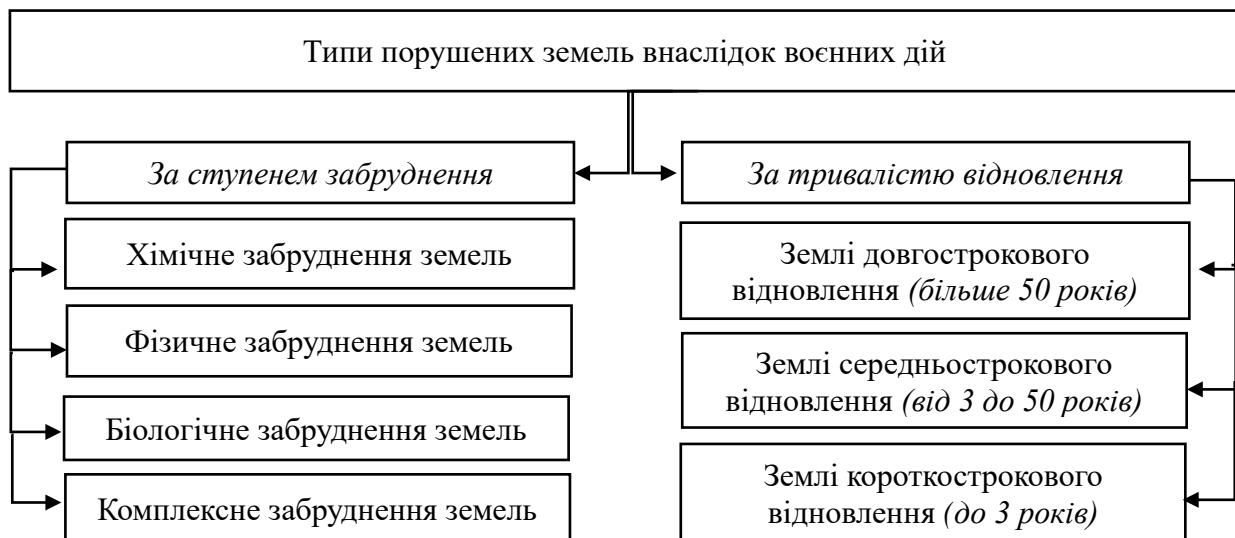


Рис. 1.1. Класифікація порушених земель внаслідок воєнних дій

За рахунок екологічного підходу до класифікації порушених земель внаслідок воєнних дій можливо розробити заходи щодо відновлення порушених земель внаслідок воєнних дій. Подальшого дослідження потребують визначення показників, що дозволять віднести зазначені землі до певного типу.

**Перелік посилань**

1. Земельний кодекс України від 25.10.2001 року № 2768-III. – URL: <http://surl.li/skida>
2. Порядок ведення Державного земельного кадастру, затверджений постановою Кабінету міністрів України від 17 жовтня 2012 р. № 1051. – URL: <http://surl.li/skizp>
3. Закон України «Про охорону земель» від 19.06.2003 № 962-IV. – URL: <http://surl.li/sklpu>
4. Джига В.Є. Поняття впливу війни на навколишнє середовище / Джига В.Є., Трегуб М.В. // Молодь: наука та інновації : матеріали XI Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених, Дніпро, 22–24 листопада 2023 року. – Дніпро : НТУ ДП, 2023. – Т. 1. – С. 192-193.
5. «Розмінування коштує \$2–8 за м<sup>2</sup>». В Україні замінована територія, як пів Німеччини. Коли вдасться вирішити проблему і що для цього потрібно. – URL: <https://nv.ua/ukr/ukraine/events/teritoriya-ukrajini-yak-piv-nimechchini-zaminovana-yak-rozminuvati-i-koli-ekspert-novini-ukrajini-50403222.html>



## **ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ НАВІГАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗОРІЄНТОВАНЕ НА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Жамбровський Сергій Олександрович, група 193-21-1 ФАБЗУ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Трегуб Юлія Євгенівна**

Сучасні технології динамічно розвиваються, і разом з тим зростають виклики та загрози, які, на жаль, Україна сьогодні відчуває на власній території. Сьогодні у безпековій ситуації держави супутникова навігація стає одним із ключових інструментів забезпечення національної безпеки.

Загальновідомо, що існує декілька найпоширеніших систем супутникової навігації, такі як GPS (США), ГЛОНАСС (країна агресор), Galileo (ЄС), BeiDou (Китай) та розвиваються швидкими темпами IRNSS (Індія), QZSS (Японія).

В Україні з 2014 року розвивається власна супутникова радіонавігаційна система – Національна система супутникової навігації (НСН) [1, 3]. Її створення та впровадження дозволить значно знизити залежність від іноземних систем навігації, а також забезпечити автономність та стійкість Збройних Сил України до зовнішніх загроз [2]. В цю систему сьогодні входять 2 українські супутники СІЧ-1 (дата запуску 31.08.1995 р.) та СІЧ-2 (дата запуску 13.01.2022 р.)

В умовах війни, в яких ми живемо, супутникові навігаційні системи використовуються для:

- навігації військ (визначення координат та маршрутів пересування військових підрозділів, а також окремих осіб);
- керування зброєю (наведення ракет, снарядів та інших боєприпасів на ціль);
- розвідка (спостереження за полем бою, виявлення ворожих сил та об'єктів);
- координація дій (синхронізація дій різних родів військ та сил безпеки).

Основними перевагами використання систем супутникової навігації єб

- точність (системи супутникової навігації дозволяють визначати координати з високою точністю, що значно підвищує ефективність військових дій);
- надійність (супутникові сигнали доступні практично в будь-якій точці світу, що робить системи супутникової навігації дуже надійними);
- стійкість до перешкод (системи супутникової навігації стійкі до радіоперешкод, що робить їх незамінними в умовах бойових дій).

Використання систем супутникової навігації також пов'язано з певними викликами та загрозами, а саме:

- залежність від супутників (у разі виведення з ладу супутників або їх сигналів системи супутникової навігації стають непридатними для використання);

– вразливість до кібератак (системи супутникової навігації можуть бути вразливими до кібератак, що може призвести до порушення їх роботи. Цей виклик особливо актуальний в умовах гібридної війни, де кіберпростір є одним з ключових полів бойових дій. Україна на власному досвіді відчула кібератаки на критичну інфраструктуру, тому посилення кібербезпеки систем супутникової навігації є критично важливим завданням);

– електромагнітна війна (використання засобів електронної протидії може знешкодити або порушити роботу супутникових сигналів. Для протидії цим загрозам необхідна розробка та впровадження спеціальних захисних систем, а також резервних навігаційних систем, незалежних від супутників).

Для того, щоб максимально використовувати можливості систем супутникової навігації в інтересах безпеки та оборони, необхідно:

– активно розвивати Національну систему супутникової навігації (НССН). Це дозволить знизити залежність від іноземних систем та підвищить стійкість України до зовнішніх загроз;

– підвищувати стійкість систем супутникової навігації до кібератак та електронної протидії. Реалізація цього пункту потребує тісної співпраці між військовими, науковцями та представниками ІТ-сфери;

– розробляти та впроваджувати резервні системи навігації. В умовах можливого виведення з ладу супутників необхідно мати альтернативні способи визначення координат та навігації;

– створити ефективну систему кібербезпеки для захисту критичної інфраструктури, зокрема, систем супутникової навігації. Захист кіберпростору має бути пріоритетом національної безпеки, а система кіберзахисту повинна бути постійно модернізована та адаптована до нових загроз;

– здійснювати підготовку військового персоналу щодо використання систем супутникової навігації та протидії можливим загрозам. Ефективне використання сучасних технологій потребує кваліфікованих кадрів, тому навчання з використання та захисту систем супутникової навігації мають бути невід'ємною частиною підготовки військових.

Системи супутникової навігації є потужним інструментом, який може значно підвищити безпеку та обороноздатність держави. Україна, зіткнувшись з зовнішньою військовою агресією, усвідомила, серед іншого, важливість розвитку власної системи супутникової навігації та посилення кібербезпеки. Реалізація рекомендацій, наведених у роботі, дозволить використовувати переваги супутників на користь обороноздатності держави та захистити критичну і цивільну інфраструктуру від потенційних загроз.

### **Перелік посилань**

1. Про державне регулювання у сфері супутникової навігації: проєкт Закону України. URL: [https://ips.ligazakon.net/document/view/jh4a500a?an=3&ed=2016\\_12\\_16](https://ips.ligazakon.net/document/view/jh4a500a?an=3&ed=2016_12_16). (Дата звернення 03.04.2024).

2. Про заходи з розвитку та використання вітчизняних систем супутникової навігації в інтересах безпеки і оборони держави: Рішення Ради національної безпеки і оборони України від 23.12.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/go/n0024525-22> (дата звернення: 03.04.2024).

3. Про ратифікацію Угоди про співробітництво щодо цивільної глобальної навігаційної супутникової системи (ГНСС) між Україною та Європейським співтовариством, його державами-членами: Закон України від 10.01.2007 № 553-V. URL: [https://ips.ligazakon.net/document/view/t070553?an=3&ed=2007\\_01\\_10](https://ips.ligazakon.net/document/view/t070553?an=3&ed=2007_01_10) (дата звернення: 03.04.2024).

## **АНАЛІЗ ЗМІН ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОРЯДКУ ОФОРМЛЕННЯ СПАДЩИНИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Кобиляцька Дарія Вікторівна, група 193-20-1 ФБ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Трегуб Юлія Євгенівна**

Відповідно до статті 1216 Цивільного кодексу України [1], спадкування — це перехід прав та обов'язків (спадщини) від фізичної особи, яка померла (спадкодавця), до інших осіб (спадкоємців).

В українському законодавстві 30 січня 2024 року набули чинності певні зміни у порядку відкриття та оформлення спадщини згідно з [2-3], а саме:

- змінено нормативне регулювання щодо місця відкриття спадщини;
- з'явилась можливість розгляду спадкових справ-«висяків»;
- удосконалено порядок обчислення строку для прийняття спадщини.

Загальний порядок відкриття та оформлення спадщини:

✓ спадщина відкривається внаслідок смерті особи або оголошення її померлою, тобто першим кроком її відкриття є встановлення факту смерті спадкодавця;

✓ наступним кроком визначаються спадкоємці, відповідно до законодавства. Це можуть бути законні спадкоємці (діти, чоловік/дружина, батьки тощо) або спадкоємці за заповітом. Визначені спадкоємці мають право подати заяву про відкриття спадщини у 6-місячний строк з дня смерті спадкодавця;

✓ після отримання заяви нотаріус складає спадковий акт, в якому вказуються спадкоємці та об'єкти спадку. Складений акт проходить процес реєстрації в державному органі який веде реєстрацію прав на нерухоме майно.

В результаті всіх вищеперерахованих етапів спадкоємець отримує свідоцтво про спадкування, яке підтверджує його права на спадок.

*Місце відкриття спадщини.*

В [1] до 30 січня 2024 року місцем відкриття спадщини вважалось місце подання першої заяви, що свідчить про волевиявлення щодо спадкового майна, після оновлення кодексу, місцем відкриття спадщини є останнє місце проживання спадкодавця.

Також додалась інформація про випадки, коли місце проживання спадкодавця з певних причин є невідомим, в такому разі місцем відкриття спадщини є місцезнаходження нерухомого майна, або у разі відсутності нерухомого майна – вважають місцезнаходження основної частини рухомого майна.

У ході подій що відбуваються в Україні з 24 лютого 2022 року, багато людей різного віку виїхали з країни, тому було прийнято рішення додати пункт про можливість відкриття спадщини, якщо спадкодавець мав останнє місце проживання на території іноземної держави, в такій ситуації місце відкриття спадщини визначає Закон України «Про міжнародне приватне право» [4].

*Можливість розгляду спадкових справ-«висяків».*

Термін "висяк" у відкритті спадщини використовується для позначення справи або процедури, коли спадкоємець, який має право на спадщину, подає заяву до нотаріуса або до суду для відкриття спадщини, а нотаріус який в кінцевому результаті має дати спадкоємцеві свідоцтво про право на спадщину, позбавлений такої можливості, і в наслідку відкрита справа на неозначений строк «зависає» в повітрі.

У контексті останніх законодавчих змін щодо спадкових справ в Україні, виникла можливість розгляду справ, які раніше перебували у стані "висяка". Раніше, у зоні бойових дій чи на тимчасово неконтрольованих територіях, нотаріуси не могли видавати свідоцтва про право на спадщину через обмеження в повноваженнях або їх відсутність.

Однак, нові законодавчі зміни передбачають, що в таких ситуаціях нотаріальні та інші дії можуть бути здійснені за місцем подання першої заяви про видачу свідоцтва в населеному пункті, що знаходиться у відносно безпечному регіоні України. Це дозволяє спадкоємцям отримати свої права навіть у складних воєнних умовах. Крім того, нові правила застосовуються і до спадщини, відкритої до введення воєнного стану, якщо строк для її прийняття не сплив до цього введення. Такі зміни спрощують процедуру визначення прав спадкоємців і забезпечують їх права в умовах війни.

Таким чином можна зробити підсумок що зміни в цивільному законодавстві врегулювали цю ситуацію. Тепер вчинення нотаріальних дій стосовно спадщини та спільного майна подружжя можливе за місцем подання першої заяви у безпечному регіоні України, навіть якщо сама спадщина знаходиться на території, що не контролюється українською владою або у зоні активних бойових дій. Це спрощує процес розгляду спадкових справ та забезпечує права спадкоємців навіть у складних ситуаціях військового конфлікту.

*Удосконалення порядку обчислення строку для прийняття спадщини.*

Раніше строк для прийняття спадщини становив 6 місяців з дня відкриття спадщини, але у зоні активних бойових дій ця процедура була часто ускладнена через труднощі у встановленні факту смерті та здійсненні державної реєстрації.

Зміни полягають у тому, що у період воєнного стану та два роки після його припинення строки для прийняття спадщини обчислюватимуться з дня державної реєстрації смерті особи. Це означає, що якщо факт смерті зареєстровано пізніше, ніж через місяць з моменту смерті, терміни для прийняття спадщини починаються з дня державної реєстрації смерті, а не з дня загибелі.

Такі зміни дозволяють уникнути ускладнень у встановленні строків для прийняття спадщини та забезпечують права спадкоємців навіть у складних ситуаціях військового конфлікту. Крім того, вони мають зворотню дію в часі, що означає, що застосовуються до спадщини, відкритої до введення воєнного стану, якщо строк для прийняття не сплив до цього введення.

Порівняння основних змін у законодавстві щодо вдосконалення порядку оформлення спадщини

Основні зміни	до 30.01.2024	після 30.01.2024
Місце відкриття спадщини	Місце подання першої заяви, що свідчить про волевиявлення щодо спадкового майна.	Останнє місце проживання спадкодавця, або місцезнаходження нерухомого майна або основної його частини, а за відсутності майна – місцезнаходження основної частини рухомого майна.
Розгляд спадкових справ "висяків"	Нотаріуси, які працювали на відносно безпечних територіях, були позбавлені можливості видавати свідоцтва про право на спадщину за зверненнями спадкоємців, а ті що працювали на небезпечних територіях не могли здійснювати або здійснювали не в повному обсязі свої повноваження.	Вчинення нотаріальних дій щодо спадщини на територіях зі зниженим рівнем безпеки може здійснюватися за місцем подання першої заяви про видачу свідоцтва в населеному пункті, який знаходиться у відносно безпечному регіоні.
Обчислення строку для прийняття спадщини	Спадщина повинна була бути прийнята протягом 6 місяців з дня відкриття.	Під час дії воєнного стану або протягом двох років після його припинення строк для прийняття спадщини обчислюється з дня державної реєстрації смерті особи.

**Перелік посилань**

1. Цивільний кодекс України
2. Закон України від 08 листопада 2023 року № 3450-IX «Про внесення змін до Цивільного кодексу України щодо вдосконалення порядку відкриття та оформлення спадщини»
3. Закон України від 08 листопада 2023 року № 3449-IX «Про внесення змін до деяких законів України щодо вдосконалення порядку відкриття та оформлення спадщини».
4. Закон України «Про міжнародне приватне право»

## **ПОРІВНЯННЯ ВИДІВ МОНІТОРИНГУ ЗА ДЕФОРМАЦІЯМИ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Колесник Дар'я Михайлівна, група 193-213-1 ФБ**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Зуска Ада Василівна**

Сучасні тенденції в будівництві призводять до збільшення поверховості будівель і щільності міської забудови, обмеження будівельних майданчиків і освоєння підземного простору, що впливає негативно на вже побудовані об'єкти, розташовані в прилеглих зонах будівництва. Будівлі та споруди протягом свого експлуатаційного терміну зазнають різноманітних впливів, які можуть призвести до їх деформації [1]. Деформації будівель і споруд можуть викликати такі фактори, як природні, техногенні та антропогенні.

Природні – просідання ґрунтів, землетруси, зсуви, підтоплення, вітрове навантаження, температурні перепади. Техногенні – вібрація від транспорту, будівельних робіт, експлуатації обладнання, аварії на інженерних комутаційних мережах. Антропогенні – перевантаження за рахунок конструкцій, незатверджені перебудови, експлуатація будівель та споруд з порушенням державних будівельних норм.

Деформації будівель та інженерних споруд можуть загрожувати безпеці людей, що знаходяться на даних об'єктах та призвести до серйозних матеріальних втрат.

Виконання моніторингу деформацій – це комплекс робіт цілеспрямованих на безперервні чи періодичні спостереження за станом будівель і споруд з метою виявлення їх деформації та її оцінки точності .

Моніторинг дає можливість своєчасного виявити деформації та розробити заходи для її усунення, а також оцінити тенденцію розвитку деформацій та спрогнозувати її вплив на безпеку експлуатації будівель і споруд. За результатами моніторингу приймаються обґрунтовані рішення щодо ремонту, реконструкції або посилення конструкцій [1].

Для визначення змін в положенні будівель і споруд існує різноманіття моніторингових за деформуваннями, але найбільш популярними є такі: геодезичний, фотограмметричний, наземне лазерне сканування, супутниковий та візуальний.

Геодезичний моніторинг – це комплекс геодезичних робіт та систематичних спостережень за розвитком деформацій в період будівництва та експлуатації будівель і споруд або просторового розміщення територій. Тому прилади моніторингу повинні бути високоточними й надійними.

Основною метою геодезичних спостережень є визначення величин деформації для оцінки стійкості споруди і прийняття своєчасних профілактичних заходів, що забезпечують її нормальну роботу. Крім того, за результатами спостережень перевіряють правильність проектних розрахунків і виявляють закономірності прогнозу процесу деформації [2].

Програма геодезичного моніторингу складається відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.2-17. Технічне завдання на виконання геодезичного моніторингу складається

відповідно до ДСТУ Б В.2.1-30 [3]. Прерогатива геодезичного методу полягає у високій точності та надійності результатів, широкий діапазон вимірюваних параметрів зміщення, довгостроковий прогноз розвитку деформації та можливість застосування його на будь-яких об'єктах. Недоліки – це чимала вартість, трудомісткість й тривалість вимірювань. Для виконання цього виду моніторингу необхідно залучати висококваліфікованих фахівців [4].

Фотограмметричний моніторинг – це використання знімків, отриманих за допомогою фототеодоліта або цифрової фотокамери для визначення деформації будівель і споруд. Перевагою методу є висока точність, недовготривалість польових робіт та отримання реального зображення об'єкту. Недоліки – висока вартість фотограмметричних сканерів і цифрових фотограмметричних станцій, довготривалість обробки результатів зйомки, недостатність кваліфікованих спеціалістом із фотограмметрії.

Лазерний моніторинг деформації використовує наземні лазерні сканерів для отримання детальних вимірювань 3D моделі за різний період сканування об'єкта. Цей метод забезпечує високу точність, але є відносно дорогим та складним в експлуатації.

Супутниковий метод базується на використанні технологій GNSS RTK, які привнесли значні зміни у процес моніторингу деформації. Переваги технологій GNSS RTK – підвищена точність: RTK забезпечує точність вимірювань (до сантиметра і навіть міліметра), що критично важливо для моніторингу деформацій, отримання даних в реальному часі, зменшення трудових затрат та часу на роботу,

До недоліків можна віднести точність, яка нижча порівняно з геодезичними методами, обмеження щодо вимірюваних параметрів, значна вартість обладнання та необхідність постійного живлення приладів, наявність завжди «чистого неба».

Під час обстеження будівель і споруд визначається їх технічний стан ведеться моніторинг технічного стану об'єктів та їх конструкцій. Моніторинг обстеження будівель і споруд ведеться безперервними або періодичними спостереженнями для контролю та оцінки впливу природних, техногенних, антропогенних факторів на технічний стан об'єкта. прилеглої забудови та оточуючого середовища [5].

Візуальний моніторинг – це візуальне обстеження об'єкта для виявлення, вимірювання та фіксації в документах видимих дефектів та пошкоджень, помітних за зовнішніми ознаками на підставі встановлення фіксованих маркерів або маяків на об'єктах, що дозволяє регулярно перевіряти їх положення та відстежувати зміни [6].

До переваг віднесено – простота, доступність, виявлення явних дефектів на об'єктах безпосередньо, не має необхідності застосовувати спеціальне обладнання. Цей вид моніторингу має також і недоліки: низька точність та об'єктивність, неможливість числової оцінки деформацій. Він використовується лише для попередньої оцінки. порівняння видів моніторингу за деформаціями

Висновок. Вид моніторингу залежить від поставлених завдань, типу та складності об'єкта, необхідної точності визначення деформації та надійності,



бюджету та ресурсів. На підставі вище викладеного встановлено, що для отримання максимально точних і надійних результатів доцільно використовувати декілька видів моніторингу. Вибір методу моніторингу та приладів для його виконання має здійснювати кваліфікований фахівець. Це допоможе правильно організувати моніторинг деформацій будівель і споруд, своєчасно виявляти та оцінювати їх, передбачити можливі ризики та забезпечити надійну експлуатацію об'єктів.

### **Перелік посилань**

1. О.Й. Мажейка. Моніторинг технічного стану несучих конструкцій будівель і споруджень. Наукові записки, вип.10, част. III, 2010. – 222 – 227 с.
2. А.В. Зуска Інженерна геодезія: навч. посіб.; М-во освіти і науки України, Нац. гірн. ун-т – Дніпро: НГУ, 2016. – 209 с.
3. ДБН В.1.3-2:2010 Геодезичні роботи у будівництві. Наказ Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 21.01.2010 р. № 20
4. **Геодезичний контроль технічного стану будівель і споруд.**  
<https://polygonal.com.ua/naglyad kontrol za stanom budIvel sporud.php>
5. Обстеження будівель і споруд для визначення та оцінки їх технічного стану ДСТУ-н б в.1.2-18:2016. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 02.07.2016 р. No 213, чинний з 2017-04-01.
6. **Візуальний контроль технічного стану будівель і споруд.**  
[https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B7%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%96%D0%B7%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%8C)

**ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ  
ТОПОГРАФО-ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ПРИ ФОРМУВАННІ ЗЕМЕЛЬНОЇ  
ДІЛЯНКИ ЗА ПРОЕКТОМ ЗЕМЛЕУСТРОЮ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Одинський Олександр Михайлович, група 193-20-1 ФБ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Янкін Олександр Євгенович**

Формування земельної ділянки – це процес визначення меж та розмірів земельної ділянки із подальшим внесенням інформацію про земельну ділянку до Державного земельного кадастру.

При формуванні земельної ділянки за проектом землеустрою щодо її відведення, згідно статті 50 Закону України «Про землеустрій» [1], необхідно проведення топографо-геодезичних робіт. За їх результатами до складу проекту землеустрою додаються:

- матеріали геодезичних вишукувань;
- кадастровий план земельної ділянки.

Відповідно до статті 34 [1] при проведенні топографо-геодезичних робіт при здійсненні землеустрою виконуються роботи для поновлення планово-картографічної основи.

Згідно статті 198 Земельного кодексу України [2] кадастрова зйомка виконується у декілька етапів:

- геодезичне встановлення меж земельної ділянки;
- погодження меж земельної ділянки із суміжними землевласниками та землекористувачами;
- відновлення меж земельної ділянки на місцевості;
- встановлення меж частин земельної ділянки, на якій встановлені обтяження або обмеження у використанні землі;
- виготовлення кадастрового плану.

Згідно зі статтею 5<sup>1</sup> Закону України «Про топографо-геодезичну і картографічну діяльність» [3] топографо-геодезичні роботи при здійсненні землеустрою виконують сертифіковані інженери-землевпорядники. Інші види топографо-геодезичних та картографічних робіт можуть виконувати лише сертифіковані інженери-геодезисти.

Відповідно до «Вимог до технічного і технологічного забезпечення виконавців топографо-геодезичних і картографічних робіт» [4] виконавцями топографо-геодезичних та картографічних робіт є юридичні і фізичні особи, у складі яких за основним місцем роботи працює сертифікований інженер-геодезист. Сертифікований інженер-геодезист визначається відповідальним за якість результатів топографо-геодезичних і картографічних робіт. Ці вимоги суперечать положенням [3], тому що не висвітлюється питання виконання топографо-геодезичних робіт сертифікованими інженерами-землевпорядниками.

Згідно статті 18 [3] топографо-геодезичні та картографічні роботи підлягають державному обліку, який виконує центральний орган виконавчої влади у сфері земельних відносин.

Відповідно до пункту 3 «Порядку ведення державного обліку топографо-геодезичних і картографічних робіт» [5], топографо-геодезичні, картографічні роботи підлягають обов'язковому державному обліку, який виконує Держгеокадастр за допомогою сервісів геопросторових даних національного геопорталу та інших засобів.

Згідно пункту 5 [5] виконавці топографо-геодезичних робіт зобов'язані повідомляти про початок та закінчення таких робіт Держгеокадастр через національний геопортал національної інфраструктури геопросторових даних.

Відповідно до пункту 3.1 «Вимоги до технічного і технологічного забезпечення виконавців (розробників) робіт із землеустрою» [6] виконавець робіт із землеустрою повинен:

- передавати матеріали виконаних робіт до Державного фонду документації із землеустрою;
- подавати документацію із землеустрою до Держгеокадастру та його територіальних органів для внесення відомостей до Державного земельного кадастру.

Положення [6] не містять інформації щодо надання до національного геопорталу інформації про початок і закінчення топографо-геодезичних робіт.

### **Висновки**

При аналізі процедури виконання топографо-геодезичних робіт було виявлені наступні проблеми:

- відсутній чіткий перелік топографо-геодезичних робіт, який встановлює які роботи виконують сертифіковані інженери-землевпорядники та інженери-геодезисти;
- не зрозуміло які саме топографо-геодезичні роботи здійснюються при землеустрої;
- відсутності чіткі вимоги щодо надання до національного геопорталу інформації сертифікованими інженерами-землевпорядниками.

Ці проблеми призводять до плутаниці щодо прав та обов'язків виконавців топографо-геодезичних робіт.

### **Пропозиції**

Виявлені проблеми потребують вирішення шляхом внесення змін у проаналізовані нормативно-правові акти, які необхідно доопрацювати, а саме:

- визначити перелік топографо-геодезичних робіт, що здійснюються сертифікованими інженерами-землевпорядниками та інженерами-геодезистами;
- надати розтлумачення топографо-геодезичних робіт при здійсненні землеустрою;
- встановити вимоги до обліку топографо-геодезичних робіт при здійсненні землеустрою, зокрема проектів землеустрою щодо відведення земельних ділянок.

Вирішення цих питань призведе до визначення правильного алгоритму дій при розробленні документацій із землеустрою.

**Перелік посилань**

1. Про землеустрій: Закон України від 22.05.2003 р. №858-IV. Дата оновлення: 08.06.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/858-15> (дата звернення: 25.03.2024).
2. Земельний кодекс України : Кодекс України від 25.10.2001 р. № 2768-III. Дата оновлення: 09.08.2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14/print> (дата звернення: 26.03.2024).
3. Про топографо-геодезичну та картографічну діяльність: Закон України від 23.12.1998 р. № 353-XIV. Дата оновлення: 08.06.2023. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14> (дата звернення: 26.03.2024).
4. Вимоги до технічного і технологічного забезпечення виконавців топографо-геодезичних і картографічних робіт: затв. наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 11.02.2014 р. № 65. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0395-14> (дата звернення: 27.03.2024).
5. Порядок ведення державного обліку топографо-геодезичних і картографічних робіт: затв. постановою Кабінету Міністрів України від 01.09.2023 р. № 938. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/938-2023-п> (дата звернення: 28.03.2024).
6. Вимоги до технічного і технологічного забезпечення виконавців (розробників) робіт із землеустрою: затв. наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України від 11.04.2013 р. № 255. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0694-13> (дата звернення: 28.03.2024).

## ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ПРИ РОЗРАХУНКУ КООРДИНАТ ПУНКТУ ЗНІМАЛЬНОЇ ОСНОВИ, СТВОРЕНОЇ СПОСОБОМ ПРЯМОЇ КУТОВОЇ ЗАСІЧКИ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Попова Анастасія Дмитрівна, група 193-22-1 ФАБЗУ  
 Науковий керівник: ст. викл. Гойчук Алла Петрівна

Пункти знімальної основи визначають побудовою знімальних триангуляційних мереж, прокладанням теодолітних та мензульних ходів, прямими, оберненими та комбінованими засічками [1].

Створення геодезичного знімального обґрунтування є основою для виконання топографічних зніманих. Вибір способу створення зйомочної основи залежить від умов місцевості, точності, застосованих приладів, технічних або економічних міркувань [2]. Розглянемо спосіб прямої кутової засічки.

Даний спосіб застосовують там, де неможливо провести безпосереднє вимірювання віддалей [1].

Класичний варіант прямої кутової засічки – визначення координат шуканого пункту за вимірними кутами з двох вихідних пунктів між напрямками на вихідний та шуканий пункт. Зважаючи на це, координати шуканого пункту будуть обчислені лише за необхідною кількістю вихідних пунктів та вимірних кутів. І хоч при визначенні положення пункту застосовується біполярний спосіб, однак вимірювання кутів виконується від однієї і тієї ж вихідної сторони, тому такі засічки будуть одноразово-безконтрольними. На практиці для контролю правильності визначення координат пункту, що засікається, використовують надлишкові вихідні пункти і вимірюють надлишкові кути. Такі засічки називають багаторазовими (рис. 1).

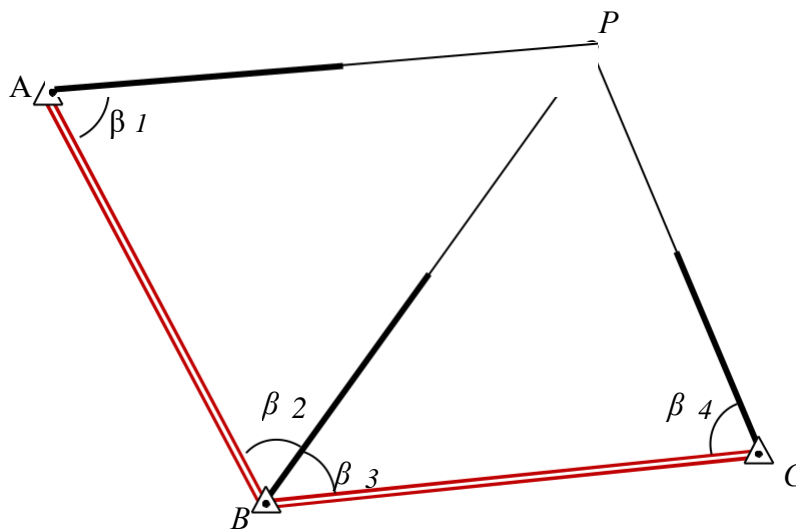


Рис. 1 Пряма кутова (багаторазова) засічка з вимірними кутами на вихідних пунктах

## СЕКЦІЯ – ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ

Головною вимогою до застосування прямих засічок є те, що кут при шуканій точці повинен знаходитися в межах від 30° до 150° [1].

Є декілька методів обчислення координат шуканої точки: розв'язанням прямих геодезичних задач, за формулами Юнга (формули котангенсів), за дирекційними кутами.

Мною були виконані обчислення координат шуканої точки Р методом розв'язання прямих геодезичних задач (рис. 1) і за формулами Юнга (формули котангенсів). Координати шуканого пункту Р визначаються двічі із незалежних розв'язань трикутників АРВ та ВРС, що є контролем як кутових вимірювань та координат вихідних пунктів, так і самих обчислень.

При обчисленні координат пункту Р за формулами Юнга дотримуються правила нумерації вихідних пунктів. А саме: якщо стати в середину лінії між вихідними пунктами А і В обличчям до пункту Р, що визначається, то вихідний пункт зліва буде першим, а праворуч – другим (рис. 2).

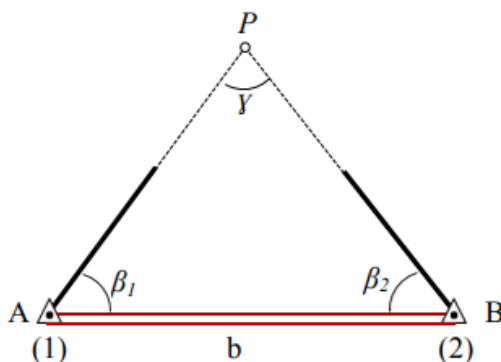


Рис. 2 Пряма геодезична засічка з двох точок (нумерації вихідних пунктів)

Результати обчислень координат шуканої точки Р і оцінка точності наведені в таблиці 1 і 2.

Таблиця 1

### Результати обчислень шуканої точки Р

Обчислення координат шуканої точки Р розв'язанням прямих геодезичних задач			Обчислення координат шуканої точки Р за формулами Юнга (формули котангенсів)		
Назва пункту	Абсциса пункту, м	Ордината пункту, м	Назва пункту	Абсциса пункту, м	Ордината пункту, м
Виміряні кути: $\beta_1=74^\circ 49' 09''$ ; $\beta_2=49^\circ 42' 23''$ ; $\beta_3=55^\circ 59' 41''$ ; $\beta_4=66^\circ 08' 24''$					
Обчислення по першій засічці (з вихідної сторони АВ)			Обчислення по першій засічці (з вихідної сторони АВ)		
А	5778,67	2248,63	А	5778,67	2248,63
В	2600,06	3708,16	В	2600,06	3708,16
Р	6312,14	5442,53	Р	6312,14	5442,53
Обчислення по другій засічці (з вихідної сторони ВС)			Обчислення по другій засічці (з вихідної сторони ВС)		
В	2600,06	3708,16	В	2600,06	3708,16
С	3191,04	7455,63	С	3191,04	7455,63
Р	6312,12	5442,56	Р	6312,12	5442,56

Оцінка точності засічки і результату

<b>Оцінка точності засічки і результату</b>	
<b>При обчислення координат шуканої точки Р розв'язанням прямих геодезичних задач</b>	<b>При обчислення координат шуканої точки Р за формулами Юнга (формули котангенсів)</b>
<p>Середні квадратичні помилки визначення положення пункту Р: по двох засічках  <math>M_1 = 0,06\text{м}</math>, <math>M_2 = 0,06\text{м}</math>,                      загальна із двох засічок <math>M = 0,08\text{м}</math>.                      Критерій точності: <math>M_{\text{гран}} = 0,20\text{м}</math>                      (з довірчою ймовірністю <math>c_0 = 0,95</math>).                      Різниця координат пункту Р, обчислених з двох засічок: по осях координат  <math>\sigma_x = -0,02\text{м}</math>, <math>\sigma_y = +0,03\text{м}</math>;                      абсолютна різниця <math>r = 0,04\text{м}</math>;  <math>r \leq M_{\text{гран}}</math> – умова виконується.                      Результат (середнє значення координат пункту Р і помилка):  <math>x_p = 6312,13\text{м}</math>; <math>y_p = 5442,55\text{м}</math>;  <math>M = 0,08\text{м}</math>; <math>M_{\text{гран}} = 0,20\text{м}</math>.</p>	<p>Середні квадратичні помилки визначення положення пункту Р: по двох засічках <math>M_1 = 0,06\text{м}</math>, <math>M_2 = 0,06\text{м}</math>, загальна із двох засічок <math>M = 0,08\text{м}</math>.                      Критерій точності: <math>M_{\text{гран}} = 0,20\text{м}</math>                      (з довірчою ймовірністю <math>c_0 = 0,95</math>).                      Різниця координат пункту Р, обчислених з двох засічок: по осях координат  <math>\sigma_x = -0,02\text{м}</math>, <math>\sigma_y = +0,03\text{м}</math>;                      абсолютна різниця <math>r = 0,04\text{м}</math>;  <math>r \leq M_{\text{гран}}</math> – умова виконується.                      Результат (середнє значення координат пункту Р і помилка):  <math>x_p = 6312,13\text{м}</math>; <math>y_p = 5442,55\text{м}</math>;  <math>M = 0,08\text{м}</math>; <math>M_{\text{гран}} = 0,20\text{м}</math>.</p>

**Висновки**

1. Результати обчислень координат шуканої точки Р методом розв'язання прямих геодезичних задач і за формулами Юнга (формули котангенсів) показали ідентичність координат пункту Р багаторазовою засічкою і вони відповідають всім вимогам щодо оцінки точності засічки і самого результату. Це пов'язано з тим, що використовувалися одні і ті ж координати вихідних пунктів. Тому в даному випадку це ще один додатковий контроль щодо обчислень координат шуканої точки Р.

2. Метод обчислення координат шуканої точки Р за формулами Юнга (формули котангенсів) простіший при розрахунках і займає менше часу.

**Перелік посилань**

1. Інструкція з топографічного знімання у масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 та 1:500 (ГКНТА-2.04-02-98) <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0393-98#Text>.
2. Калинич І.В., Гриник Г.Г., Ничвид М.Р. Геодезія: навчальний посібник. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ», 2020. 248 с.

## **ПРАВОВІ ПОГЛЯДИ НА ЗЕМЕЛЬНІ ПРАВА ТА ПРИВАТНУ ВЛАСНІСТЬ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Радченко Ярослава Ігорівна, група 193-20-1 ФАБЗУ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Зуска Ада Василівна**

Наша країна в даний момент своєї історії стикається з великим викликом, а саме з воєнними діями на своїй території. Військовий конфлікт України суттєво впливає на земельні права та права власності громадян, з'являються етичні та правові питання. Військові дії на території України зумовлюють руйнування інфраструктури та численні порушення права власності на землю та майно. Населення регіонів, які попадають під активні воєнні дії, вимушені евакуюватися на безпечні території, полишаючи землю та своє нерухоме майно. В таких, непередбачених раніше, умовах виникають махінації, фальсифікації та зловживання земельними правами, незаконного захоплення й використання земельних ділянок.

За статтею 30 Конституції України [1] кожному громадянину гарантується недоторканість його нерухомого майна (житла). Проте, під час військових дій, які проходять на нашій території, часто порушуються основні етичні принципи такі як право на власність і безпеку громадян. В статті 78 глави 14 розділу III Земельного Кодексу України [2] зазначено про право власності на землю. Окупація деяких регіонів призвела до правової невизначеності щодо цього питання.

Розглянемо послідовність кроків, необхідних для відновлення права на земельну ділянку після деокупації територій. По-перше, треба мати документи, що засвідчують право власності на земельну ділянку. По-друге, якщо права на земельну ділянку було порушено під час окупації, необхідно задокументувати будь-які порушення та втрати. По-третє – слід проконсультуватись з правозахисними організаціями, які вже мають досвід у вирішенні таких проблем. Також при порушенні прав на майно можна звертатись до міжнародних організацій для їх захисту.

За пару тижнів до введення воєнного стану постановою Кабінету Міністрів України було затверджено «Порядок декларування та реєстрації місця проживання (перебування) власника житла» [3]. Розглянемо пункт 61, який надає право зняти з реєстрації місцеперебування особу без її згоди, якщо вона не є власником цього житла і досягла повноліття. На сьогодні, новий власник нерухомого майна може самостійно виписати особу без подання прохання до суду щодо зняття цієї особи з реєстрації. Це нововведення відіграє важливу роль під час воєнного стану, коли суспільство зазнає стресу та турбулентності, особливо в питаннях права власності та місця проживання.

Введення режиму воєнного стану впливає на аспекти права власності, зокрема щодо передачі земель. Згідно з законом України «Про правовий режим воєнного стану» [4], під час воєнного стану в Україні введено заборону на безоплатну передачу земель державної та комунальної власності в особисту



власність, а також на отримання дозволу на розроблення документації землеустрою для такої передачі. Формування земельних ділянок у межах безоплатної приватизації і реєстрація їх в державному земельному кадастрі заборонено згідно чинного законодавства [4].

Узаконено, що під час дії воєнного стану передбачено примусове позбавлення чи відчуження права власності на індивідуально визначене майно, а саме:

– приватне або комунальне майно переходить у власність держави для використання під час воєнного або надзвичайного стану, при умові повного відшкодування його вартості.

– вилучення майна державних підприємств і господарських об'єднань з метою передачі його для потреб держави під час воєнного або надзвичайного стану.

Рішення щодо примусового відчуження майна приймається військовим командуванням узгоджено з місцевими органами самоврядування в залежності від ситуації на даній території. Важливо підкреслити, що поліція, сили Територіальної Оборони та окремі військові не мають права проводити примусове вилучення приватного майна громадян без відповідного рішення військового командування та належної документації. [5]

Вплив війни в Україні на земельні права та власність, особливо на окупованих територіях є серйозною проблемою, яка потребує уваги як з боку уряду, так і міжнародної спільноти. Необхідно забезпечити ефективний захист прав власності та відновлення порушених прав, враховуючи етичні та правові аспекти. Етичний аспект полягає в тому, що земельні права та приватна власність є основоположними правами кожної людини, які повинні бути захищені незалежно від обставин. Воєнні дії породжують непередбачені ситуації, але захист цих прав має залишатися пріоритетом у будь-який час. Правовий аспект полягає в необхідності дотримання міжнародного та національного законодавства під час військових дій. Воно повинно гарантувати право на власність, недоторканість майна та безпеку осіб, а також передбачати механізми захисту та відшкодування за порушення цих прав.

### **Перелік посилань**

1. Конституція України № 254к/96-ВР від 28.06.1996 р. зі змінами, внесеними 01.01.2020 р.

2. Земельний кодекс України № 2768-III від 25.10.2001 р. зі змінами, внесеними 26.01.2024 р.

3. «Порядок декларування та реєстрації місця проживання (перебування) власника житла» затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 7 лютого 2022 р. № 265.

4. Закон України "Про правовий режим воєнного стану" № 389-VIII від 12.05.2015 р. зі змінами, внесеними 19.10.2023 р.

5. Науковий вісник Ужгородського національного університету Серія : Право <http://visnyk-pravo.uzhnu.edu.ua/article/view/257553>

**КРИМІНАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ  
ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Ришкова Каріна Олегівна, група 193-21-1**

**Науковий керівник: к.т.н., доц. Трегуб Юлія Євгенівна**

Ситуацію в сфері земельних відносин можна описати як складну. Саме тому, важливо досліджувати правові заходи боротьби з правопорушниками, які закріплені в нормах кримінального законодавства.

У редакції КК України [1] передбачається кримінальна відповідальність за такі правопорушення земельного законодавства, як : забруднення або псування земель (ст. 239), безгосподарське використання земель (ст. 254), умисне знищення або пошкодження територій, взятих під охорону держави, та об'єктів природно-заповідного фонду (ст. 252).

Масштаби збільшення кількості проявів порушень законодавства можна найкраще показати за допомогою статистики (табл.1).

Таблиця 1

Статистика проявів невиконання земельного законодавства

2001 рік	Зафіксовано 23 прояви невиконання умов знімання, зберігання і нанесення родючого шару ґрунту
2002 рік	42 випадки
2008 рік	1189 випадків

Від 2009 року було передбачено доповнення КК України двома статтями:

1. В статті 239<sup>1</sup> йдеться про незаконне заволодіння ґрунтовим покривом (поверхневим шаром) земель.

2. В статті 239<sup>2</sup> йдеться про незаконне заволодіння поверхневим (ґрунтовим) шаром земель водного фонду в особливо великих розмірах.

Приводом для криміналізації діянь є ст. 197<sup>1</sup> КК України в якій йдеться про самовільне зайняття земельної ділянки та самовільне будівництво [2, с. 23].

Найбільш поширеними в сфері земельних відносин є інші «економічні» злочини, серед них: ст. 190 (Шахрайство), ст. 191 (Привласнення, розтрата майна або заволодіння ним шляхом зловживання службовим становищем), ст. 233 (Незаконна приватизація державного, комунального майна), та інші.

Управлінням з контролю за використанням та охороною земель [3], було виконано державний контроль за період 2019 року (табл. 2).

У Дніпропетровській області було здійснено 87 заходів державного нагляду, в результаті було виявлено аж 62 порушення земельного законодавства і нараховано шкоду, заподіяну внаслідок самовільного зайняття земельних ділянок не за цільовим призначенням загальною сумою 2 497 636 грн. Найменші показники зафіксовано у Чернігівській області, було здійснено 17 заходів державного нагляду, в результаті яких не було виявлення жодного порушення земельного законодавства.

Результати проведення заходів державного контролю

<b>Період з 14 по 20 грудня 2019 року</b>	<b>Період з 21 по 27 грудня 2019 року</b>
<b>Здійснено 646 заходів державного контролю за використанням та охороною земель</b>	<b>Здійснено 601 захід державного контролю за використанням та охороною земель</b>
<b>Виявлено 244 порушення земельного законодавства</b>	<b>Виявлено 271 порушення земельного законодавства</b>
<b>Шкода внаслідок самовільного зайняття земельних ділянок, використання земельних ділянок не за цільовим призначенням, зняття ґрунтового покриву без спеціального дозволу складає - 11775322 грн</b>	<b>Шкода внаслідок самовільного зайняття земельних ділянок, використання земельних ділянок не за цільовим призначенням, зняття ґрунтового покриву без спеціального дозволу складає - 3842830 грн</b>
<b>До органів прокуратури було направлено 19 матеріалів про порушення вимог законодавства, зокрема які містять ознаки злочинів</b>	<b>До органів прокуратури було направлено 42 матеріали про порушення вимог законодавства, зокрема які містять ознаки злочинів</b>

На мою думку, зменшення кримінальних правопорушень в земельному законодавстві України можна досягти за допомогою наступних заходів: посилити контроль за використанням земельних ділянок, провести ефективну антикорупційну політику у сфері земельних відносин, удосконалити законодавства з метою уникнення неправильних тлумачень та непорозумінь, проведення освітніх кампаній щодо використання земельних ресурсів.

Завдяки продемонстрованій статистиці, бачимо, що з кожним роком кількість правопорушень лиш зростає. Це змушує законодавців створювати нові закони, та працювати над удосконаленням уже існуючих.

Порушення земельного законодавства може мати серйозні наслідки, залежно від обставин і важкості порушення. Людям, які здійснюють діяльність, пов'язану з земельними питаннями, слід дотримуватися відповідного законодавства та виконувати всі вимоги, щоб уникнути кримінальної відповідальності.

**Перелік посилань**

1. Кримінальний кодекс України 5 квіт. 2001 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text>
2. Мовчан Р. О. Кримінальна відповідальність за злочини у сфері земельних відносин: законодавство, доктрина, практика. Вінниця. 2020. С.23.
3. Інформація про результати здійснення державного нагляду (контролю) у сфері використання та охороною земель URL: <http://surl.li/pwump>

## ОБРАННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СВІТОВОЇ КАРТОГРАФІЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Яблонєва Аліна Олександрівна, група 193-22-1**  
**Науковий керівник: проф. Рябчій Владислав Валерійович**

На сьогодні математична картографія залишається актуальною під час створення нових, більш точних карт території, з мінімальними величинами спотворень. Її розвиток не стоїть на місці, і на даний момент включає у себе застосування геоінформаційних технологій та штучного інтелекту. Через нові дослідження все більше з'являється нових картографічних проекцій, які підходять для окремих територій або цілей.

Мета даної публікації – зосередитись на загальновідомих проекціях, та визначитись, які з них краще б підійшли для території України, з точки зору мінімізації спотворень. Реалізувати означений задум дослідження було здійснено через крайні північну, південну, східну і західну точки України. За їх координатами були обчислені координати центральної точки України. За допомогою ГІС ArcGis (ver. 10.8.2), яка включає у себе безліч різних проекцій, було обрано чотири поширені загальновідомі, на яких і буде проводитись дослідження. Звідти також було взято основні параметри цих проекцій. Для цих п'яти точок заплановано обчислити величини спотворень для кожної, і за результатами аналізу обрати оптимальну картографічну проекцію серед чотирьох обраних.

Першою була обрана рівнокутна нормальна циліндрична проекція, відома як проекція Меркатора – проекція з дотичним циліндром по екватору. Була розроблена зі збереженням кутів між напрямками, тобто спотворення кутів у ній відсутнє,  $\omega = 0$ . Що є великим плюсом у даних дослідженнях. У цій проекції ставиться умова незалежності масштабів довжин у точці від напрямку, тобто масштаб довжин не залежить від напрямку, тому як наслідок зберігається подібність елементарних фігур. При всіх факторах картографічна сітка завжди ортогональна (виконується умова рівнокутності),  $\mu = \alpha = b = m = n$ . У рівнокутних проекціях збільшується спотворення площ для великих територій, через залежність від масштабу довжин,  $p = m^2$ . За довготу середнього меридіану було взято довготу центральної точки.

Другою проекцією була взята поперечно-циліндрична проекція Меркатора (Ламберта-Гаусса). Це є рівнокутним відображенням проекції Меркатора. Вісь циліндра перпендикулярна полярній осі і лежить в площині екватора еліпсоїда. Проекція дає можливість без великих спотворень створити ділянки земної поверхні. Спотворення кутів у проекції також відсутні. Для обчислення спотворень проекції, необхідно було перейти від географічних координат до координат поперечної системи

$$\cos z = \sin \varphi' = \cos \varphi \cos(\lambda_0 - \lambda) .$$

За довготу середнього меридіану було взято довготу центральної точки.

**СЕКЦІЯ – ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ**

Третя проекція – рівнопроміжна конічна проекція Красовського. Включає в себе основні властивості конічних проекцій та додатково має дві особливості:

- 1) масштаби на крайніх паралелях поясу зберігають рівність;
- 2) зберігається площа деякого поясу, заданого протяжністю з півночі на південь.

Ця проекція має перевагу над деякими іншими конічними проекціями і має постійні величини, такі як  $m = 0,99703$ ,  $\alpha = 0,851568$ ,  $\varphi_1 = 73^\circ 28' 42''$  та  $\varphi_2 = 39^\circ 28' 42''$ .

Четверта проекція – коса азимутальна рівновелика проекція. В рівновеликих проекціях масштаб по вертикалам  $\mu_1$  є оберненою величиною  $\mu_2$ . Поліс проекції у розрахунках дорівнював координатам центральної точки, а довгота початкового меридіану – довготі центральної точки.

Результати обчислень було зведено у таблицю.

Таблиця

Величини масштабів довжин і площ та спотворень кутів

Північна точка $\varphi = 52^\circ 22' 45''$ $\lambda = 33^\circ 11' 21''$				
	Рівнокутна нормальна циліндрична проекція	Поперечно-циліндрична рівнокутна проекція	Рівнопроміжна нормальна конічна проекція	Коса азимутальна рівновелика проекція
m	1,0829	1,0610	0,9970	0,9994
n	1,0829	1,0610	0,9936	1,0010
p	1,1729	1,1257	0,9906	1,0000
$\omega$	0	0	$0^\circ 11' 51''$	$0^\circ 03' 47''$
Південна точка $\varphi = 44^\circ 23' 14''$ $\lambda = 33^\circ 44' 17''$				
m	0,9254	1,0895	0,9970	0,9993
n	0,9254	1,0895	1,0140	1,0010
p	0,8556	1,1870	1,0120	1,0000
$\omega$	0	0	$0^\circ 58' 01''$	$0^\circ 04' 57''$
Східна точка $\varphi = 49^\circ 15' 38''$ $\lambda = 40^\circ 13' 41''$				
m	0,9962	1,1031	0,9970	0,9990
n	0,9962	1,1031	0,9999	1,0010
p	0,9920	1,2168	0,9969	1,0000
$\omega$	0	0	$0^\circ 09' 53''$	$0^\circ 07' 08''$
Західна точка $\varphi = 48^\circ 25' 09''$ $\lambda = 22^\circ 08' 20''$				
m	1,0130	1,0330	0,9970	0,9983
n	1,0130	1,0330	1,0020	1,0020
p	1,0267	1,0670	0,9990	1,0000
$\omega$	0	0	$0^\circ 17' 06''$	$0^\circ 11' 53''$
Центральна точка $\varphi = 48^\circ 36' 42''$ $\lambda = 32^\circ 19' 25''$				
m	1,0000	1,0690	0,9970	1,0000
n	1,0000	1,0690	1,0015	1,0000
p	1,0000	1,1427	0,9985	1,0000
$\omega$	0	0	$0^\circ 15' 23''$	$0^\circ 00' 00''$

Як видно з результатів обчислень, наведених у таблиці вище, величини масштабів довжин і площ та спотворення кутів приблизно однакові в усіх проекціях, але коса азимутальна проекція має незначні переваги над іншими. У проекціях Меркатора спотворення кутів взагалі відсутні, але масштаби довжин і, особливо, площ програють конічній та азимутальній проекціям. Величини масштабів довжин і площ практично однакові в усіх проекціях, але якщо враховувати величини спотворень кутів, порівнюючи азимутальну проекцію з конічною, то азимутальна проекція має менші величини спотворень. Таким чином, вважаємо, що з обраних чотирьох картографічних проекцій, доцільно застосовувати для відображення території України косу рівновелику азимутальну проекцію.

### **Список бібліографічних посилань**

1. Конспект лекцій з навчальної дисципліни «Картографія». URL: <https://do.nmu.org.ua/course/view.php?id=1942>.

# НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

---

## ДЕЯКІ РІЗНОВИДИ КОШТОВНОГО КАМІННЯ ПОЗА МЕЖАМИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ УКРАЇНИ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Герасименко Юлія Володимирівна, група 103-20-1 ФПНТ**  
**Науковий керівник: к.г.н., завідувач кафедри загальної  
та структурної геології Шевченко Сергій Вікторович**

**Актуальність.** У зв'язку з появою нових різновидів коштовного каміння на сучасному світовому ринку все більше гемологів вважають чинну класифікацію такою, що потребує уточнення і доповнення. Зацікавленість до нових торгових назв зростає, але чіткої та правдивої інформації щодо оцінки нових різновидів відповідно до законодавства отримати неможливо.

**Мета:** на основі аналізу гемологічних характеристик деяких нових різновидів коштовного каміння обґрунтувати доповнення вітчизняної класифікації.

**Завдання:** визначити торгові назви коштовного каміння на сучасному світовому ринку, відсутні у нормативно-правовому полі України, зробити висновки щодо необхідності доповнення класифікації природного каміння України.

**Методи досліджень:** аналіз літературних даних, статистичний аналіз, метод аналогій і порівняння.

Султаніт – це різновид мінералу діаспору. Головна особливість каменю – це здатність змінювати колір залежно від освітлення, як і олександрит, який відноситься до групи дорогоцінного каміння першого порядку. Високоякісний султаніт наразі видобувають лише в одному місці у світі – у Туреччині на родовищі метабокситів у регіоні Мілас. Вартість може сягати 350 доларів за карат.

Ларимар – це рідкісний різновид пектоліту, гідратований силікат натрію-кальцію з марганцем, який зустрічається лише в одному місці в Домініканській Республіці. Червоні включення вказують на сліди заліза. Якість оцінюється за кольором: білий - низької якості, з глибоким синім забарвленням або різким кольоровим контрастом - найвищої якості та ціни (20-30 доларів за карат для невеликих, і до кількох сотень доларів за карат для великих)

Гранат Малі – це суміш grosularу і андрадиту, є одними з найрідкісніших і найцінніших гранатів. Його було виявлено у контактних метаморфічних відкладеннях в Республіці Малі. Присутність андрадиту надає гранату Малі вражаючу дисперсію. Кольори: жовтий, зеленувато-жовтий, жовтувато-коричневий і коричневий. Як правило, жовті, зеленувато-жовті та жовтувато-зелені камені продаються за вищими цінами, ніж камені коричневого кольору.

Найціннішим гранатом Малі є надзвичайно рідкісний хромовий зелений колір. Великі розміри зустрічаються досить рідко, тому ціна за карат, як правило, значно зростає для більших розмірів. ціни - від \$75 до \$1500 за карат, а ті, що важать 1-6 карат, - від \$120 до \$6000 за карат.

Гранат Малайя – це суміш піропу та спесартину. Було виявлено в долині річки Умба на кордоні з Танзанією і Кенією. Зустрічається в рожево-



помаранчевих, червонувато-помаранчевих і жовтувато-помаранчевих кольорах, з різноманітними світлими і темними тонами. Рожево-помаранчеві або перикові екземпляри цінніші, ніж помаранчеві екземпляри. Більші екземпляри, особливо ті, що перевищують 3-5 каратів, значно зростають у ціні. (від 0,5 до 1 карата: від \$30 до \$60 за карат, від 1 до 5 карат: від \$100 до \$370 за карат, 5+ карат: від \$150 до \$500 за карат)

Гранат Умбаліт є різновидом піроп-спесартинової суміші. Долина Умба, Танзанія (Східна Африка) - єдине родовище, звідки добувають умбалітові гранати, знаходиться виключно в алювіальних відкладеннях річки Умба, тому він рідкісний і дорогий, а ціна може сягати 500-1000 \$ за карат.

Пітерсит – псевдоморфоза кварцу по рибекіту і крокідоліту, і в основному складається з соколиного та тигрового ока. Проте при поліруванні включення в пітерситі демонструють хаотичний блиск, тоді як у тигровому оці включення розташовуються паралельними лініями. Однією з найхарактерніших особливостей пітерситу є його дивовижна переливчастість, викликана волокнистими включеннями всередині каменю, які відбивають і розсіюють світло певним чином, створюючи його захоплюючу гру.

Пітерсит демонструє цілу гаму кольорів, включаючи глибокі сині, яскраві золоті, іржаво-червоні та землисто-коричневі відтінки, що переплітаються в закручені візерунки. Забарвлення є результатом різних мінеральних домішок, таких як оксид заліза та амфібол, присутніх під час його формування. Вартість – на рівні 4 доларів за карат.

Нууміт складається переважно з жедриту та антофіліту, які надають йому колір та іризацію. Відноситься до групи мінералів амфіболу. Знайдений у Гренландії. Припускається, що порода утворилася в пізньому архейському періоді більше трьох мільярдів років тому. Цінність нууміту досить невисока, високоякісні зразки можуть коштувати до 3 доларів за грам

Берили джонкойвулаїт і пеццоттаїт. Обидва представляють берилуову групу, але на відміну від справжнього берилу, пеццоттаїт містить літій і кристалізується в тригональній кристалічній системі, а не в гексагональній, а джонкойвулаїт демонструє сильний плеохроїзм, переходячи від фіолетового до майже безбарвного при дослідженні в поляризованому світлі. Міжнародна Мінералогічна Асоціація офіційно визнала джонкойвулаїт 6 вересня 2019 року.

Приблизно 10 відсотків необробленого пеццоттаїту після полірування демонструють ефект котячого ока. У деяких зразках також зустрічається плеохроїзм. Був знайдений у гранітно-пегматитових родовищах на півдні Мадагаскару.

Нами було проаналізовано 8 нових різновидів дорогоцінного каміння, що не входять до загальної класифікації та віднесено за своїми вартісними і якісними характеристиками до певних груп та порядків.

### **Висновки.**

Таким чином, продемонстровані різновиди коштовного каміння за своїми вартісними і якісними характеристиками можуть бути віднесені до наступних позицій у класифікації природного каміння України:

1. Гранати Малі, Малайя і Умбаліт, берили пеццоттаїт і джонкойвулаїт – дорогоцінні третього порядку
2. Султаніт – дорогоцінні четвертого порядку
3. Ларимар і пітерсит – напівдорогоцінні першого порядку
4. Нууміт – напівдорогоцінні другого порядку.

#### **Перелік посилань**

1. С.В. Шевченко, О.В. Курса, Торгові назви і торгові марки природного дорогоцінного каміння як маркетингові інструменти сучасного світового ринку.
2. Закон України «Про державне регулювання видобутку, виробництва і використання дорогоцінних металів і дорогоцінного каміння та контроль за операціями з ними» від 18.11.1997 р. № 637/97-ВР
3. Zultanite: properties, colour and information URL: <https://www.juwelo.com/gemstone-information/zultanite/>
4. Zultanite : What is Zultanite Mineral? Where to find Zultanite? URL: <https://www.geologypage.com/2020/06/zultanite-what-is-zultanite-mineral-where-to-find-zultanite.html>
5. Blue Larimar Gemstones URL: <https://www.gemselect.com/other-info/blue-larimar.php>
6. Larimar Gemstone: Price, Meanings, Healing Uses & More URL: <https://www.gemrockauctions.com/learn/a-z-of-gemstones/larimar-information>
7. Mali Garnet Gemstones URL: <https://www.gemselect.com/other-info/garnet-from-mali.php>
8. Malaia Garnet Gemstone: Properties, Meanings, Value & More URL: <https://www.gemrockauctions.com/learn/a-z-of-gemstones/malaia-garnet>
9. Unearth the Mystique of Nuummite Gemstone URL: <https://www.gemselect.com/gem-info/nuummite/nuummite-info.php>
10. Pietersite URL: <https://geologyscience.com/gemstone/pietersite/>
11. Pietersite Gemstone Information URL: <https://www.gemselect.com/gem-info/pietersite/pietersite-info.php>
12. Meet the New Member of the Beryl Family, Johnkoivulaite URL: <http://surl.li/snkha>
13. Pezzottaite from Ambatovita, Madagascar: A New Gem Mineral URL: <http://surl.li/snkih>

## ТОРГОВІ НАЗВИ І ХУДОЖНІ ОБРАЗИ ВІЗЕРУНКІВ ЧОРНИХ ОПАЛІВ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Кузнецова Світлана Сергіївна, група 103-20-1**  
**Науковий керівник: к.г.н., завідувач кафедри загальної та структурної геології Шевченко Сергій Вікторович**

**Актуальність.** Одним із найбільш складних для опису і експертизи дорогоцінних каменів на світовому ринку є чорний опал. Складність пов'язана з тим, що за такої оцінки необхідно враховувати не лише вагу, колір, тон та інші характеристики якості каменю, але і складність та тип текстурного рисунку, який являє собою опалесценцію у тривимірному просторі, що складається у певні візерунки. У торгових назвах таких опалів часто є асоціація саме з художнім образом, утвореним візерунком.

**Мета:** розкрити основи оцінювання вартості чорних опалів через їх текстурні рисунки.

**Завдання:** виконати огляд назв існуючих візерунків чорних опалів і надати їм інтерпретацію, а також продемонструвати вплив складності візерунку на ринкову вартість чорних опалів.

**Методи досліджень:** аналіз, метод асоціативних ознак, статистичні методи.

Критеріями вартості чорних опалів прийнято вважати, окрім маси, тон тіла (body color), потужність кольорового шару (color bar), кольори дифракції (diffraction colors) і візерунок (pattern). І якщо перші чотири критерія піддаються кількісному підрахунку (маса і потужність кольорового шару) і порівнянню з еталонами (тон і кольори дифракції), то визначення візерунку часто залежить від обізнаності і досвіду оцінювача [1].

За словами Р. Ліддікоата, який тривалий час займав пост президента Гемологічного інституту Америки, можна навчитися оцінювати діаманти за півдня, а навчитися класифікувати опали може зайняти двадцять п'ять років [2].

Нижче у таблиці 1 наведено найбільш відомі типи візерунків чорних опалів, надано інтерпретацію англійських назв через асоціативні ознаки, що виникають при спостереженні цих візерунків, і вартість кожного зразка у доларах США за карат. Джерела ілюстрацій: [1-6].

Найпростіший тип (невиразні) представлений візерунками мох (сяйво), астерія, зірковий пил тощо.

Більш складний тип з лінійними елементами представлений візерунками: китайське письмо або скрипт, стрічковий, солома, подряпини, рухливий спалах, вітряк, хвилясті хмари, рухливі хвилясті хмари, смужкуватий, зірка, псевдокотяче око, риб'яча луска.

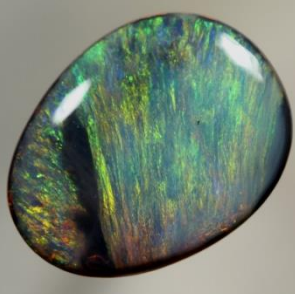



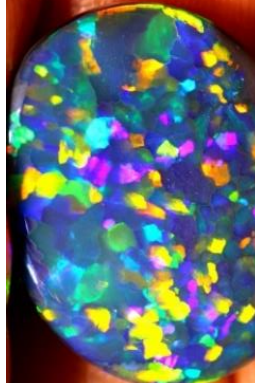


Далі за складністю йдуть нерегулярні візерунки, де спостерігаються двомірні фігури. Це бруківка, квітковий, пазл, палітра, віяло, цяткові вогники, лист конюшини.

Найскладнішим за організацією і упорядкованістю вважаються правильні геометричні візерунки (арлекін). Класичні арлекіни представлені квадратами і

ромбами (шахівниця, павич, квадрат), але сьогодні ринок відносить до арлекінів також такі візерунки, як палітра, бруківка, віяло та інші.

Таблиця 1

Торгові назви і художні образи візерунків чорних опалів

Оригінальна назва візерунку і переклад	Фото візерунку	Оригінальна назва візерунку і переклад	Фото візерунку
Sheen pattern Сяйво. 100 \$/кар Нагадує спокійне, рівне, яскраве світло, наприклад, простір, залитий полярним сяйвом		Moss pattern Візерунок моху / космічного пилу 1000-2000 \$/кар. Візерунок нагадує мох, по якому пробігає вітерець	
Chinese writing Китайське письмо 4300 \$/кар. Нагадує ієрогліфи – ніби майстер каліграфії веде пензлем з тушшю по листу паперу. Ще один образ – кросворд		Chaff pattern Візерунок подряпин або подертостей 3500 \$/кар. Нагадує подряпини на дереві (наприклад від кігтів ведмеда) або погасання мінералів у шліфах	
Jigsaw pattern Візерунок пазлу або головоломка або калейдоскоп 3644 \$/кар. Нагадує процес складання пазлу або головоломки		Floral pattern Квітковий 5555 \$/кар. Нагадує великі квіти. Це ніби мистецтво флористики, коли у букеті майстер гармонійно поєднує квіти найбільших розмірів з дрібнішими	
Checkerboard Harlequin Арлекін-шахівниця Виключно рідкісний опаловий тип, що показує регулярно розташовані квадратні форми одиниці кольору. Ціна може сягати 50 тис. \$/кар.		Fan Harlequin pattern Віяловий арлекін. Нагадує віяло, яким Феноменальний дорогоцінний камінь 2019 року за версією American Gem Trade. Ціна не вказується.	

**Висновки.**

1. Торгові назви чорних опалів несуть пряму інформацію про художній образ, асоціація з яким виникає при спостереженні гри візерунку (цього не можна досягти за допомогою фото – лише завдяки перегляду відео або зразка наочно).

2. Візерунки чорних опалів складені точковими, лінійними, нерегулярними двомірними елементами і складними геометричними фігурами (полігон, квадрат, ромб тощо).

3. На вартість чорного опалу, крім інших показників якості, впливає безпосередньо тип і торгова назва візерунку. Найменш коштовними будуть опали з невиразним типом візерунку (мох, сяйво) – від 100 до 2000 \$/кар; далі вартість збільшується: опали з лінійними елементами (широкий спалах, подряпини) – від 3000 до 5000 \$/кар; опали з нерегулярними двомірними елементами (бруківка, пазл, квітковий, цяткові вогники) – від 5000 до 20000 \$/кар; і найдорожчі – опали-арлекіни з чіткими геометричними фігурами, вартість яких може складати 50 тис. \$/кар.

**Перелік посилань**

1. Opal Nomenclature or is that classification? (2019). URL: <https://www.opal.academy/home/2019/7/24/opal-nomenclature>

2. Understanding play of colour and patterns in opal gemstones (n.d.). URL: <https://gem-a.com/gem-hub/gem-knowledge/colour-patterns-opal-gemstones-rare>

3. Australian opal patterns explained. URL: <https://blackopaldirect.com/blog/australian-opal-patterns-explained/>

4. Opal Patterns - The Ultimate Guide. URL: <https://www.opalauctions.com/learn/technical-opal-information/opal-patterns>

5. Opal value. (n.d.). URL: <https://australianopalcutters.com/pages/opal-value>

6. Opal Colours and Patterns. (n.d.). URL: <https://www.codyopal.com/about-opals/colours-patterns-and-values.html>

## ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ НА ПЛАНЕТІ

НТУ «Дніпровська політехніка»

КЗО «Спеціалізована середня загальноосвітня школа №9»

Шумельчук Дар'я Андріївна, група 035-21-3

Димківська Софія, учениця 8 класу КЗО «ССЗШ № 9»


Литвак Златіслава, учениця 8 класу КЗО «ССЗШ № 9»

Науковий керівник: ст. викладач Гаврилова Альвіна Валеріївна

Найголовніші забруднювачі – промисловість та моторний транспорт. Повітря забруднюють промислові об'єкти, які викидають в атмосферу різні гази і токсини, а також використання природного палива. Воду і ґрунт забруднюють розливи нафти, кислотні дощі, нітрати, пластик, міські стоки, промислові відходи.

**Висновки.** Для того аби природа не загинула через нашу діяльність, треба не викидати сміття на вулиці(особливо пластик), менше забруднювати повітря заводами та зберігати природу.

**Забруднення довкілля пластиком**  
**Contaminación ambiental con plástico**



- За оцінками вчених, нині у Світовому океані плаває понад 171 трильйон шматків пластику. Цей пластик призводить до загибелі риби та морських тварин і навіть потрапляє в результаті в організм людини, а для того, щоб пластик перетворився на щось менш шкідливе, знадобиться кілька століть.
- Según los científicos, actualmente hay más de 171 billones de piezas de plástico flotando en los océanos del mundo. Este plástico mata peces y animales marinos e incluso acaba en el cuerpo humano, y pasarán siglos hasta que el plástico se convierta en algo menos dañino.



## **METEORITO COMO MATERIAL PARA JOYERÍA**

*«Institución educativa comunal Escuela de Educación General Especializada Secundaria No 9» del Ayuntamiento de Dnipro  
Universidad Técnica Nacional «Dnipro Politécnica»*

**Artur Matviychuk, Volodymyr Bilovovk,  
Oleksandra Chernyshova, del octavo grado  
Supervisor académico: Ph.D., Jefe del Departamento de Geología General y  
Estructural Shevchenko S.V.**

Un meteorito (del griego μετέωρος, "elevado en el aire") es un cuerpo sólido de origen cósmico que cayó sobre la superficie de la Tierra o de otro cuerpo cósmico.

Los meteoritos de hierro son objetos espaciales compuestos principalmente de metal. Surgen como resultado de la condensación de materiales metálicos en el espacio exterior y caen a la Tierra formando cráteres.

El estudio de estos meteoritos ayuda a comprender el origen del sistema solar.

Los meteoritos de hierro se caracterizan por las llamadas "estructuras de Widmanstetten". Este dibujo fue descrito por primera vez por el científico austriaco Alois von Widmanstetten. Calentó el meteorito y vio un patrón reticular de áreas oscuras y claras.

Las Octaedritas son la clase estructural más común de meteoritos de hierro, cuyo hierro meteórico contiene entre un 5 y un 18 por ciento de Ni. Después del pulido y grabado ácido, en su superficie se hacen visibles las llamadas figuras de Widmanstetten. Esta estructura se forma durante el enfriamiento de la materia meteórica, cuando la kamasita (4-9% Ni) se separa de la fase tenita (>20% Ni).

Se puede ver exactamente esos meteoritos en la joyería moderna (Fig. 1). Para mejorar su aspecto, su superficie está recubierta de Rodio [1].

Las Palasitas son un tipo raro de meteorito de piedra de hierro, que debe su nombre al primer meteorito de este tipo conocido, encontrado en Siberia y transportado a San Petersburgo en 1772 a instancias del naturalista alemán Peter-Simon Pallas. Los Palasitos consisten en cantidades aproximadamente iguales de hierro que contiene Níquel y Olivino.

Se cree que la peculiar estructura de las Palasitas se debe al hecho de que se formaron en ausencia de fuerzas gravitacionales o con fuerzas gravitacionales insignificantes.

En el arte de la joyería moderna, también se puede verlos [2] en forma de diversos adornos personales.

### **Conclusiones.**

1. Los meteoritos son objetos de colección populares que se utilizan ampliamente como joyería. Los meteoritos de hierro se pueden encontrar en forma de esferas de relojes, rosarios, anillos de boda y colgantes. Los meteoritos de piedra de hierro (palasitas) también se encuentran en joyería.

2. Para ennoblecer los meteoritos metálicos se utiliza el grabado superficial con ácido y la aplicación de una fina capa de rodio.

3. El costo de estas joyas esta entre 200 y 400 dólares, pero si el diseño incluye una piedra preciosa, el coste del producto supera los 2000 dólares.

4. El costo medio en la colección de un meteorito de hierro es de \$1 por gramo.



Рис. 1. Ювелірні вироби із залізних метеоритів: підвіска з дорогоцінним каменем (рубін), обручка, годинник



Рис. 2. Підвіски з палласитами

#### **Перелік посилань**

1. B. LeCroy, Z. Sun, D. Hand (2020). Rhodium-Plated Iron Meteorites. *Gems & Gemology*, Vol. 56, No. 4. URL: <https://www.gia.edu/gems-gemology/winter-2020-gemnews-rhodium-plated-iron-meteorites>

2. R. Shor. (n.d.). GIA Tests Extraterrestrial Gemstones for Down-to-Earth Elements. URL: <https://www.gia.edu/gia-news-research-GIA-Tests-Extraterrestrial-Gemstones-Down>

*Редактор перекладу – Гаврилова А.В., ст. викладач каф. перекладу НТУ ДП*

*Матеріали 79-ї студентської науково-технічної конференції «Тиждень студентської науки»*



## **LAS PERLAS SIN PERLA ES UN FENÓMENO NATURAL**

*«Institución educativa comunal Escuela de Educación General Especializada  
Secundaria No 9» del Ayuntamiento de Dnipro  
Universidad Técnica Nacional «Dnipro Politécnica»*

**Malykhin Makar, estudiante del octavo grado  
Supervisor académico: Ph.D., Jefe del Departamento de  
Geología General y Estructural Shevchenko S.V.**

Las perlas marinas no nacaradas son formaciones duras similares a la porcelana en moluscos marinos sin una capa superficial nacarada [1].

Según The Pearl Book, las perlas que no son perlas incluyen Conch, Clam, Melo, Quahog, algunas perlas como Pen y perlas Scallop. Se trata en su mayoría de perlas naturales, Se han confirmado intentos de cultivar solo perlas Kont [2]. Las perlas que no son perlas son muy raras y se distribuyen geográficamente de la siguiente manera:

Conch - Islas del Caribe;

Melo - Tailandia, Vietnam;

Cohog - Golfo de México y Golfo de San Lorenzo;

Scallop- la costa de los océanos Atlántico y Pacífico.

Las perlas sin nácar tienen dos efectos. El fuego - es un efecto cuando se ve un dibujo de color en movimiento en la superficie de la perla que se asemeja a una llama. Un remolino es un efecto cuando se ve una explosión de color en forma de espiral o una constelación de estrellas distorsionadas en la superficie de la perla. Estos fenómenos se deben al hecho de que las perlas no perladas están formadas por cristales irregulares de calcita o aragonito, que tienen diferentes orientaciones y reflejan la luz en diferentes ángulos.

En 1999, una perla de fuego de 23 mm de diámetro se vendió en una subasta de Christie's en Hong Kong por el altísimo precio de 488.000 dólares [3]. Después de la subasta, algunos coleccionistas comenzaron a poner a la venta sus perlas Melo, para hacer una fortuna. Pero con la oferta, los precios cayeron: en la misma subasta en el año 2000, una perla flameada más grande (31,7 mm de diámetro) se vendió por sólo 277 mil dólares (Fig. 1).

El coste de las perlas cultivadas con nácar más caras, son las perlas de los Mares del Sur y pueden alcanzar los 135.000 dólares.

La perla Bao Dai (Amanecer), reconocida internacionalmente como la perla Melo más grande y redonda del mundo, [4] y formó parte de la colección de Bao Dai, el último emperador de Vietnam, quien, al igual que sus predecesores, fué el admirador y coleccionista de perlas Melo de acuerdo con la antigua tradición de honrar estas "bolas de fuego" naturales que consideraban como el símbolo de perfección en el budismo (Fig. 1).

Las perlas Melo eran muy apreciadas por los emperadores que mandaban sus barcos en busca de estas raras bellezas en las aguas de la Bahía de Halong y el Mar de China Meridional. Al ser objetos sagrados, las perlas melo-melo nunca fueron

perforadas ni ensartadas como collares, sino que se conservaban y trataban con respeto como objetos de devoción.

Melo, Conch, Kohog y otras perlas son los elementos centrales de las exquisitas joyas de marcas reconocidas a nivel mundial (Fig. 2).



Рис. 1. Ліворуч – перлина Мело діаметром 23 мм з аукціону Крісті 1999 р. Праворуч – найбільша у світі перлина Мело «Бао Дай» діаметром 37,97 x 37,58 мм



Рис. 2. Брошка з перлиною Мело (Cartier); кільце з перлами Конх; обручка з перлиною Кохог

### **Conclusiones.**

1. Según la presencia de una capa de conquiolina, que forma el nácar, las perlas se dividen en nacaradas ordinarias y no nacaradas (Concha, Melo y otras). Se producen hallazgos de perlas no nacaradas en la naturaleza, pero no se pueden cultivar.

2. Las perlas sin nácar pueden tener una serie de efectos fenomenales, como llamas y torbellinos, debido a las peculiaridades de la estructura de dichas perlas.

3. Debido al factor de rareza, el valor de las perlas sin nácar puede ser varias veces mayor que el valor de las perlas cultivadas tradicionales con nácar.

*Редактор перекладу – Гаврилова А.В., ст. викладач каф. перекладу НТУ ДП*

#### **Перелік посилань**

1. О.П. Беліченко (2020). Неперламутрові перли. *Коштовне та декоративне каміння*, 4, 4-8.

2. CIBJO. The Pearl Book. CIBJO standart. 2020-1. 2020-04-01. 79 p.

3. Some Famous Melo Melo Pearls (n.d.). URL: <https://internetstones.com/some-famous-melo-melo-pearls.html>

4. The Bao Dai Sunrise Pearl : The world's largest and roundest Melo Melo Pearl. (n.d.). URL: <http://elopedelart.canalblog.com/archives/2010/11/01/19491768.html>

## **DIAMANTES SINTÉTICOS: PROS Y CONTRAS**

*Institución educativa comunal «Escuela de Educación General Especializada  
Secundaria No 9» del Ayuntamiento de Dnipro  
Universidad Técnica Nacional «Dnipro Politécnica»*

**Bohynia Kyrylo, alumno del grado 8-B  
Supervisor: Ph.D., Jefe del Departamento de  
Geología General y Estructural Shevchenko S.V.**

Los diamantes sintéticos, también conocidos como diamantes artificiales, se diferencian de los diamantes naturales en que se cultivan en un laboratorio en lugar de formarse mediante procesos geológicos naturales. Los diamantes sintéticos, o diamantes artificiales (también conocidos como diamantes creados en laboratorio o diamantes cultivados en laboratorio), son diamantes producidos mediante un proceso artificial, a diferencia de los diamantes naturales formados por procesos geológicos [1].

Hay dos métodos principales para cultivar diamantes sintéticos: el crecimiento a alta presión y alta temperatura (HPHT) a partir de un fundente de metal fundido usando un cristal semilla y crecimiento por deposición de vapor (CVD) a partir de un gas carbonoso como el metano usando una placa de semilla.

Los diamantes cristalinos que conservan su extrema dureza y alta conductividad térmica son muy buscados en las industrias como medicina, militar y espacial, instalaciones láser, instrumentos analíticos y otros equipos de alta potencia. Los materiales abrasivos y los filos de los discos de corte también utilizan diamantes sintéticos. La creación de joyería moderna también está completa con el uso de diamantes sintetizados de ambas maneras.

Según los científicos, las ventajas de los diamantes sintéticos son las siguientes: tienen una alta calidad, lo que garantiza su brillo y pureza. Tienen la misma estructura y propiedades, lo que los hace casi indistinguibles de los diamantes naturales. Los diamantes sintéticos son más asequibles que los diamantes naturales. Esto los convierte en una opción atractiva para quienes buscan joyas de calidad a un precio más asequible. La producción de diamantes sintéticos no requiere la extracción de recursos terrestres y no daña el medio ambiente. Esto los convierte en una opción más respetuosa con el medio ambiente en comparación con los diamantes naturales [2].

Las desventajas con las siguientes. Los diamantes sintéticos no tienen la singularidad que tienen los diamantes naturales. Pueden producirse en masa, lo que reduce su valor. Los diamantes sintéticos pueden perder su valor con el tiempo. La demanda de diamantes naturales puede disminuir, lo que puede afectar el precio de los diamantes sintéticos

### **Conclusiones.**

1. Los diamantes sintetizados mediante dos métodos industriales principales se utilizan para necesidades técnicas. El alcance de su aplicación se ha ampliado significativamente gracias a las últimas tecnologías modernas en física de semiconductores, microelectrónica y tecnologías de transmisión de datos cuánticos

2. El tamaño y la calidad de los diamantes sintéticos cultivados permiten su uso en joyería. Según sus características (pureza, color), no son en absoluto inferiores a los diamantes naturales.

3. La competencia que ha surgido entre los productores de diamantes sintéticos y las empresas mineras de diamantes naturales aún no ha dado lugar a una reducción significativa del precio de los diamantes naturales.

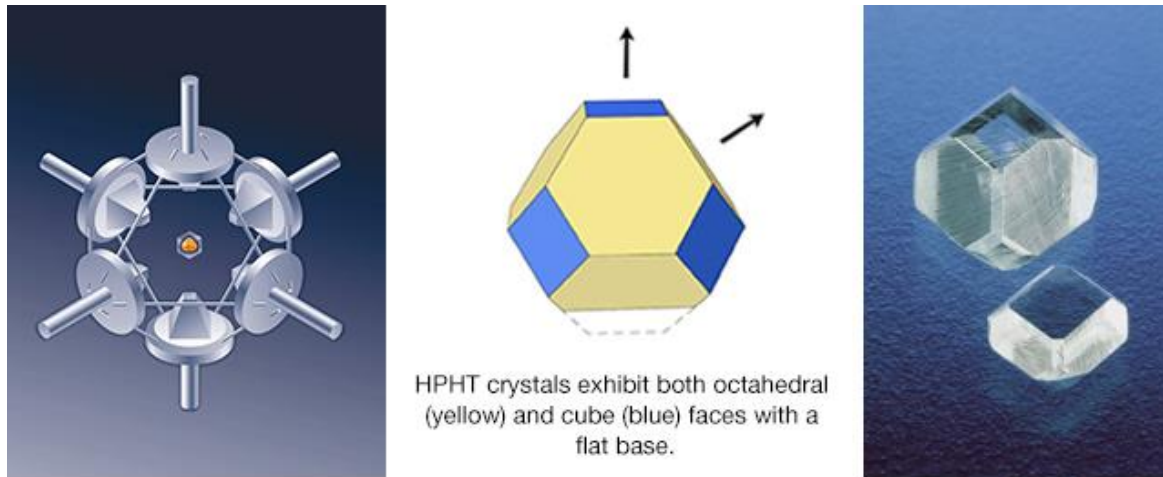


Рис. 1. Спосіб синтезу алмазів за високих температур і високого тиску (HPHT) – схема

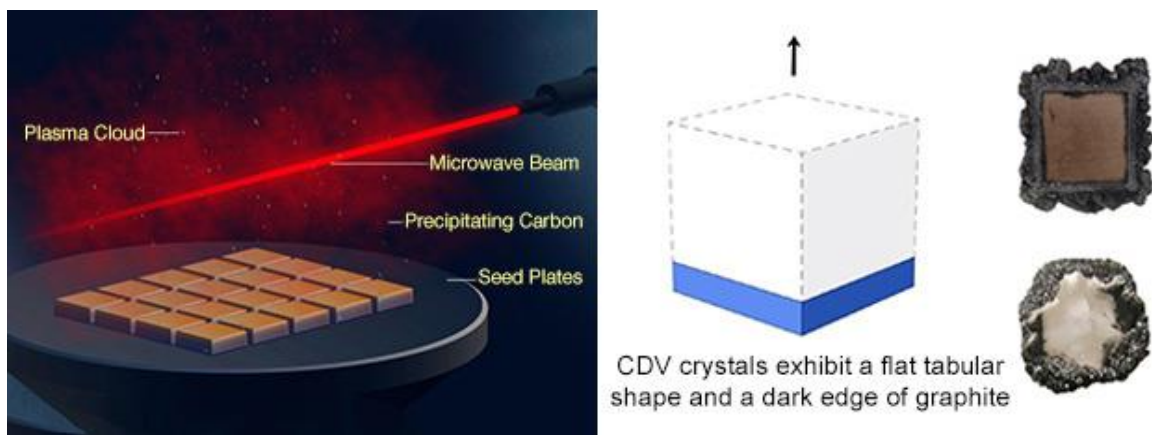


Рис. 2. Спосіб синтезу алмазів осадженням з парової фази (CVD)– схема

*Редактор перекладу – Гаврилова А.В., ст. викладач каф. перекладу НТУ ДП*

### **Перелік посилань**

1. D. Shigley. HPHT and CVD Diamond Growth Processes: Making Lab-Grown Diamonds (2016). URL: <https://www.gia.edu/hpht-and-cvd-diamond-growth-processes>
2. Етичні камені: в чому переваги і недоліки синтетичних діамантів? (n.d.). URL: <http://surl.li/svrez>

**DETERMINATION OF MINERAGENIC PROSPECTS OF CARBONATE  
ROCK COMPLEXES FROM UKRAINE AND HUNGARY OBJECTS**

*Dnipro University of Technology*

**Student: Kuznetsova Svitlana, group 103-20-1**

**Student: Vasylychenko Nadiia, group 103-20-1**

**Supervisor: Research Professor, the Department of Geology and  
prospecting of mineral deposits Ruzina Maryna**

In the research context of strategic raw materials, in particular for the needs of the construction and metallurgical industries, almost all carbonate rocks are minerals. Oil and gas deposits are associated with carbonate reservoirs. Limestone is used as a fertilizer for liming acidic soils as well as a building material. Chemically pure marbled limestone with a high content of calcium oxide, a small content of magnesium oxide, and an insoluble residue meet the conditions for fluxing limestone. Chalk is used in the construction industry; marl is used as a cement raw material; and siderite is an iron ore. Marbled limestone and travertine are widely used as building and cladding materials. Meanwhile, the colored marbled limestones of the Crimea may also be interesting as valuable gemological raw materials [1]. A study by domestic and foreign scientists and the experience of widespread use of limestone portland cements in Europe have shown that they produce high-quality concrete, which is characterized by high physical and mechanical properties [2].

Samples of carbonate rocks from Hungary were taken in the Inner Western Carpathians on the territory of the Aggtelek National Park. It is located in northeastern Hungary, on the border with Slovakia. The samples are represented by stromatolites and carbonate rocks from neptunian dykes in the Middle Triassic system (Fig. 1). Stromatolites are lagoon facies of a coral reef that, when submerged to great depths during the transgression of the sea, was disturbed by neptunian dikes.

The mineral composition of carbonate rocks from neptunian dikes is characterized by the presence of orthopyroxene, magnetite, ilmenite, and limonite [3].

Stromatolites are characterized by increased concentrations of strontium in the mineral substance of the cracks. The mineral composition was determined by SEM and  $\mu$ XRF analyses.

Aggtelek National Park (Hungary) is a UNESCO World Heritage Site, so the extraction of carbonate raw materials is not allowed. But knowledge about the formation of this Carpathian region helped in understanding of geological history of the territory formation and can help in determining the features of similar deposits in other regions.



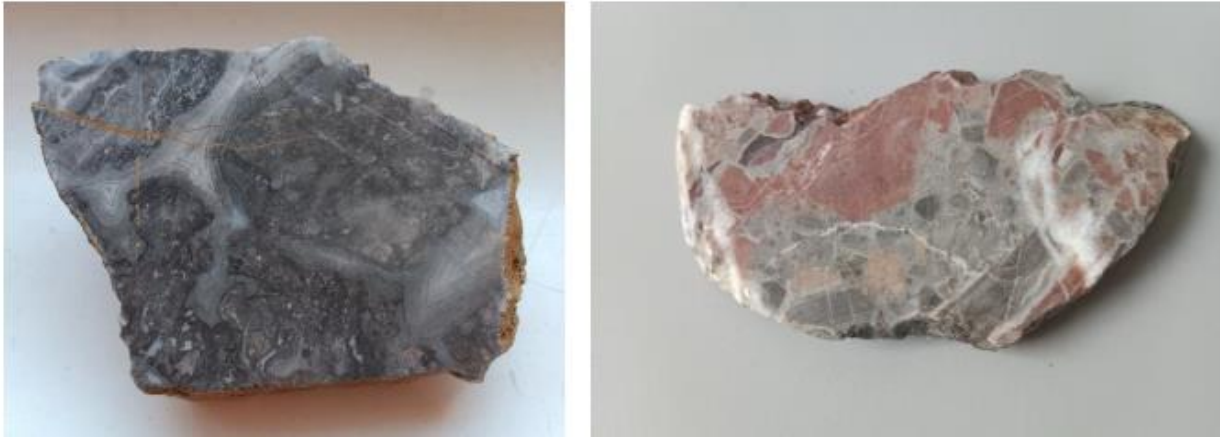


Fig. 1. a – Stromatolite sample; b – Neptunian dyke sample

Carbonate raw materials have been found in many regions of Ukraine. In the pre-war period, more than half of the extraction of carbonate rocks took place in the Donetsk region and the Autonomous Republic of Crimea, access to which is currently impossible. Limestone raw materials from the Middle Dnipro megaunit of the Ukrainian Shield deserve special attention to the prospects of limestone mining and the production of limestone products [3].

Stromatolites (fig. 2.a) are formed by sediments, or mineral components, deposited by communities of blue-green algae. Stromatolites are believed to be one of the earliest forms of life on Earth. According to textural features, calcareous stromatolites of the Crimea are represented by yellow-shaped, wavy, and obscure-layered varieties.

The mineral composition of marbled stromatolite limestones is composed almost entirely of calcite. Anhydrite, iron sulfides, and clay matter can also be found in the rock.

When determining the mineragenic value of carbonate rocks within the greenstone structures of the Middle Dnipro megaunit, a study of the zones of carbonate metasomatites was carried out to establish the regularities of the distribution of mineralization of precious metals (research by the staff of Dnipro University of Technology in 2008). Quartz-sideroplesite rocks were found in tectono-metasomatite zones (fig. 2.b), which are localized in the areas of contact between rhyolites and metapelites. When determining the regularities of localization of these varieties of carbonate rocks, it was found that they are indicators of zones of mineralization of precious metals.

The mineral composition of the above-mentioned sideritolites is characterized by the presence of predominantly sideroplesite (60-95%) and quartz (5-40%). Sericite, calcite, biotite, chlorite, pyrite, and graphite are present as impurities. According to the results of spectral analysis, Zn, Ba, Cu, and Cr were found in the composition of sideroplesites.

Similar types of metasomatites are the reference for zones of anomalous concentrations of precious metals in Morro Velho deposits, characterized by a similar composition of the lithological section.



Fig.2. a – marbled stromatolite limestone (Crimea); b – quartz sideritolite (BZSS)

Within the serpentinite massifs of the Middle Dnipro region, ore occurrences and deposits of talc-magnesite rocks were also discovered, which are an acutely scarce refractory raw material for Ukraine [4].

The concept for the development of the mineral resource base provided for the growth of reserves at the expense of the objects of the Crimean and Donetsk folded structures. The current state of the mineral resource base of carbonate rocks requires the restructuring of reserves, the search for new ways to prepare deposits for commercial development, the revision of quality standards, and a comprehensive study of new areas of practical use of carbonate rocks.

Determination of the regularities of formation, localization, and prospects of industrial use of all varieties of carbonate rocks, taking into account the experience of European countries, will allow to make a certain contribution to the determination of the mineragenic prospects of carbonate complexes of rocks in Ukraine.

#### **List of references**

1. P.M. Baranov, S.V. Shevchenko, O.A. Proskuryakov, L.I. Tsotsko, O.P. Matyushkina. Gems of Ukraine: State Higher Educational Institution of the National Guard of Ukraine, 2013. – 85 p.
2. T. P. Kropyvnytskyi, M. A. Sanytskyi, and I. M. Gevyuk, "The Influence of Carbonate Additives on the Properties of Portland Composite Cement" Bulletin of Lviv Polytechnic National University: Theory and Practice of Construction, No. 755, pp. 214-220, 2013.
3. Felicitász Velledits, Csaba Péro, Joachim Blau. The oldest Triassic platform margin reef from Alpine-Carpathian region (Aggtelek, NE Hungary): platform evolution, reefal biota and biostratigraphic framework. Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigraphia. Volume 117, №2, 2011.
4. Semenenko N.P., Boyko V.L., Bordunov I.N. Geology of sedimentary-volcanogenic formations of the Ukrainian shield [and others]; edited by N.P. Semenenko. – Kyiv, Naukova Dumka Publ., 1967. 407 p.



# БЕЗПЕКА ПРАЦІ

---

## ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА БЕЗПЕКУ ТА ГІГІЄНУ ПРАЦІ

НТУ «Дніпровська політехніка»

**Авгітов Олександр Ігорович, група 184-21ск-2ІП**  
**Науковий керівник: д.т.н., проф. Яворська Олена Олександрівна**

Викиди парникових газів покривають всю планету, блокуючи сонячне тепло. Це призвело до глобального потепління і зміни клімату. Нині Земля нагрівається швидше, ніж будь-коли за всю історію спостережень.

У міру зростання концентрації парникових газів підвищується і глобальна температура поверхні, останнє десятиліття з 2011 по 2020 рік є найспекотнішим за всю історію спостережень; температура підвищувалася в кожному десятилітті з 1980-х років. Кількість екстремально спекотних днів і теплових хвиль збільшується майже на всіх поверхнях суші. Підвищення температури може ускладнити роботу на відкритому повітрі.



Рис. 1 Зміна клімату в Україні за останні 30 років

Глобальне потепління посилює брак води в районах, які й без того відчувають її дефіцит, підвищує ризик сільськогосподарських посух, від яких страждають врожаї, та екологічних посух, які підвищують уразливість екосистем. Наслідки глобального потепління вже мають негативний вплив на здоров'я та працездатність людей через забруднення повітря, поширення хвороб, екстремальні погодні явища, демографічні зрушення і психологічний стрес [1].

Згідно з доповіддю про глобальні ризики, опублікованою за результатами Всесвітнього економічного форуму у 2023 році, у дворічній перспективі експерти виділили на другому місці природні катастрофи, зокрема пов'язані з екстремальними температурами. Два з 10 найбільших ризиків також пов'язані з

природними викликами (можливість великих аварій, що завдають масштабної шкоди навколишньому середовищу, і провал зусиль з адаптації до зміни клімату) [2].

Унаслідок стрімкого підвищення середньорічної температури варто очікувати глобальних змін у всіх сферах професійної діяльності людини.

Зміна клімату чинить прямий негативний вплив на робоче середовище і може збільшити ризики для здоров'я та безпеки працівників.

Екстремальні температури можуть призвести до смерті від серцево-судинних і респіраторних захворювань. Зміна клімату може підвищити ризик теплового стресу, нещасних випадків на виробництві та зниження продуктивності праці. Це особливо небезпечно для людей, які працюють на відкритому повітрі або в приміщеннях з підвищеною температурою.

Глобальне потепління призвело до збільшення концентрації в атмосфері приземного озону, одного з основних компонентів смогу. Приземний озон пов'язаний з цілою низкою проблем зі здоров'ям, включно зі зниженням функціонування легеневою системи людини, а саме з почастишанням нападів астми і підвищенням ранньої смертності. Забруднення повітря особливо негативно позначається на працівниках, зайнятих на відкритому повітрі.

Зміна клімату може збільшити концентрацію пилок рослин; за даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, 10-30 відсотків дорослих і 40 відсотків дітей в усьому світі страждають на алергічний риніт на пилок. Тепліші температури також можуть збільшити кількість сезонів, у які алергіки піддаються впливу пилок, що може призвести до появи нових випадків захворювання.

Потепління, хвилі спеки та суха погода можуть зробити рослини більш сприйнятливими до загоряння, що може призвести до великих пожеж. Вплив диму лісових пожеж збільшує частоту госпіталізацій з приводу захворювань органів дихання і кровообігу. Також зростає кількість випадків астми, бронхіту, хронічної обструктивної хвороби легень, респіраторних інфекцій тощо.

Зміна клімату призводить до і збільшення кількості опадів, що спричинить повені в деяких районах. Спалахи захворювань, що передаються через воду і повітря, таких як діарея та гепатит А і Е, пов'язані з повенями. Проникнення води в будівлі може призвести до утворення цвілі та погіршення якості повітря в приміщеннях. Люди, які живуть або працюють у районах із підвищеною вологістю, частіше хворіють на захворювання верхніх дихальних шляхів, таких як астма та пневмонія. Скорочення викидів парникових газів - одна з основних причин зміни клімату.

Адаптивне управління може допомогти роботодавцям і співробітникам підготуватися до змін на робочому місці у зв'язку зі зміною клімату. Щоб зберегти здоров'я і безпеку на робочому місці, власникам підприємств рекомендується зробити такі кроки:

Треба шукати можливості для скорочення викидів парникових газів в організації та заохочувати до цього своїх співробітників. У виробничому секторі це можна зробити завдяки переробці або мінімізації відходів, вторинному

використанню різних матеріалів (пластику, металу, скла), використанню поновлюваних джерел енергії та переходу на електротранспорт.

Активно співпрацювати зі співробітниками та представниками профспілок для розроблення екологічно-безпечних процедур з охорони праці та техніки безпеки.

У зв'язку з почастишенням випадків екстремальних погодних явищ і стихійних лих, підвищувати свою готовність до надзвичайних ситуацій. Важливо знати прогнози експертів щодо місцевих погодних явищ. Аналіз прогнозів допомагає співробітникам адаптувати робочі місця до можливих змін клімату.

Загрози здоров'ю та безпеці працівників можна виявляти та мінімізувати шляхом поліпшення якості робочих місць та обладнання, вдосконалення організації праці та зміни графіка роботи на більш гнучкий. Наприклад, заходи щодо запобігання професійним захворюванням і травмам на робочому місці включають скорочення фізичної роботи в спекотну пору, використання кондиціонерів, де це можливо, і носіння легкого робочого одягу.

Дуже важливо проводити постійне інформування працівників про нові ризики, що пов'язані зі зміною клімату, які можуть виникнути на робочому місці. Працівники також мають бути навчені тому, як запобігти професійним захворюванням, травмам і небезпечним ситуаціям, за рахунок тренінгів та сучасних підходів до навчання із залученням фахівців.

Отже, зміна клімату не лише загрожує навколишньому середовищу, а й має прямий вплив на здоров'я та безпеку працівників. Від екстремальних температур до забруднення повітря та ризику виникнення пожеж, різноманітні аспекти зміни клімату підвищують ризики для працівників у всьому світі. Заходи для зменшення викидів парникових газів є критичними для зменшення негативних наслідків щодо здоров'я та безпеки людей.

### **Перелік посилань**

1. Сайт Організації Об'єднаних Націй  
(<https://www.un.org/en/climatechange/science/causes-effects-climate-change>)
2. Сайт World Economic Forum (<https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2023/>)

## **ІНЖЕНЕРНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Горянський Павло Олександрович, група 263м-23з-1 ІІІ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Столбченко Олена Володимирівна**

Безпека праці значною мірою залежить від індивідуальних якостей працівника, які можна розділити на три основні категорії: психофізіологічні, соціальні та виробничі.

- **Психофізіологічні якості.**

Серед психофізіологічних факторів, що можуть впливати на безпеку праці, важливі наступні: недостатня здатність до концентрації та розподілу уваги, недоліки у мисленні, низький рівень обережності та спостережливості, відсутність гнучкості у вирішенні проблем, схильність до самовпевненості або гордовитості, а також неповага до інших.

- **Соціальні якості.**

До соціальних чинників, які впливають на створення безпечних умов праці, належать: ставлення до роботи, взаємовідносини з колегами та керівництвом, рівень освіти і культури, а також здоров'я працівника. Сюди також відносяться соціально-політичні та соціально-економічні умови, побутові фактори, рівень задоволення своєю роботою і загальна комунікабельність.

- **Виробничі якості.**

Виробничі фактори, які можуть впливати на безпеку, включають стаж та досвід роботи. Дослідження показують, що саме стаж роботи має найбільший вплив на безпеку, ніж вік. Причини створення небезпечних ситуацій на роботі можуть бути пов'язані з недостатньою кваліфікацією, роботою не за спеціальністю, або змінами в характері чи умовах праці.

- **Запобігання ризикам.**

Для зниження ризику виникнення небезпечних ситуацій необхідно враховувати індивідуальні якості працівників. Професійний психофізіологічний відбір може бути корисним для зниження ризиків на виробництві та забезпечення безпеки і здоров'я працівників. Такі заходи допомагають зменшити ризик помилок та нещасних випадків, пов'язаних з невідповідністю між індивідуальними якостями людини і вимогами конкретної професії.

Здатність людини протистояти небезпеці на робочому місці визначається рівнем її мотивації до праці та забезпечення її безпеки. Мотивація є тим психологічним фактором, який пояснює, чому людина в певній ситуації діє певним чином. Щоб зрозуміти причини, які змушують людей свідомо порушувати правила безпеки, піддаючи себе ризику, потрібно зрозуміти їхні мотиви. Загалом у робочому процесі виділяються два основні мотиви: вигода та безпека.

Мотив вигоди полягає у бажанні отримати винагороду за свою працю. Це може бути матеріальна вигода, така як заробітна плата чи премії, або соціальна вигода, як-от визнання, престиж, професійна гордість. Для підтримання

мотивації працівників важливо систематично інформувати їх про результати їхньої праці, і ця інформація повинна бути актуальною та своєчасною.

Мотив безпеки відображає прагнення уникнути небезпеки, яка може виникнути на роботі. Під небезпекою розуміється не лише фізичний ризик для здоров'я чи життя працівника, а й соціальні ризики, такі як втрата доходу, позбавлення премії, пониження у посаді чи втрата авторитету.

Для безпечної роботи одним з ключових мотивів є самозбереження — бажання захистити себе від потенційних небезпек на робочому місці. Однак соціальні мотиви також відіграють важливу роль: бажання зберегти свій авторитет, залишити хороше враження на керівництво та колег. Порушення правил безпеки часто веде до соціального осуду та покарання.

Мотив має силу дії, що показує, наскільки людина усвідомлює ризики та розуміє важливість дотримання правил безпеки. Якщо працівник недостатньо усвідомлює небезпеку, його мотивація щодо дотримання правил безпеки буде слабкою, і його поведінку визначатимуть інші мотиви.

Особливої уваги заслуговує конфлікт мотивів. Наприклад, коли мотив вигоди конфліктує з мотивом безпеки праці, і бажання заробити більше може призвести до нехтування правилами безпеки.

Щоб посилити мотив безпеки в організаціях, можна вжити наступні заходи:

- стимулювати матеріально та соціально безпечну працю;
- створювати психологічний клімат, у якому порушення правил безпеки призводить до втрати авторитету, що мінімізує матеріальні вигоди, які можна отримати за рахунок порушення правил безпеки.

Також важливо стимулювати та навчати безпечній поведінці, контролювати дотримання правил безпеки, виховувати безпечну поведінку та створювати сприятливу психологічну атмосферу в колективі.

Для формування у працівників правильного психологічного настрою на безпеку праці важливо, щоб керівництво підприємства чи організації надавало особливого значення питанням охорони праці. Ставлення керівника до безпеки та охорони праці визначає, як це питання впливає на загальний процес роботи і наскільки безпека враховується в оцінці ефективності роботи.

Працівники будуть вважати, що безпека важлива, тільки якщо вони бачать, що це важливо для їхнього безпосереднього керівника. Тому усі рівні управління повинні регулярно виявляти зацікавленість у забезпеченні безпеки праці, приділяти їй підвищену увагу та демонструвати турботу про благополуччя працівників. Важливо, щоб працівники це постійно відчували.

Працівник більше дотримуватиметься правил безпеки, якщо він бачить, що на підприємстві існує суворий контроль за їх дотриманням. Проблеми з охороною праці, особливо у невиробничій сфері та недержавному секторі економіки, викликають занепокоєння, оскільки багато керівників у цих сферах не мають спеціальної підготовки з охорони праці і часто байдужі до цих питань.

Щоб змінити ситуацію, потрібно сформувані у роботодавців розуміння, що охороні праці слід приділяти пріоритетну увагу. Якщо працівники відчують, що безпека праці є однією з ключових цінностей підприємства, вони будуть більш схильні до безпечної поведінки.

Один із ефективних способів мотивації безпечної поведінки – це стимулювання. Стимул – це причина, що спонукає людину до активних дій, часто через надання винагороди. Стимулювання може бути як матеріальним, так і соціальним. Матеріальне стимулювання включає підвищення заробітної плати, премії за безпечну працю та інші фінансові заохочення. Соціальне стимулювання може включати моральне визнання, підвищення авторитету та інші форми заохочення.

На малих та середніх підприємствах невиробничої сфери слід розробити та впровадити систему стимулювання за безпечну поведінку на робочому місці. Як негативні, так і позитивні стимули можуть бути ефективними. Негативне стимулювання включає штрафи, позбавлення премії та дисциплінарні покарання за порушення правил безпеки. Позитивне стимулювання включає грошові надбавки, моральне визнання, підвищення авторитету за безпечну працю.

Найефективнішим підходом вважається використання позитивного стимулювання, оскільки воно заохочує працівників дотримуватися правил безпеки. Міжнародний досвід свідчить, що заохочення за безпечну працю є одним із найбільш дієвих способів підвищення безпеки на робочому місці.

Стимулювання охорони праці має враховувати індивідуальні особливості кожного працівника. Для цього необхідно розробити систему оцінки, що враховує рівень безпеки праці кожного робітника. Система може включати різні критерії, такі як бали або коефіцієнти. Регулярне підбиття підсумків безпечної роботи є важливим. Показники, умови, форми та розміри стимулювання слід закріпити в колективних договорах, угодах про оплату праці, трудових контрактах, враховуючи специфіку роботи на підприємстві чи в організації.

Практика показує, що індивідуальне стимулювання безпечної праці призводить до зниження кількості нещасних випадків, підвищення продуктивності та збільшення прибутку, який значно перевищує витрати на стимулювання.

Навчання працівників з питань охорони праці відіграє вирішальну роль у підвищенні безпеки та запобіганні небезпечній поведінці. Якщо працівник недостатньо обізнаний у питаннях охорони праці, він може не знати, що є небезпечним, а що безпечним, і не мати необхідних навичок для швидкого реагування у складних та небезпечних ситуаціях. Це призводить до тривоги, невпевненості та ризику неправильних дій.

Навчання безпечній праці повинно бути невід'ємною частиною професійного навчання. Найефективніший підхід — це формування таких навичок, які поєднують досягнення виробничих цілей із дотриманням правил безпеки. Під час навчання особлива увага повинна бути приділена розвитку вміння мислити критично, оцінювати ризики та готовності до дій у небезпечних ситуаціях.

Належна кваліфікація та обізнаність працівників з питань охорони праці знижує ризик травм та професійних захворювань. Тому підвищення рівня знань з охорони праці має бути пріоритетом і забезпечуватися як через освіту, так і шляхом безперервного навчання під час роботи.

Всі методи забезпечення безпеки праці, включаючи створення психологічного настрою, стимулювання та навчання правилам безпеки,

## СЕКЦІЯ – БЕЗПЕКА ПРАЦІ

виконують важливу виховну функцію. Виховання передбачає цілеспрямований вплив на психіку людини для розвитку якостей, що сприяють безпечній роботі, таких як увага, старанність і відповідальність.

Засоби впливу на працівників у процесі виховання включають:

- нормативні видання (інструкції, правила);
- плакати з безпеки праці;
- аудіовізуальні засоби (телебачення, кіно, бесіди);
- колективні обговорення порушень правил безпеки та пошук шляхів підвищення безпеки праці.

Ключовим напрямом у процесі виховання є формування у кожного працівника, особливо у керівного складу, нового мислення щодо охорони праці, пріоритетності безпеки та дотримання законів. Важливим аспектом виховної роботи є підготовка кваліфікованих фахівців у цій галузі та підвищення авторитету служб охорони праці.

Пропаганда безпечних умов праці є також невід'ємною частиною виховання. Вона передбачає цілеспрямовану роботу з поширення передових ідей та знань для зміцнення позитивного ставлення до дотримання правил охорони праці.

### **Перелік посилань**

1. <http://library.if.ua>
2. Биомеханика систем «человек-машина» / Под ред. К.В. Фролова. М.,1981.
3. Основи інженерної психології. Частина 1. Гульчак Ю.П., Северин Л.І.
4. <http://studentbooks.com.ua>
5. Мягченко О.П. Безпека життєдіяльності людини та суспільства. Навч. пос.-К.: Центр учбової літератури, 2010.-384с.



## **ОСОБЛИВОСТІ КОРИСТУВАННЯ ОНЛАЙН ІНСТРУМЕНТАМИ ЩОДО ВИБІРУ ШОЛОМІВ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»  
ТОВ «ТУ «Метінвест політехніка»*

**Гусаков Володимир Володимирович, група 263-23м-2  
Науковий керівник: д.т.н. проф. Чеберячко Юрій Іванович**

Захисні каскетки і каски використовуються для захисту голови від ударів, падіння предметів, електричного струму та інших небезпечних факторів.

- Шоломи і підшоломники захищають голову від ударів, осколків, куль, а також від шуму, холоду та інших факторів.
- Кепі і кепки, шапки, берети, косинки захищають голову від сонця, вітру, холоду, бруду.
- Сітки для волосся захищають волосся від забруднення та заплутування.

Каска - це шолом для голови, виконаний з міцного матеріалу. Конструкційно вона складається з зовнішнього захисного корпусу, внутрішнього кріплення для голови і ременя. Вага виробу в залежності від розміру і оснащення може становити приблизно від 400 або 450 грам. Деякі моделі можуть мати спеціальні затискачі для кріплення респіратора, звукоізолюючих навушників, захисних щитків і окулярів.

На ринку представлена велика різноманітність моделей, які можна класифікувати за двома основними ознаками – класу використання і кольором. Класи використання касок визначають їх захисні характеристики.

Клас А - забезпечує безпеку при роботі з універсальним типом захисту від механічних травм. До цього класу належить більшість моделей будівельних касок, популярних на ринку України.

Клас В - забезпечує захист користувача від ураження електричним струмом і оберігає голову від механічних пошкоджень, ударів невеликої сили.

Клас С - легкі моделі, які оберігають голову від зіткнення зі стінами та іншими твердими предметами.

Згідно з ДСТУ EN 397:2017 «Каски захисні промислові» (EN 397:2012 + A1:2012, IDT), захисні каски складаються з:

- корпусу;
- внутрішнього оснащення

У середині корпусу каски має бути нанесено відповідне маркування, з якого можна зрозуміти:

- дату виготовлення;
- розмір;
- ступінь захисту;
- тип або клас каски.

Сайт [re.msasafety](http://re.msasafety) пропонує широкий спектр інструментів для конструювання та вибору шоломів, які відповідають вашим потребам.

Інструменти сайту:

Конфігуратор шолома: дозволяє створити власний шолом, вибравши модель, колір, підвіску, вентиляцію та аксесуари.

Інтерактивний підбір ЗІЗ: допомагає вибрати ЗІЗ, включаючи шоломи, з урахуванням галузі, ризиків та типу роботи.

Інтерактивний каталог: дає можливість ознайомитися з широким асортиментом ЗІЗ голови MSA Safety, включаючи шоломи.

Інтерактивна карта ризиків: допомагає визначити ризики на робочому місці та рекомендує відповідні ЗІЗ.

Алгоритм користування конфігуратором шолома

1. Переходимо за посиланням <https://webapps2.msanet.com/f1xf/visual-configurator.aspx?kmat=EU-F1XF&lang=en>

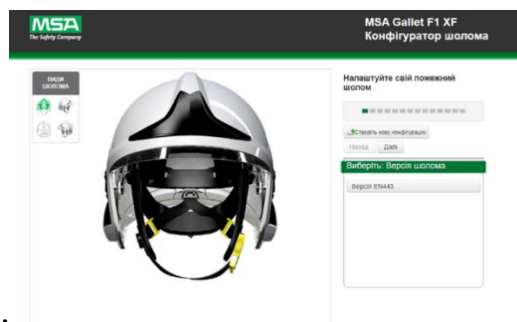


Рис. 1. Загальний вигляд конфігуратору

2. Обираємо розмір шолома, колір, доповнюємо візором для захисту очей та мажетою, світловібиваючими наклейками та ін.



Рис.2. Модифікований варіант шолома

3. Ознайомтеся з характеристиками та описом шолома.

Правильний вибір ЗІЗ голови є надзвичайно важливим для забезпечення максимального захисту. Сайт [pe.msasafety.com](https://pe.msasafety.com) та його інструментами для конструювання та вибір шоломів.

#### **Перелік посилань**

1. <https://pe.msasafety.com>
2. ДСТУ EN 397:2017 Каски захисні промислові (EN 397:2012 + A1:2012, IDT)

## ОСОБЛИВОСТІ ВИБІРУ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РУК

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Дьяков Денис Вадимович, група 184м-23-1**

**Науковий керівник: д.т.н. проф. Чеберячко Юрій Іванович**

Засоби захисту рук є одними із самих використовуваних складових комплектів спецодягу. До засобів захисту рук (ЗЗР) за асортиментним видом належать рукавиці, рукавички, вачеги, нарукавники, напульсники, налокітники, надолонники[1,2].

Вибір правильних ЗІЗ для рук є важливим кроком для забезпечення безпеки та комфорту на роботі.

Під час вибору ЗІЗ важливо ретельно врахувати всі ризики та умови праці, а також характеристики рукавичок, такі як матеріал, рівень захисту, розмір та додаткові властивості.

Важливо також правильно доглядати за рукавичками, щоб продовжити термін їх служби.

Пам'ятайте, що ЗІЗ для рук – це інвестиція у ваше здоров'я та безпеку, тому не економте на ній.

Перед покупкою ЗІЗ рекомендується проконсультуватися з фахівцем з охорони праці.

При виборі ЗІЗ рук важливо враховувати:

- Ризики: тип та ступінь небезпеки, від якої потрібно захистити руки.
- Матеріал: ЗІЗ рук повинні бути виготовлені з матеріалу, який стійкий до небезпечних факторів на робочому місці.
- Розмір: ЗІЗ рук повинні щільно сидіти на руці, щоб не сковувати рухи та забезпечувати максимальний захист.

Згідно з сайтом SHOWA[3], існує широкий спектр ЗІЗ рук, які призначені для захисту від різних небезпек, пов'язаних з рідинами. Ці ЗІЗ рук можна класифікувати за такими категоріями:

- Матеріал: нітрил, латекс, вініл, шкіра, нейлон, тощо.
- Тип рукавички: одноразові, багаторазові, хімічно стійкі, з захистом від порізів, теплостійкі, тощо.
- Довжина рукавички: короткі, середні, довгі.
- Форма рукавички: пряма, анатомічна.

Алгоритм обрання засобів захисту для рук

1. Переходимо за посиланням <https://www.showagroup.com/eu-en/hazard/liquids>. Обираємо мову. Наприклад, англійська. За потреби можемо скористатись вбудованим перекладачем веб-браузера

## СЕКЦІЯ – БЕЗПЕКА ПРАЦІ



Рис.1 Загальний вигляд каталогу

2. Оберіть категорію рукавичок, яка відповідає вашим потребам (наприклад, "Захист від хімічних речовин", "Механічні ризики", "Термічні» та ін.

3. Ознайомтеся з характеристиками та описом рукавичок, які вас зацікавили.

Завантажте технічний паспорт рукавичок, щоб детально ознайомитися з їх характеристиками





ПРОДУКТ	ШОВА CS711	ШОВА S-TEX 376SC	ШОВА S-TEX 376	ШОВА 660 CSDP
				
	ЗАГІТАЙТЕ БРАЗОК	ЗАГІТАЙТЕ БРАЗОК	ЗАГІТАЙТЕ БРАЗОК	ЗАГІТАЙТЕ БРАЗОК
МАТЕРІАЛ	Поліестер Безшовна в'язка	Поліестер Безшовна в'язка Нержавіюча сталь	Поліестер Безшовна в'язка Нержавіюча сталь	Бавовна Безшовна в'язка
ПОКРИТТЯ	Нітрил Мікропористий нітрил	Слінений нітрил Нітрил	Слінений нітрил Нітрил	ПВХ

Рис. 3 Загальний вигляд обраних ЗІЗ

Правильний вибір ЗІЗ рук є надзвичайно важливим для забезпечення максимального захисту. Необхідно враховувати тип рідини, з якою контактує працівник, тривалість контакту, інтенсивність роботи, а також інші фактори, такі як наявність алергії або чутливості шкіри.

На сайті SHOWA представлені рекомендації щодо вибору ЗІЗ рук для різних типів рідин. Наприклад, для роботи з хімічними речовинами рекомендуються рукавички з нітрилу або латексу, а для роботи з гострими предметами - рукавички з захистом від порізів.

### Перелік посилань

3. ДСТУ EN 352-3:2018 "Засоби індивідуального захисту органів слуху. Частина 3. Наушники протишумові з кріпленням на промислову захисну каску"

4. <https://www.showagroup.com/eu-en/hazard/liquids>

## **ОЦІНКА РИЗИКІВ ПРИ МОНТАЖІ І ОБСЛУГОВУВАННІ ШАХТНОЇ ВЕНТИЛЯТОРНОЇ УСТАНОВКИ ВЦ-31,5М**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

*Дніпропетровський науково-дослідний інститут судових експертиз*

**Єненко Дмитро Олександрович, група 184м-23-6**

***Науковий керівник: к.т.н., доц., науковий співробітник Муха Олег  
Анатолійович***

Відцентрові вентилятори ВЦ-31,5М широко використовуються на гірничих підприємствах для вентиляції шахтних стволів і виробок. Ці вентилятори мають електричне живлення, що створює ризик ураження електричним струмом для працівників, які їх монтують та обслуговують.

Оцінка ризиків включає в себе визначення основних факторів, які впливають на ризик ураження електричним струмом при монтажі та обслуговуванні вентиляторів ВЦ-31,5М, а також розробку рекомендацій щодо зменшення цього ризику.

Аналіз технічного опису вентиляторів ВЦ-31,5М показав, що основними факторами, які впливають на ризик ураження електричним струмом, є:

- напруга живлення вентилятора;
- вірогідність дотику до електричних компонентів вентилятора.

Напруга живлення вентилятора ВЦ-31,5М становить 6000 В, що є високою напругою, яка може призвести до серйозних травм або смерті навіть при короткочасному контакті. Вірогідність дотику до електричних компонентів вентилятора залежить від того, як розташовані ці компоненти і як часто до них потрібно торкатися під час обслуговування або монтажу.

Виходячи з загальних підходів оцінки ризику [1, 2], пропонується розрахувати ризик ураження електричним струмом при монтажі та обслуговуванні вентиляторів ВЦ-31,5М за формулою:

$$R = \frac{P \cdot V}{S}, \quad (1)$$

де  $P$  – ймовірність дотику до електричних компонентів вентилятора;  $V$  – напруга живлення вентилятора;  $S$  – ступінь тяжкості травми, яка може бути отримана в результаті ураження електричним струмом.

У даному випадку ймовірність дотику до електричних компонентів вентилятора  $P$  прийнято рівною 0,05. Це значення відповідає досвіду подібних робіт. Ступінь тяжкості травми, яка може бути отримана в результаті ураження електричним струмом, прийнято рівною 1. Це означає, що навіть короткочасний контакт з електричними компонентами вентилятора, що перебувають під напругою, може призвести до серйозних травм або смерті.

Результати розрахунку показують, що ризик ураження електричним струмом при монтажі та обслуговуванні вентиляторів ВЦ-31,5М становить 30 %.

Це означає, що при виконанні робіт на вентиляторах ВЦ-31,5М є високий ризик того, що працівник отримає травму, яка може призвести до його смерті.

При оцінці ризиків, які пов'язані з рухомими частинами відцентрових вентиляторів ВЦ-31,5М встановлено, що на ризик впливають наступні фактори:

- вірогідність того, що працівник торкнеться рухомих частин вентилятора при його роботі;
- сила удару рухомих частин вентилятора.

Вірогідність того, що працівник торкнеться рухомих частин вентилятора, залежить від того, як розташовані ці частини і як часто потрібно виконувати роботи біля них. Сила удару рухомих частин вентилятора залежить від швидкості обертання лопатей, ременів та валів.

Ризик пошкодження від рухомих частин при обслуговуванні та монтажі вентиляторів ВЦ-31,5М пропонується розрахувати за формулою:

$$R = \frac{P \cdot S}{T}, \quad (2)$$

де  $P$  – ймовірність того, що працівник торкнеться рухомих частин вентилятора;  $S$  – сила удару рухомих частин вентилятора;  $T$  – час, протягом якого працівник перебуває в зоні ризику.

У даному випадку ймовірність того, що працівник торкнеться рухомих частин вентилятора  $P$  прийнято рівною 0,05. Це значення відповідає досвіду подібних робіт. Силу удару рухомих частин вентилятора  $S$  прийнято рівною 1000 Н. Це значення відповідає максимальній силі удару лопатей вентилятора ВЦ-31,5М. Час, протягом якого працівник перебуває в зоні ризику  $T$  прийнято рівним 1 годині. Це значення є типовим для робіт з монтажу та обслуговування вентиляторів ВЦ-31,5М.

Результати розрахунку показують, що ризик пошкодження від рухомих частин при обслуговуванні та монтажі вентиляторів ВЦ-31,5М становить 5 %. Це означає, що при виконанні робіт на вентиляторах ВЦ-31,5М є ризик того, що працівник отримає травму, яка може призвести до його інвалідності.

Найбільш небезпечними факторами при монтажі та обслуговуванні вентиляторів ВЦ-31,5М є: монтаж-демонтаж вентилятора, роботи з ременями; роботи з лопатями. Ці роботи пов'язані з високим ризиком того, що працівник торкнеться рухомих частин вентилятора. Для зменшення ризику травмування на небезпечних ділянках слід вжити таких заходів безпеки:

- забезпечити наявність тросів безпеки на платформі, де встановлена вентиляторна установка;
- встановити огороження навколо вентиляторної установки;
- забезпечити наявність захисних сіток навколо вентиляторної установки.

### **Перелік посилань**

1. Небезпечні виробничі ризики та надійність: навчальний посібник для студентів за напрямком підготовки 6.170202 «Цивільна безпека» / В.В. Березуцький, М.І. Адаменко. – Харків: ФОП Панов А.М., 2016. – 385 с.

2. ДСТУ ISO / ІЕС 31010:2013. Керування ризиком. Методи загального оцінювання ризику.

## **НОВІ ЗАСОБИ ВІЗУАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ПОШКОДЖЕНЬ БУДІВЕЛЬ ТА ЗАСОБИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЇХ КОНСТРУКЦІЙ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Мамедов Рустам Рамізович, група 263-20-1 III  
Науковий керівник: д.т.н., проф. Налісько Микола Миколайович**

Воєнні дії у сучасних реаліях України спричиняють виникнення великої кількості надзвичайних ситуацій (НС) пов'язаних з обваленням будинків та будівель різного призначення: житлових, громадських, промислових. Обвалення будівель, що знаходяться у віддалені від лінії бойових дій, викликані, в основному, ракетними обстрілами та дією безпілотних летальних апаратів і супроводжуються ураження великої кількості людей, що в свою чергу, викликає необхідність проведення аварійно-рятувальних робіт підрозділами ДСНС та іншими допоміжними службами.

Весь комплекс аварійно-рятувальних робіт поділяється на два етапи: пошуково-рятувальні роботи (ПРР) та інші невідкладні аварійно-відновлювальні роботи (НАВР). Останні виконуються з метою локалізації НС і в умовах обвалення будівель направлені на стабілізацію частково зруйнованих будівельних конструкцій, шляхом їх закріплення або повну їх руйнацію для уникнення ризику раптового обвалення [1]. Оскільки під обваленими будівлями знаходяться люди і є загроза прогресування обвалень, то обидва етапи АРР в цьому випадку, виконуються одночасно але з виключенням варіанту руйнування пошкоджених будівельних конструкцій. У зв'язку з необхідністю рятування людей, виникає завдання якомога швидше провести оцінку стану частково зруйнованої будівлі з метою прийняття рішення про способи, засоби та об'єми робіт по закріпленню нестійких елементів будівлі. Досвід ліквідації НС при обваленнях будівель як в Україні так і в Туреччині (після потужного землетрусу 2022 р.) показує виникнення безліч варіантів руйнування будівель але всі ці варіанти можна упорядкувати у класифікації типів обвалень, що дає змогу уніфікувати способи проведення робіт по закріпленню будівельних конструкцій [1].

Стрибкоподібний розвиток технологій безпілотних літальних апаратів й дистанційних засобів та методів спостереження і зондування (який, на жаль, провокує воєнні дії) відкриває нові можливості до застосування цих технологій для оперативного отримання інформації про технічний стан пошкодженого об'єкта та швидкого прийняття рішень в умовах невизначеності [2]. За допомогою FPV дронів можна швидко встановити ступінь змінення геометричних форм приміщень, наявність конкретних видів пошкоджень елементів будівлі, цілісність несучих конструкцій та перекриттів, розміри завалів та інше (рис. 1).





Рис. 1. Обстеження пошкоджених унаслідок воєнних дій будівель із використанням безпілотних літальних апаратів фахівцями ДП «НДІ будівельного виробництва ім. В.С. Балицького» [2].

Наступна задача сумісних етапів ПРР та НАВР, після обстеження обваленої будівлі й прийняття рішень по стабілізації окремих будівельних конструкцій, виконання саме цих робіт з використанням якомога більшої кількості інвентарних або уніфікованих засобів закріплення чи посилення частково зруйнованих конструктивних елементів будівлі.

До початку воєнних дій в Україні тимчасове закріплення пошкоджених конструкцій застосовувалось в основному при реконструкції будівель із застосуванням дерев'яних елементів індивідуального виготовлення [1]. На сьогоднішній день потреба у виконанні таких робіт та наявності типових засобів підкріплення значно зросла, а можливість застосування універсальних інвентарних засобів надає можливість значно прискорити виконання цих робіт. У якості таких, на пропонують використовувати розсувні пневматичні підпори опалубних систем «Дока», «Регі» які широко застосовуються рятувальними службами США [4] та аварійно-рятувальне обладнання для рятування людей із під завалів будинків та споруд [5].

### **Перелік посилань:**

1. Аветисян В.Г., Грицина І.М., Тригуб В.В., Остапов К.М. Організація аварійно-рятувальних робіт. – Харків: НУЦЗУ, 2017. – 141 с.
2. Горда О.В., Червяков Ю.М., Григоровський А.П. Розробка будівельних інформаційних моделей процесу дистанційного обстеження аварійних будівель із використанням безпілотних літальних апаратів. *Наука та прогрес транспорту*. 2022. № 3-4 (99-100). С. 79-86. DOI: 10.15802/stp2022/276530.
3. Садовський В.І., Крошка Ю.В., Мурасьова О.В., Григоровський А.П. Дослідження впливу динаміки розвитку аварійних руйнувань на організаційно-технологічні рішення ліквідації їх наслідків. *Будівельне виробництво*. 2021. № 71. С. 12-20. DOI: 10.36750/2524-2555.71.12-20.
4. Григоровський А.П. Стабілізація пошкоджених вибухами конструкцій – закордонний і вітчизняний досвід. *Ефективні організаційно-технологічні*

*рішення та енергозберігаючі технології в будівництві: матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. 23-24 березня 2016 р. Харків: Точка, 2016. С. 113-114.*

5. Присяжнюк В.В., Свірський В.В. Дослідження сучасного аварійно-рятувального обладнання для рятування людей із під завалів будинків та споруд. *Комунальне господарство міст. 2023. Том 1, випуск 175. С. 112-117.*

# ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ БЕЗПЕЧНИХ ЗОН ЩОДО МІННОЇ БЕЗПЕКИ ПРИ КОРИСТУВАННІ ІНТЕРАКТИВНИМ ІНСТРУМЕНТОМ UN SAFERGUARD

НТУ «Дніпровська політехніка»

Молодик Денис Ігорович, група 263-22ск-1 ІІІ  
 Науковий керівник: д.т.н., професор Чеберячко Юрій Іванович

UN SaferGuard – це сайт для калькулювання: діапазону шуму, параметрів вибуху, швидкості осколків, вертикальної небезпеки, безпечної відстані та оцінки шкоди від вибуху(рис. 1).

Для розрахунку діапазону шуму сайт використовує наступну формулу:

$$\text{Distance} = 215(\text{NEQ})^{1/3}$$

Потрібно вписати кількість чистої вибухової речовини (300 кг), в поле на сайті, і отримуємо відстань в метрах (1439,28 м).

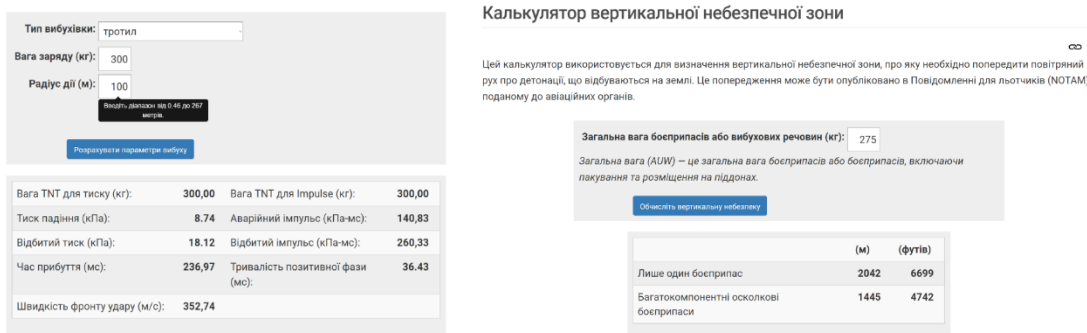


Рис.1 Загальний вигляд канкулятора UN SaferGuard

При розрахунку параметрів вибуху сайт використовує наступну формулу:

$$R_x = (K_x \cdot M_{exp}^{1/3}) / (1 + (3175/M_{exp})^2)^{1/6}$$

Треба вписати у поле: тип вибухівки (тротил), вагу заряду (300 кг) та радіус дії (100 м). Отримуємо: вагу TNT для тиску та імпульсу (300 кг), тиск падіння (8,74 кПа), аварійний імпульс (140,83 кПа-мс), відбитий тиск (18,12 кПа), відбитий імпульс (260,33 кПа-мс), час прибуття (263,97 мс), тривалість позитивної фази (36,43 мс) та швидкість фронту удару (352,74 м/с).

При обчисленні швидкості осколка сайт використовує наступну формулу:

**Cylindrical Charge Equation**  

$$(V/\sqrt{2E}) = ((M/C_{exp}) + 1/2)^{-1/2}$$

**Spherical Charge Equation**  

$$(V/\sqrt{2E}) = ((M/C_{exp}) + 3/5)^{-1/2}$$

V = Initial Fragment Velocity (m/s)  
 $\sqrt{2E}$  = Gurney Constant for a given explosive (m/s)  
 M = Mass of Fragment (kg)<sup>16</sup>  
 C<sub>exp</sub> = Explosive Charge Mass (kg)

Треба вписати у поле: тип вибухівки (тротил), масу вибухової речовини (250 кг), масу ящика (30 кг) та формат боєприпасів (циліндричні). Отримуємо швидкість осколків (3096 м/с).

При обчисленні вертикальної небезпеки сайт використовує наступну формулу:

$Distance = 314(AUW)^{1/3}$  - лише для однієї одиниці боєприпасів

$Distance = 470(AUW)^{1/5}$  - для багатокomпонентних осколкових боєприпасів

Вписуємо вагу вибухової речовини (275 кг) і отримуємо для одного боєприпасу 2042 м, а для багатьох – 1445 м.

При обчисленні вибухонебезпечної зони сайт використовує наступну формулу:

Для осколкових боєприпасів, коли можливий загальний доступ до зони знищення:

$Distance = 634(AUW)^{1/6}$

Для відкритих вибухових речовин:

$Distance = 130(AUW)^{1/3}$

Вписуємо вагу вибухової речовини (200 кг) і отримуємо: осколкові боєприпаси, коли можливий загальний доступ до зони ураження (1534 м); осколкові боєприпаси при забороні доступу громадян до зони ураження (1074 м); лише для відкритих вибухових речовин (761 м).

При оцінці шкоди від вибуху обираємо: тип вибухівки (тротил), розмір заряду (300 кг), діапазон від боєприпасів до конструкції (150 м). Отримуємо:

- Пошкодження вікон з відпаленого скла товщиною 4 мм: вікно 0,55 м на 0,55 м (Низька небезпека), середнє вікно 1,25м на 0,55м (Низька небезпека), велике вікно 1,25м на 1,55м (Високий ризик).

- Мінімальна дальність без розриву: мале віконце (174,05 м), середнє вікно (281.16 м), велике вікно (629,27 м).

- Вібрація ґрунту: максимальна дальність дії (554,26 м).

- Травми/смертельність персоналу: фатальна відстань (15.45 м), пошкодження легень (24.49 м), розрив барабанної перетинки (62,97 м).

- Пошкодження цегляних конструкцій: будинки повністю знесені (14.61 м); будинки сильно пошкоджені, ремонту не підлягають, потребують знесення (21.62 м); будинки, непридатні для проживання, можна відремонтувати великими роботами (37,75 м); будинки, які стали непридатними для проживання, можна досить швидко відремонтувати (64,85 м); будинки потребують ремонту, серйозні незручності, але залишаються придатними для проживання (129,70 м).

### **Перелік посилань**

1. <https://disarmament.unoda.org/>

## ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НА РОБОЧОМУ МІСЦІ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Молодик Денис Ігорович, група 263-22ск-1 ІІІ**

**Науковий керівник: к.т.н., доц. Столбченко Олена Володимирівна**

Психологічно здорове робоче середовище – це комфортне та безпечне місце, яке сприяє продуктивній роботі, особистісному зростанню, психічному і фізичному добробуту працівників.

Психологічна безпека – це основний інгредієнт щасливих трудових колективів. У таких командах працівники раніше висловлюють занепокоєння й стійкіші до змін, спричинених зовнішніми загрозами чи небезпеками [1].

Американський дослідник лідерства, фахівець з організаційного навчання, професор лідерства Novartis у Гарвардській школі бізнесу Емі С. Едмондсон визначає психологічну безпеку як «загальне переконання членів команди в тому, що ця команда є безпечною для самопрояву та міжособистісних ризиків». Едмондсон підкреслює, що психологічна безпека — це те, що зазвичай проявляється всередині самої команди. Слово «команда» в значенні «психологічна безпека команди» дуже важливе, оскільки саме воно пояснює, що це — явище групового рівня, яке формує поведінку групи та впливає на її продуктивність й організаційну ефективність.

Члени команди — це ті, хто дає продуктам життя, тому їхній внесок і настрої мають величезне значення.

Слід зазначити, що провідні компанії, як-от Google і Microsoft, уже визначили психологічну безпеку як ключовий елемент потенціалу своєї команди. Саме цей чинник сприяє інноваціям. Компанії хочуть, щоб їх співробітники кидали виклик статусу-кво без страху й ризику, говорили правду й висловлювали свою думку. Тому що ці люди впроваджують інновації та створюють конкурентні переваги.

Коли на робочому місці відсутня психологічна безпека, то страждають люди. Пізніше це призводить до зниження продуктивності та кількості інновацій, що для компаній може обернутися значними втратами, як-от звільнення висококваліфікованих співробітників, низька залученість, що призводить до поганого бренду роботодавця, тощо.

Команди, у яких є почуття психологічної безпеки, з більшою ймовірністю:

- діляться ідеями: члени команди почуваються комфортно, висловлюючи свої думки та задуми, тому що знають, що їх думка важлива й буде оцінена гідно;
- більш ефективно співпрацюють: вони з більшою ймовірністю працюватимуть разом, ділитимуться відгуками, знаннями та йтимуть на ризик;
- мають вищий рівень довіри: психологічна безпека сприяє зміцненню довіри всередині команди, оскільки члени команди відчують, що можуть покластися одне на одного;

- більш інноваційні: охоче експериментують і пробувають нові підходи, що сприяє інноваціям і творчості.

З іншого боку, команди, які не володіють психологічною безпекою, можуть:

- мати труднощі з ефективним спілкуванням: члени команди можуть неохоче ділитися своїми ідеями або проблемами, що, імовірно, призведе до непорозумінь;

- дотримуються культури провини й страху: коли члени команди не почуваються в психологічній безпеці, вони з більшою ймовірністю звинувачуватимуть інших у помилках або приховуватимуть свої власні;

- мають нижчу продуктивність через відсутність співпраці та комунікації;

- відчують вищий рівень стресу та емоційного вигорання: члени команди можуть відчувати себе позбавленими підтримки й переживати стрес, що призводить до погіршення самопочуття.

Таким чином, психологічна безпека є найважливішим компонентом ефективності команди. Вона сприяє відкритому спілкуванню, довірі та співпраці, а отже підвищенню креативності, продуктивності та інноваціям, а також поліпшенню добробуту членів команди.

Лідери команди можуть гарантувати психологічну безпеку, створюючи правильний клімат, менталітет і моделі поведінки у своїх колективах. Розширення прав і можливостей кожного члена команди — це найпростіший рецепт успіху.

Як можна створити психологічну безпеку за допомогою відкритого спілкування та активного слухання?

1. Дякуйте за ідеї. Безпека — це не мовчання. Дехто може почуватися комфортніше, зберігаючи свою думку при собі, але менеджери й лідери повинні заохочувати кожного, хто готовий вільно висловлювати свої ідеї. Важливо чітко й конкретно пояснити, чому потрібно вислухати всіх, чому важливі думка та внесок кожного, і як це вплине на результати роботи. Таким чином, усі почнуть цінувати різні ідеї.

2. Демонструйте повагу й турботу про членів вашої команди. Запитання «Як у вас справи?» може здатися простим, але не всім воно дається легко. Практикуючи спілкування зі своїми співробітниками, менеджери демонструють свою турботу та цікавість до них. Виконання цієї простої дії може допомогти членам команди почуватися більш комфортно, висловлюватися відкрито, тому що вони знають, що їх цінують загалом, а не тільки результат їхньої роботи.

3. Активно ставте запитання й ведіть позитивну дискусію. Проявляйте цікавість до того, що хтось хоче щось сказати або запитати. Коли команда приходить до вирішення певного завдання під час зустрічі, приділіть час для Q&A і дозвольте членам команди висловити свою думку.

4. Будьте уважні під час роботи з інформацією. Психологічна безпека вимагає довіри з боку колег. Будьте обережні з даними, якими ділитесь, стежте за очікуваннями та зобов'язаннями. Будьте послідовні. Будьте реалістичні.

Встановлення чітких очікувань і виконання взятих на себе зобов'язань допоможуть співробітникам довіряти вам і тому середовищу, яке ви маєте намір створити.

5. Визнайте, що ви можете робити помилки. Якщо лідер може визнати й продемонструвати, як він виніс уроки з помилок, це дає змогу іншим не боятися їх робити теж. Важливо змодельовати поведінку, яку ви хочете бачити у своїй команді, і нормалізувати вразливість. Це охоплює речі, як-от повага, відкритість до зворотного зв'язку й готовність іти на ризик [2].

#### **Перелік посилань**

1. Психологічна безпека на робочому місці. DOI: <https://pd.dsp.gov.ua/news/psykholohichna-bezpeka-na-robochomu-mistsi/>
2. Що таке психологічна безпека на роботі та чому вона важлива. DOI: <https://aw.club/global/uk/blog/psychological-safety-at-work>

## ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО ПРОСТОРУ ЗА ПРИНЦИПОМ 5П

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Павлова Ілона Юріївна, група 184м-23-6 ІІІ**  
**Науковий керівник: д.т.н., проф. Чеберячко Сергій Іванович**

Одним із головних елементів будь-якого підприємства є робоче місце, в межах якого відбувається цілеспрямована діяльність конкретного працівника. Робоче місце – це зона перебування працівника і засобів знарядь праці, що визначається на основі технічних і ергономічних нормативів, оснащується технічними та іншими засобами, необхідними для виконання працівником поставленого перед ним конкретного завдання.

Основу організації робочого місця становить його планування. Пропонуємо вашій увазі нову філософію у плануванні робочого місця під назвою **5П**, яка посприяє ефективному виробництву і без якої воно просто не може існувати. 5П – це п'ять слів, що починаються з літери «П» (рис. 1):

Крок 1 - **«поділи»** - чіткий поділ речей на потрібні і непотрібні і позбавлення від останніх.

Крок 2 - **«підготуй»** (акуратність) – розміщення, зберігання необхідних речей, що дозволяє швидко і просто їх знайти і використовувати.

Крок 3 - **«прибери»** (прибирання) - дотримання робочого місця в чистоті і охайності.

Крок 4 - **«підтримуй»** (підтримання порядку) - виконання встановлених процедур перших трьох кроків.

Крок 5 - **«перевір»** (формування звички) – постійно забезпечуй перевірку і вдосконалення результатів, досягнутих раніше.

### **Основна мета 5П:**

1. Забезпечення чистоти на робочому місці.
2. Економія часу, головним чином на пошук необхідних інструментів для роботи.
3. Забезпечення безпечної праці, зниження кількості нещасних випадків.
4. Підвищення рівня якості продукції, зниження кількості дефектів.
5. Створення комфортного психологічного клімату, стимулювання бажання працювати.
6. Виняток всіх видів втрат.
7. Підвищення продуктивності праці (що в свою чергу веде до збільшення прибутку підприємства і відповідно до зростання рівня доходу робітників).





Рис. 1. Філософія 5П з організації та управління робочим місцем

#### Перелік посилань

1. Архипова Ю. А., Зикова К. С. Організація робочих місць і її роль на підприємстві // Молодий вчений. - 2015. - №23. - С. 460-462. - URL <https://moluch.ru/archive/103/23906/> (дата звернення: 29.09.2019).

## **АНАЛІЗ ВПЛИВУ НЕЯКІСНОЇ ВОДИ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ НА БЕЗПЕЧНУ РОБОТУ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Хамаза Єгор Андрійович, група 184-20-6**

**Науковий керівник: д.т.н. проф. Чеберячко Сергій Іванович**

Аналіз впливу неякісної води систем охолодження на безпечну роботу турбокомпресорів

За результатами розрахунків встановлено, що недоохолодження стиснуваного повітря у ППО турбокомпресора К-250-61-5 негативно впливає на його основні показники, такі як:

Температура повітря на вході в турбіну. Збільшення недоохолодження повітря призводить до підвищення його температури на вході в турбіну. Це може призвести до перегріву лопаток турбіни і, як наслідок, до її пошкодження.

Потік повітря через турбіну. Збільшення недоохолодження повітря призводить до зменшення його потоку через турбіну. Це може призвести до зниження потужності турбокомпресора.

Витрата повітря через турбіну. Збільшення недоохолодження повітря призводить до зменшення його витрати через турбіну. Це може призвести до зниження ефективності турбокомпресора.

Імовірність отримання травми залежить від декількох факторів, зокрема:

- Наявність дефектів у конструкції турбокомпресора. Дефекти у конструкції можуть призвести до виникнення аварійних ситуацій, які збільшують ймовірність отримання травми.
- Невідповідність режиму роботи турбокомпресора його проектним параметрам. Невідповідність режиму роботи може призвести до перевантаження турбокомпресора, що також збільшує ймовірність отримання травми.
- Недотримання правил експлуатації турбокомпресора. Недотримання правил експлуатації може призвести до аварійних ситуацій, які можуть призвести до отримання травми.

На підставі аналізу зазначених факторів можна зробити висновок, що ймовірність отримання травми внаслідок аварійних ситуацій у турбокомпресорі є середньою (табл.1).

Для зниження ризиків травмування внаслідок аварійних ситуацій у турбокомпресорі необхідно вжити наступних заходів:

- Регулярно проводити огляди та ремонти турбокомпресорів. Це дозволить виявити і усунути дефекти, які можуть призвести до аварії.
- Суворо дотримуватися правил експлуатації турбокомпресорів. Це допоможе запобігти аварійним ситуаціям.
- Забезпечити належні умови праці для персоналу.
- Впровадження цих заходів дозволить знизити ризик травмування внаслідок аварійних ситуацій у турбокомпресорі.

**Таблиця. 1 Оцінка ризиків травмування**

Фактор	Вплив	Оцінка	Заходи щодо зниження ризику
Температура повітря на вході в турбіну	Опік Тепловий удар	Середній	Регулярні огляди та ремонти турбокомпресорів
Потік повітря через турбіну	Опік Тепловий удар	Середній	Суворо дотримуватися правил експлуатації турбокомпресорів:
Витрата повітря через турбіну	Протяг	Середній	Забезпечити належні умови праці для персоналу: Застосовувати засоби захисту Проводити інструктажі з техніки безпеки:
Імовірність травмування	Залежить від: -Наявності дефектів у конструкції -Невідповідності режиму роботи -Недотримання правил експлуатації	Середня	Регулярні огляди та ремонти турбокомпресорів Суворе дотримання правил експлуатації турбокомпресорів Забезпечення належних умов праці для персоналу
Тяжкість травми	Залежить від: -Напрямку і швидкості руху уламків -Типу і розміру уламків -Місця розташування людини	Середня	Застосування засобів захисту (шоломи, рукавиці тощо) Проведення інструктажів з техніки безпеки
Частота травми	Залежить від: -Кількість турбокомпресорів -Тривалості експлуатації -Якості обслуговування	Середня	Регулярні огляди та ремонти турбокомпресорів Суворе дотримання правил експлуатації турбокомпресорів Забезпечення належних умов праці для персоналу

### Перелік посилань

1. Бондаренко Г. А., Кирик Г. В. Компресорні станції: підручник, Суми, СумДУ, 2016. – 385 с
2. Заміховський Л.М. Контроль технічного стану осьового компресора газоперекачувального агрегату [Текст] / Л.М. Заміховський, В.В. Павлик // Збірник тез доповідей Першої міжнародної конференції «Вимірювання, контроль та діагностика в технічних системах (ВКДТС – 2011)». – ВНТУ, Вінниця. – 2011. – С. 97.



Co-funded by  
the European Union



DNIPRO UNIVERSITY  
of TECHNOLOGY  
1899



Кафедра  
Екології та Технологій  
захисту навколишнього середовища

# АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ, БІОЛОГІЇ ТА ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ (МАН)

---

На кафедрі екології і технологій захисту навколишнього середовища НТУ «Дніпровська політехніка» реалізуються міжнародні проекти в рамках програми Жана Моне за фінансової підтримки програми Еразмус+ в Україні (<https://erasmusplus.org.ua/>):

«Стандарти Європейського союзу щодо екологічної реабілітації гірничопромислових земель» (EUSERML), 2022–2025;

«Забезпечення критичною мінеральною сировиною Європейського союзу» (CRMPEU), 2023–2026.

## Disclaimer

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them

## Дисклеймер

Фінансується Європейським Союзом. Однак висловлені погляди та думки належать лише авторам і не обов'язково відображають погляди Європейського Союзу чи Європейського виконавчого агентства з освіти та культури (EACEA). Ні Європейський Союз, ні орган, що надає гранти, не можуть нести за них відповідальності.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ СВЕРДЛОВИН М. ДНІПРО

*Комунальний навчальний заклад Дніпровської міської ради  
«Хіміко-екологічний ліцей»*

**Мозоляк Ксенія Євгенівна, 9-А клас**

**Науковий керівник: д.т.н., проф. Ковров Олександр Станіславович**

Якість питної води завжди була однією з найважливіших проблем якості навколишнього середовища та рівня соціальних стандартів суспільства. Характеристики питного водопостачання можуть варіювати в залежності від багатьох факторів, таких як джерело води, технології очищення, інфраструктура та стан системи водопостачання. Питне водопостачання України майже на 80 % забезпечується поверхневими водами. Водночас більшість басейнів річок згідно з гігієнічною класифікацією водних об'єктів за ступенем забруднення можна віднести до забруднених та дуже забруднених, проте склад очисних споруд та технології водопідготовки фактично не змінились. У той же час наявні очисні споруди, технології очистки та знезараження питної води не спроможні очистити її до рівня показників безпеки [1, с. 78].

Головними показниками якості питної води є рівень рН, сухий залишок і мінералізація, органолептичні та мікробіологічні характеристики, наявність органічних домішок та їх галогенпохідних, тощо.

З різних точок водопровідної мережі м. Дніпро та технічних свердловин, які слугують джерелами альтернативного водопостачання, відібрані проби води та виміряно окремі показники якості (табл. 1 і 2).

Таблиця 1

Якісні показники води з водопровідної мережі м. Дніпро

Точка відбору проб води	Показники якості води				
	рН	TDS (сухий залишок), мг/дм <sup>3</sup>	Мінералізація, мг/дм <sup>3</sup>	Електропровідність, мкСм/см	Окисно-відновний потенціал, мВ
Лівобережний -3, вул. Березинська, 43	7,18	252	252	515	171
Чечеловський р-н	7,54	241	241	482	276
ж/м Парус, вул. Парусна, 10	7,80	237	237	461	229
Пр. Дмитра Яворницького, 19	7,35	230	230	460	182
Пр. Мануйловський, 29	6,85	276	276	556	214

Значення рН відповідають встановленим санітарним нормам (6,5–8,5).

Якісні показники води з технічних свердловин м. Дніпро

Точка відбору проб води	Показники якості води				
	pH	TDS (сухий залишок), мг/дм <sup>3</sup>	Мінералізація, мг/дм <sup>3</sup>	Електропровідність, мкСм/см	Окисно-відновний потенціал, мВ
ж/м Ломівський, вул. Шолохова, 7	6,78	440	440	880	140
ж/м Ломівський, вул. Дон. шосе, 15	7,91	467	467	935	97
ж/м Ломівський, вул. Висоцького, 4	6,87	413	413	826	95

Сухий залишок (TDS) і мінералізація практично співпадають і не перевищують нормативу прісної води ( $\leq 1000$  мг/дм<sup>3</sup>), що свідчить про відсутність органічного забруднення у водогонах. Слід зазначити, що згідно з рекомендаціями Всесвітньої організації охорони здоров'я для питної води встановлені наступні критерії якості: TDS  $\leq 50$  мг/дм<sup>3</sup>, очищена після зворотного осмосу чи мікрофільтрації, ідеальна для споживання; TDS  $\leq 170$  мг/дм<sup>3</sup>, очищена на вугільному фільтрі, прийнятна для споживання; TDS  $\leq 300$  мг/дм<sup>3</sup>, жорстка вода, обмежено придатна для споживання.

Електропровідність характеризує здатність води проводити електричний струм, не нормується в Україні, але показує наявність заряджених іонів у воді. Електропровідність питної води становить близько 500 мкСм/см, але показник значно варіюється. Окисно-відновний потенціал (ОВП) характеризує здатність речовини окислювати чи відновлювати іншу речовину. Вимір ОВП вказує на ступінь забруднення підземної води домішками металів – заліза, марганцю, миш'яку. Безпечна питна вода – це окисне середовище з потенціалом +200...+600 мВ.

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що водопровідна вода в цілому відповідає санітарним нормам якості ДСанПіН 2.2.4-171-10 [2, с. 35], але не відповідають рекомендаціям ВООЗ за показником TDS.

### Перелік посилань

1. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2020 році. К.: Міністерство екології та природних ресурсів України. 2021. 385 с.

2. Державні санітарні норми і правила ДСанПіН 2.2.4-171-10. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною. Затверджено наказом Міністерства охорони здоров'я України 12.05.2010 № 400. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>

## **БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ З ОСУШЕНИХ ТЕРИТОРІЙ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Чепурко Олександр Сергійович, 9 клас**  
**Науковий керівник: к.б.н., доц. Бучавий Юрій Володимирович**

Підрив дамби Каховської ГЕС, здійснений російськими терористичними військами 6 червня 2023 року, є безсумнівно масштабним злочином проти людства та навколишнього середовища.

За підрахунками Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України, орієнтовна сума збитків довкіллю через підрив дамби Каховської ГЕС вже становить понад 55 млрд гривень. Станом на 14 червня з Каховського водосховища втрачено близько 70 % об'єму води. Критична ситуація у національних парках: під загрозою зникнення 30% природно-заповідного фонду Херсонщини.

Надзвичайно гостро постало питання водозабезпечення Херсонської, Дніпропетровської та Запорізької області після підризу греблі Каховської ГЕС та подальшого висихання Каховського водосховища, що призводить до втрати доступу до води для мільйонів мешканців цих регіонів [1].

Сьогодні тривають палкі дискусії серед вчених та політиків щодо подальшої долі Каховської ГЕС, зокрема постає питання чи варто її відновлювати після війни для забезпечення людей водою, або залишити все як наразі є для відновленню Великого Луку? Для прийняття вірного рішення необхідно провести комплексний аналіз наслідків за різних сценаріїв подій. Разом з тим виникає необхідність в дослідженні властивостей донних відкладень з точки зору фітотоксичності для рослин та небезпеки для здоров'я населення яке мешкає на прилеглих територіях і може зазнавати вплив пилу, що здувається з осушених територій Каховського водосховища.

У нашому дослідженні ми використовували дані, здобуті за допомогою лабораторних експериментів з донними відкладеннями, які були відібрані зі дна каховського водосховища після осушення територій. Для цього використовувався ростовий тест.

Рослини – це найбільш зручні індикатори забруднення навколишнього середовища, тому що вони є первісними ланками трофічних ланцюгів і відіграють головну роль у поглинанні різного роду забруднювачів. Унаслідок цього, за допомогою рослин можна достатньо точно оцінити екологічну ситуацію на досліджуваній території.

Сутність ростового тесту полягає в обліку змін показників проростання індикаторної культури, вирощеної на досліджуваних зразках ґрунту, води, водних витяжок ґрунтів тощо. Цей метод дозволяє оцінити не тільки пригноблюючу дію різних забруднювачів на рослини, але і стимулюючий ефект [2].

Ці дані вказують на різноманітність фракцій ґрунтів, що складають Каховське водосховище. Зокрема, великий вміст фракцій менших розмірів (менше 2 мм), а також значний вміст фракцій менше 0,2 мм і менше 0,1 мм

свідчать про домінування дрібнозернистих частинок в ґрунтах цієї території. Цей аналіз може використовуватися для розуміння геологічних та гідрогеологічних особливостей регіону, а також для планування різноманітної діяльності, включаючи будівництво та сільське господарство.

Зразки донних відкладень відбиралися біля на початку липня 2023 біля с. Грушківка (Дніпропетровська область). Результати оцінки токсичності ґрунтів Каховського водосховища, відібраної на осушених територіях Каховського водосховища за «Ростовим тестом» наведено в табл. 1–3.

Таблиця 1

Ростовий тест на зразку донних відкладень № 1

Вага (г)	Довжина стебла (мм)	Довжина коріння (мм)
0,1206	42	34
0,1445	44	80
0,0468	18	35
0,0984	45	93
0,1218	33	110
0,1041	43	40
0,0846	30	26
0,1302	47	105
0,1249	37	68
0,0309	-	-

За результатами вимірювань для зразку 1 середня арифметична довжини стебла рослин дорівнює 37,6 мм, середня арифметична довжини кореня 65,7 мм, Середня вага паростка – 0,11 г. Дисперсія ваги:  $\approx 0,00136 \text{ г}^2$ , Дисперсія довжини стебла:  $\approx 87,0 \text{ мм}^2$ , Дисперсія довжини коріння:  $\approx 1080,75 \text{ мм}^2$ . Кількість паростків що зайшли 9 з 10, тобто 90 %.

Таблиця 2

Ростовий тест на зразку донних відкладень № 2

Вага(г)	Довжина стебла (мм)	Довжина коріння (мм)
0,1499	45	83
0,1261	36	96
0,1125	27	45
0,0631	20	35
0,1601	45	48
0,0991	41	50
0,0821	31	38
0,138	25	33
0,0793	23	15
0,0471	12	62

За результатами вимірювань для зразку 1 середня арифметична довжини



стебла рослин дорівнює 30,5 мм, середня арифметична довжини кореня 50,5 мм, Середня вага паростка – 0,1 г. Дисперсія ваги:  $\approx 0,001440542 \text{ г}^2$ , Дисперсія довжини стебла:  $\approx 123,61 \text{ мм}^2$ , Дисперсія довжини коріння:  $\approx 584,27 \text{ мм}^2$ . Кількість паростків що зайшли 10 з 10, тобто 100 %.

Таблиця 3

Ростовий тест на контрольному зразку з очищеною водою

Вага (г)	Довжина стебла (мм)	Довжина коріння (мм)
0,1313	34	65
0,1013	23	62
0,0996	30	95
0,1246	38	33
0,0662	20	23
0,0844	25	67
0,0687	20	88
0,0618	15	55
0,091	24	62
0,0155		

За результатами вимірювань контрольного зразку середня арифметична довжини стебла рослин дорівнює 25,4 мм, середня арифметична довжини кореня 61,1 мм, Середня вага паростка – 0,09 г. Дисперсія ваги:  $\approx 0,0011 \text{ г}^2$ , Дисперсія довжини стебла:  $\approx 53,52 \text{ мм}^2$ , Дисперсія довжини коріння:  $\approx 525,36 \text{ мм}^2$ . Кількість паростків що зайшли 9 з 10, тобто 90%.

**Висновок.** Відсутність статистично достовірної різниці між середніми значеннями біопараметра у контрольному та досліджуваному варіанті свідчить про відсутність значних змін ростових процесів у біоіндикаторів, в порівнянні з контрольним варіантом. Тобто ґрунт або вода у досліджуваному варіанті майже такої ж якості, як і в контрольному досліді та не має токсичних властивостей. І навпаки, статистично достовірна різниця між варіантом та контрольним дослідом вказує на те, що досліджуваний зразок (вода, ґрунт) мають фітотоксичні властивості.

### Перелік посилань

1. Підрив Каховської ГЕС: чотири категорії наслідків та план подальших дій URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/06/14/701156/> (Режим доступу: 01.12.2023)

2. Горова А.І., Риженко С.А., Павличенко А.В., Борисовська О.О. Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи на тему: «Методика оцінки токсичності водних джерел та ґрунтів за допомогою ростового тесту» з дисципліни «Біоіндикація» для студентів напряму підготовки 6.040106 «Екологія і охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» Д.: Національний гірничий університет, 2007. – 28 с.

## АНАЛІЗ ДИНАМІКИ РІВНЯ ЕВТРОФІКАЦІЇ АКВАТОРІЙ ДНІПРА МЕТОДАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Келасьєва Евеліна Денисівна, 9 клас**

**Науковий керівник: к.б.н., доц. Бучавий Юрій Володимирович**

Акваторії Дніпра відіграють велику роль у житті людини, близько 80 % господарського водопостачання в Україні забезпечують водні ресурси басейну Дніпра. Також річка використовується людьми як питне та технічне водопостачання, розведення риби, отримання електричної енергії та місце для скиду стічних та зливових вод. Скид вод впливає на акваторію під дією антропогенного пресу. Більш уразливими є неглибокі річки з сталою температурою, які не мають активного водообміну.

Евтрофікація – це збільшення первинної продукції органічної речовини внаслідок збагачення води поживними речовинами, які стимулюють розвиток автотрофних гідробіонтів. Процес евтрофікації прискорюється із-за потрапляння біогенних речовин (неорганічні сполуки фосфору та азоту), видове різноманіття водоростей змінюється, фотосинтез прискорюється, а біомаса водоростей, які стійкі до забруднення, зростає.

Наслідком евтрофікації є порушення екологічної рівноваги. Порушується природна здатність річок до самоочищення, саморегуляції, формування біотичних зв'язків, параметрів якості води, погіршується стан їх екосистем.

Таким чином виникає необхідність в систематичних спостереженнях евтрофікації поверхневих водойм для аналізу причинно-наслідкових зв'язків її виникнення та запобігання негативних наслідків для довкілля.

За рівнем евтрофікації водойми поділяються на:

- оліготрофні (слабко евтрофіковані)
- мезотрофні (середньоевтрофіковані)
- евтрофні (сильно евтрофіковані)

Водойми де евтрофікація є причиною масового відмирання біоти та різкої зміни параметрів екосистеми, можна віднести в окрему категорію – гіперевтрофні (надсильно евтрофіковані водойми) [1].

Для моніторингу процесів евтрофікації видних об'єктів можна використовувати наземне спостереження та методи дистанційного зондування, а саме мультиспектральними зображеннями акваторій з оптичних супутників [2]. Знімки цього супутника дозволяють визначати характеристики земної поверхні за допомогою спектральних профілів та спеціальних індексів.

Для виявлення водних об'єктів з космічних багатоспектральних зображень широко використовуються наступні індекси: *NDWI*, *NDMI*, *MNDWI*, *WRI*, *NDVI*, *AWEI*. Автоматизований індекс виділення води (*AWEI*) дозволяє ефективно розділити водні і неводні пікселі за рахунок одночасного використання чотирьох спектральних каналів [3].

В даній роботі використовувалися аерофотознімки супутнику *Sentinel-2*.

Дослідженою територією було Дніпровське водосховище та частина Самарської затоки. Водна маска використовується для того щоб комп'ютер зміг розпізнати воду від суходолу на знімку та визначав статистичні показники, за якими сформовано таблиці, лише для води. Щоб визначити водну маску використовується індекс *NDWI2* (*The Second Normalized Difference Water Index*). Для оцінки ступеня евтрофікації використовувався індекс каламутності води, тобто *NDTI*.

Результати картографування дослідженої акваторії за ступенем евтрофікації станом за 6 травня, 14 серпня та 18 жовтня 2023 неведені на рис. 1

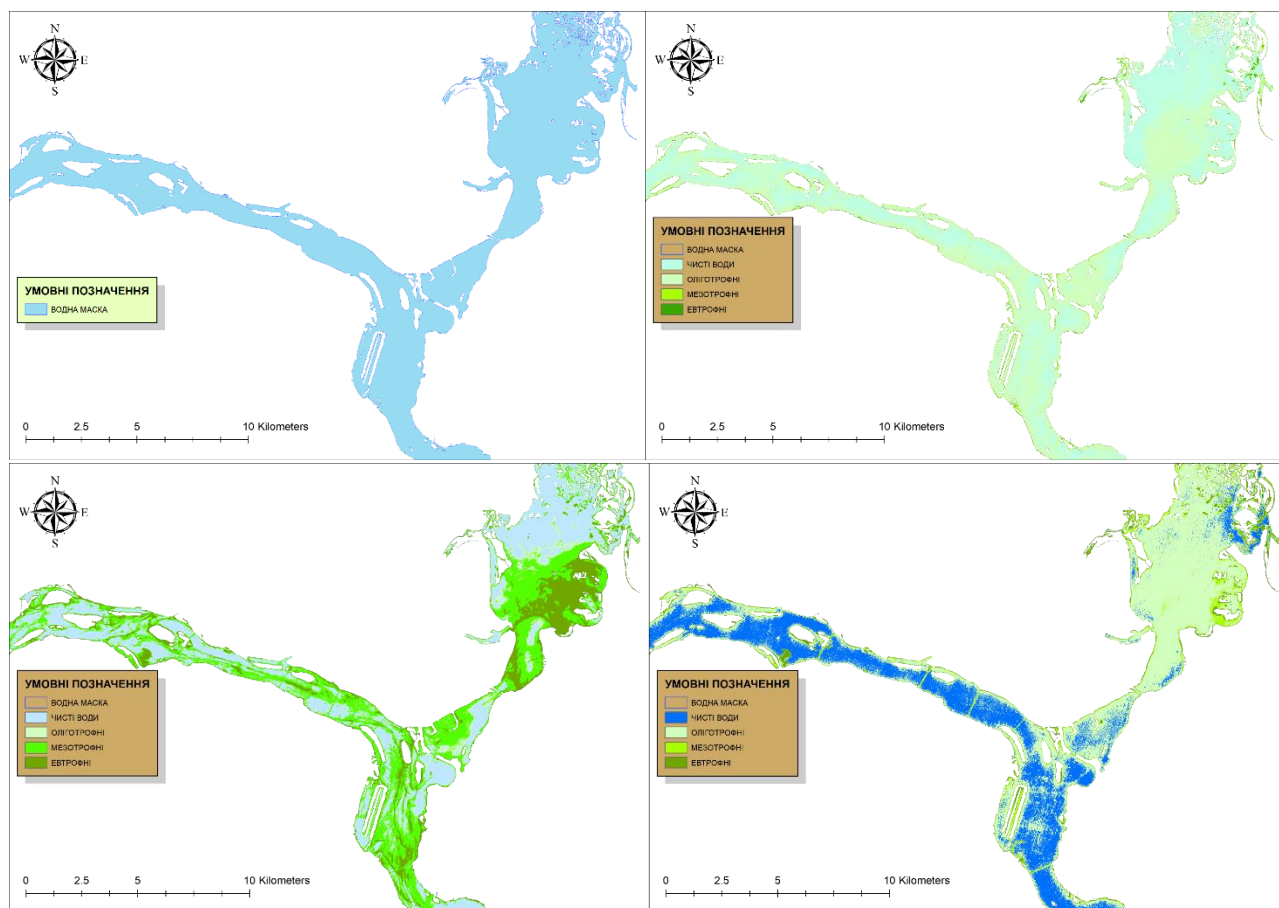


Рис. 1 Водна маска та динаміка ступеня евтрофікації акваторії Дніпра

Для детального аналізу дослідженої акваторії використовувалися інструменти зональної статистики у програмі *ESRI ArcGIS Desktop 10.8*.

Результати зонально-статистичного аналізу наведені у табл. 1–3.

Таблиця 1

Зональна статистика розподілу ступеня евтрофікації дослідженої акваторії станом за 6 травня 2023

Назва акваторії	Чиста вода, КВ. М.	Оліготрофна, КВ. М.	Мезотрофна, КВ. М.	Евтрофна, КВ. М.
Самарська затока	22982900	19498700	2040500	881900
Дніпровське водосховище	44581200	89795800	12345100	3046800

Таблиця 2

Зональна статистика розподілу ступеня евтрофікації дослідженої акваторії  
станом за 14 серпня 2023

Назва акваторії	Чиста вода, кв. м.	Оліготрофна, кв. м.	Мезотрофна, кв. м.	Евтрофна, кв. м.
Самарська затока	14859400	4502000	15947000	10095600
Дніпровське водосховище	70087400	11365700	45951300	22364300

Станом на 14 серпня відсоток евтрофікованої води у Самарській затоці більший за відсоток у Дніпровському водосховищі, але рівень чистої та мезотрофної води переважає в обох водоймах.

Таблиця 3

Зональна статистика розподілу ступеня евтрофікації дослідженої акваторії  
станом за 18 жовтня 2023 р.

Назва акваторії	Чиста вода, кв. м.	Оліготрофна, кв. м.	Мезотрофна, кв. м.	Евтрофна, кв. м.
Самарська затока	3206700	32420700	5081900	4694700
Дніпровське водосховище	61175900	67227500	11455300	9910200

Як бачимо, восени спостерігається суттєве зменшення евтрофікації у порівнянні з літнім періодом, проте не таке як на початку травня поточного року. Тож станом на 18 жовтня 2023 р. у Самарській затоці відсоток чистої, оліготрофної, мезотрофної та евтрофної води дорівнює 7%, 71%, 11%, та 10% відповідно. У Дніпровському водосховищі чиста вода – 40.8%, оліготрофної – 44.8%, мезотрофної – 7.6%, евтрофної – 6.6%.

Таким чином, у Самарській затоці та Дніпровському водосховищі найбільші показники збігаються для чистої та оліготрофної води. Рівень евтрофікації значно менший порівняно з оцінкою ступеня евтрофікації влітку та восени.

#### Перелік посилань

1. Евтрофікація. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Евтрофікація> (Режим доступу 31.03.2024)

2. Томченко О. В. Дослідження антропогенних змін екосистем засобами ГІС/ДЗЗ-технологій з використанням системних методів [Текст] / Томченко О. В., Соколовська А. В. // Проблеми безперервної географічної освіти і картографії. Збірник наукових праць. – Харків : ХНУ ім. В.Н. Каразіна. – 2013. – Вип. 17. – С. 57–60.

3. Шевчук С. А. Визначення екологічного стану водосховищ за допомогою методів дистанційного моніторингу / С. А. Шевчук, І. А. Шевченко // Меліорація і водне господарство. – 2012. – Вип. 100. Том 2. – С. 42–52.

# АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ, БІОЛОГІЇ ТА ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ

---

## ПИТАННЯ СВЕРДЛОВИННИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИДОБУТКУ ГАЗОГІДРАТІВ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Аскеров Іслам Кушбалович, група 183м-23н-1 ІІІ

Наукові керівники: д.т.н., проф. Павличенко Артем Володимирович,

к.т.н., доц. Ігнатів Андрій Олександрович

Відповідно до нинішніх гострих викликів, що стосуються забезпечення різноманітних потреб в енергоносіях та хімічній сировині, не можна пройти осторонь такого важливого їх джерела як газогідрати (білі тверді речовини); останні являють собою певного типу кристалічні сполуки, утворювані з води і газу за дотримання деяких термобаричних показників; зовні такі агрегати дуже схожі на відомий нам лід [1].

Досить часто газогідрати називають «горючим льодом» (представленим у вигляді агрегатних зростків прозорих і напівпрозорих, білих, сірих або жовтих кристалів); такий лід може бути природного або штучного походження, а його головною рисою є те, що молекули газу, який утворює гідрат, щільно розміщуються в порожнинах кристалічної решітки води, причому відбувається вказане без будь-якого хімічного зв'язку між молекулами газу і води (рис. 1).

Утворювати газогідрати здатні наступні гази: азот, аргон, кисень, криптон, ксенон, хлор, озон, двооксид вуглецю, оксид вуглецю, сірководень, етан, ізобутан, метан, пропан та деякі ін.

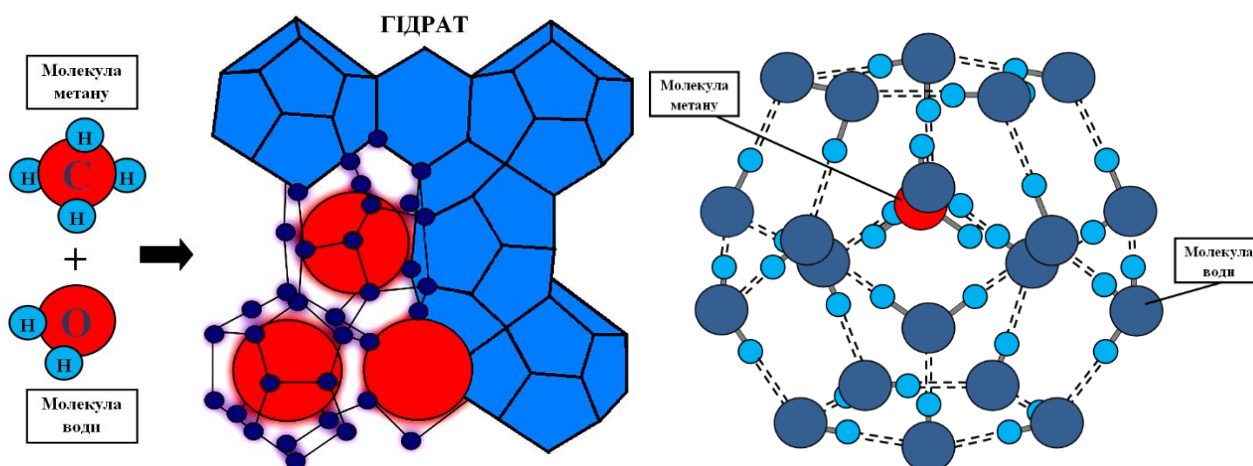


Рис. 1 Схематичний вигляд будови газогідратів

Головним чинником, який підштовхує до проведення комплексних (дослідницьких та виробничо-промислових) робіт з освоєння покладів газогідратів є те, що сумарний енергетичний потенціал перспективних родовищ газогідратів, лише за вельми орієнтовними оцінками, значно перевищує означений показник для всіх інших горючих (твердих, рідких і газоподібних) корисних копалин [2].

Доведено наступне: зонами стабільного існування газових гідратів вважається частина літосфери та гідросфери із відповідними термобаричними та геохімічними умовам (рис. 2).

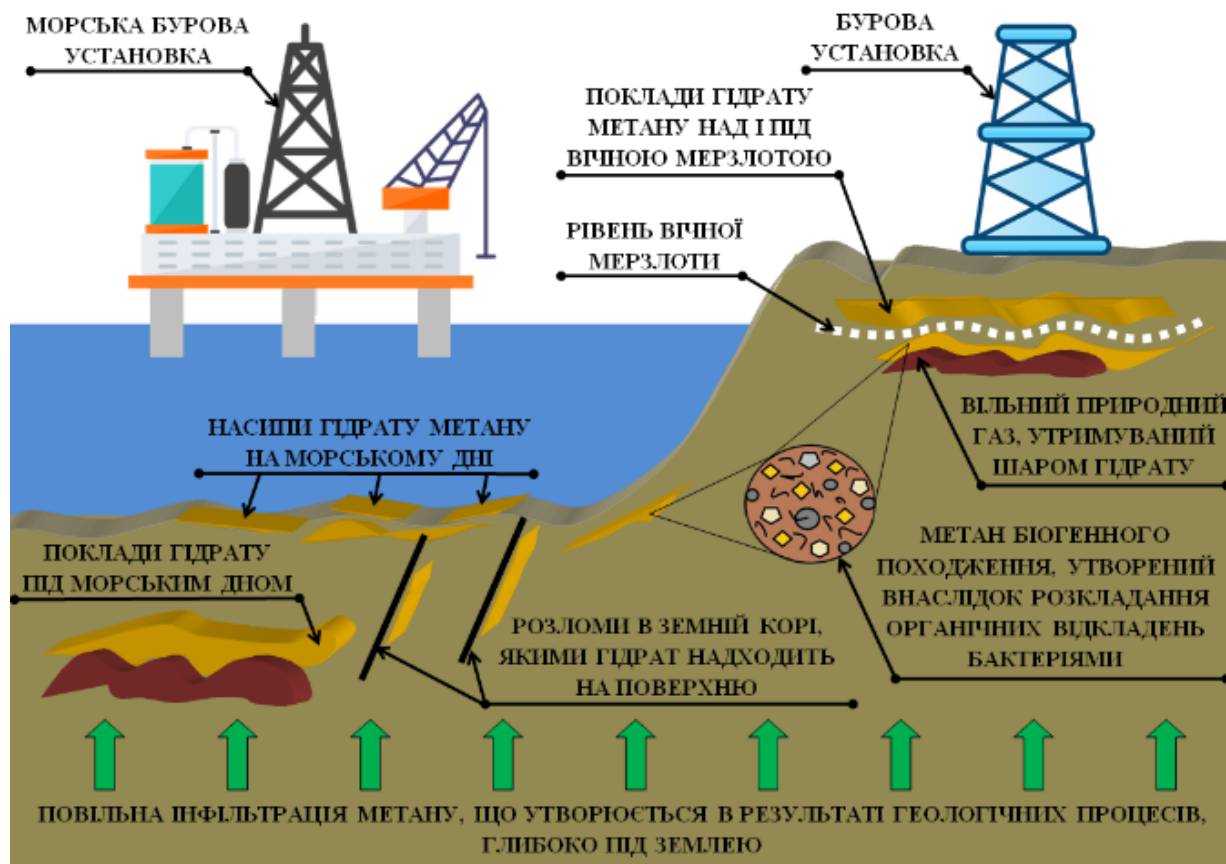


Рис. 2 Умови утворення та існування газогідратів

До розгляду необхідно прийняти також наступну важливу інформацію: в 1 м<sup>3</sup> газового гідрату орієнтовно міститься до 160 - 180 м<sup>3</sup>, в нашому конкретному випадку, метану, однак об'єм, зайнятий СН<sub>4</sub> в самому гідраті, не перевищує приблизно 20 % (додамо, що один кубометр газогідратів дозволяє отримати близько 0,87 м<sup>3</sup> води).

Методами ефективної розробки газогідратів є отримання останніх у вигляді твердих блоків або розкладання гідратів на газ і воду, що не може бути здійснено, в багатьох випадках, без застосування свердловинних технологій [3].

Завданням спорудження свердловин [4], що сполучають поклад газогідратів із поверхневим обладнанням, є необхідність виконання певних операцій, до яких можна віднести: зменшення тиску нижче рівня фазової рівноваги, нагрівання, хімічне порушення фазової рівноваги за допомогою спеціальних реагентів. Всім переліченим прийомам притаманні як позитивні переваги (відносна простота запропонованих процесів), так і суттєві недоліки (значні витрати енергії, деяка повільність та високі екологічні ризики).

Досить вагомим і впливовим недоліком необхідно вважати супутнє процесу видобутку метану з газових гідратів явище, сутність якого полягає в

зміні структури колекторів – зниженні його механічної міцності; вказане спричинить зниження здатності гірських порід нести навантаження із паралельним їх просіданням. Уникнення вказаного недоліку може бути здійснено на підставі заповнення звільненого простору в колекторах інертними до газових гідратів речовинами, зокрема двооксидом вуглецю.

Резюмувати можна наступне: процеси видобутку метану з газових гідратів неодмінно повинні супроводжуватися контролем вмісту газу  $\text{CH}_4$  в атмосфері та водних басейнах.

Видобуток в промислових масштабах газових гідратів пов'язаний із необхідністю суворого дотримання певних екологічних аспектів, оскільки означені сполуки ідентифікуються в якості чутливих компонентів геологічного середовища, здатних великою мірою посилювати парниковий ефект [2].

Підкреслимо, що і зміна самого клімату сприятиме інтенсифікації неконтрольованого виділення метану з газогідратів в атмосферу. За досить приблизними оцінками, газові гідрати містять такі об'єми парникового газу метану, який перевищує об'єми метану в атмосфері в багато разів (до трьох тисяч). Особливої уваги заслуговує наступне: посилення парникового ефекту, шляхом виділення саме метану в атмосферу, приблизно в двадцять разів сильніше, а ніж наслідки подібного явища для випадку потрапляння в атмосферу вуглекислого газу [1].

Натепер найбільший рівень загрози для людства становлять ті газові гідрати, що перебувають у так званому метастабільному стані (вказане стосується зон вічної мерзлоти); для них навіть незначне зміщення теплової рівноваги призведе до звільнення значних об'ємів метану із усіма негативним наслідками.

Достатньо обмежений діапазон термодинамічної стабільності газових гідратів (температура та тиск), і метанових зокрема, а також їх схильність до сприйняття негативних механічних впливів, може стати причиною неконтрольованого виділення метану з газових гідратів в атмосферу або у водний простір.

### **Перелік посилань**

1. Kamata, Shunichi; Nimmo, Francis; Sekine, Yasuhito; et al. (June 2019). «Pluto's ocean is capped and insulated by gas hydrates». *Nature Geoscience*. 12 (6): 407-410.

2. Circone S.; Stern L.A.; Kirby S.H.; Durham W.B.; Chacoumakos B.C.; Rawn C.J.; Rondinone A.J.; Ishii Y. (2003). « $\text{CO}_2$  Hydrate: Synthesis, Composition, Structure, Dissociation Behavior, and a Comparison to Structure I  $\text{CH}_4$  Hydrate». *The Journal of Physical Chemistry B*. 107 (23): 5529-5539. doi:10.1021/jp027391j/.

3. Ihnatov, A.O., Koroviaka, Ye.A., Pinka, J., et al. (2021). Geological and mining-engineering peculiarities of implementation of hydromechanical drilling principles. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 11–18.

4. Ihnatov, A. (2021). Analyzing mechanics of rock breaking under conditions of hydromechanical drilling. *Mining of Mineral Deposits*, 15(3), 122–129.



## НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ НА ЛЮДИНУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Білий Владислав Олегович, група 183м-22н-1

Науковий керівник: к.т.н., проф. Ковров Олександр Станіславович

У зв'язку зі швидкими технологічними змінами та поширенням побутової електроніки (комп'ютери, телевізори), зростає загальна обуреність й стурбованість стосовно можливого впливу електромагнітних полів, що вони генерують, на здоров'я людини. Один із ключових аспектів цієї проблеми полягає в необхідності ретельного аналізу результатів досліджень електричних полів комп'ютерів і телевізорів для визначення можливих ризиків й встановлення заходів безпеки. Однією з основних проблем є електромагнітне випромінювання, яке може виникати під час експлуатації телевізорів та холодильників. Важливо враховувати, що рівні цього випромінювання зазвичай знаходяться на безпечному рівні відповідно до нормативів та вимог безпеки. Тема також охоплює аспекти впливу екранів телевізорів, які випромінюють світло, а також електростатичні ефекти, що можуть виникати від холодильників.

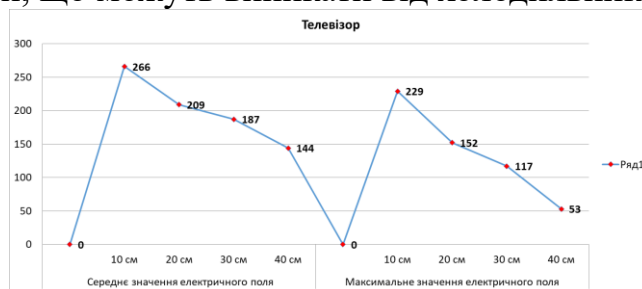


Рис. 1 Вплив телевізора як чинник електромагнітного впливу на людину

Телевізори, що використовуються для розваг та отримання інформації, можуть випромінювати світло. Зазвичай воно безпечне для зорового здоров'я при нормальному використанні. Важливо дотримуватися рекомендацій щодо відстані та тривалості перегляду для безпечного користування.

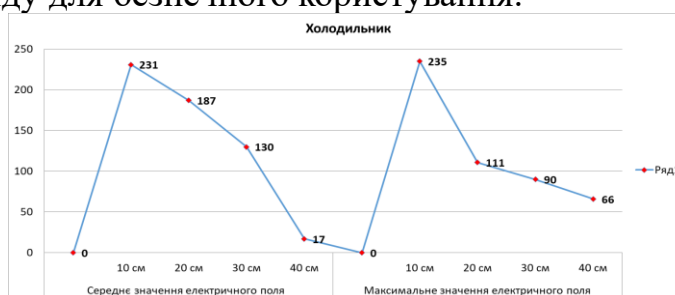
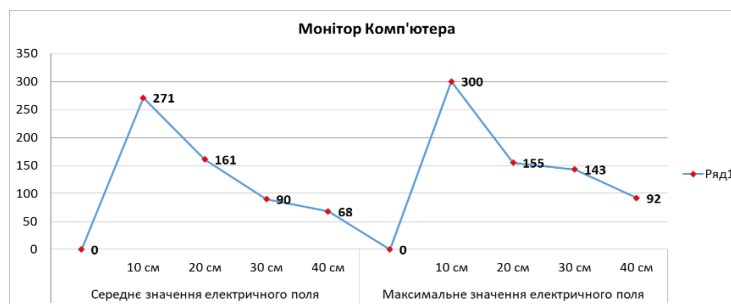


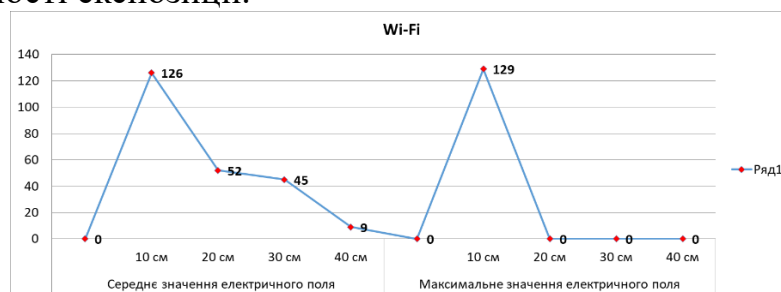
Рис. 2 Вплив холодильника як чинник електромагнітного впливу на людину

Проведене дослідження електричних полів комп'ютерного монітора доповнює загальний образ впливу електроніки на оточуюче середовище. Результати показують, що середні та максимальні значення електричного поля зменшуються із зростання відстані до монітора. Тобто при правильному розташуванні та використанні рівні електричного поля будуть в межах безпеки.



**Рис. 3 Вплив монітора комп'ютера як чинник електромагнітного впливу на людину**

Дослідження впливу Wi-Fi мережі також є ключовим аспектом, оскільки бездротовий зв'язок є обов'язковою частиною нашого сучасного життя. Результати показують, що рівні електромагнітного випромінювання від Wi-Fi пристроїв можуть залежати від відстані та потужності сигналу. Важливо дотримуватися рекомендацій щодо безпечного розташування роутера та обмеження тривалості експозиції.



**Рис. 4 Вплив Wi-Fi як чинник електромагнітного впливу на людину**

Щодо холодильників, основна проблема полягає у можливому виникненні електростатичних ефектів, які зазвичай мінімальні, однак можуть призводити до неприємних відчуттів для користувачів або впливати на електроніку, розташовану поблизу.

Під час досліджень електричних полів, що генеруються комп'ютерами та телевізорами, встановлено, що найвищі рівні електричного поля спостерігаються на найближчій відстані від пристроїв, і зменшуються із зростанням відстані. Середні та максимальні значення електричного поля зазвичай знаходяться в межах безпеки, встановлених нормами. Важливо дотримуватися рекомендацій з безпечного використання цих пристроїв. Хоча виявлені рівні випромінювання перебувають у межах встановлених стандартів та нормативів, варто зазначити, що реальний вплив електромагнітних полів на здоров'я може варіюватися в залежності від індивідуальних чинників та тривалості експозиції. Дослідження показують, що вплив електромагнітних полів може бути ефективно мінімізований шляхом правильного користування та дотримання рекомендацій, що сприяє забезпеченню належного рівня комфорту та безпеки для користувачів.

**Перелік посилань**

1. Негативний вплив електромагнітних полів на організм людини. URL: <http://surl.li/bahaw> Загол. з екрану.

**ОЦІНКА СТАНУ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ**

## НА АТМОСФЕРНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

*НТУ «Дніпровська політехніка*

**Возіян Євген Олександрович, група 101-20з-1**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Миронова Інна Геннадіївна**

Місто Дніпро – одне з найбільш промислових міст в країні, на території якого розташовані підприємства чорної металургії, хімічної промисловості, машинобудування та ін. Велика кількість промислових зон створює складні екологічні проблеми і безпосередньо впливає на рівень якості повітря. Також екологічний стан регіону пов'язаний з розташуванням міста на перехресті всіх видів шляхів: автомобільних, водних, залізничних та повітряних.

Насиченість регіону промисловими підприємствами ставить м. Дніпро та Дніпропетровську область на перше місце по викидам діоксиду вуглецю та формальдегіду. Підприємствами, що найбільше забруднюють атмосферу в м. Дніпро, є: ПрАТ «Дніпровський металургійний завод»; ПрАТ «Дніпровський коксохімічний завод» (підрозділ ПрАТ «КАМЕТ-СТАЛЬ»); ДТЕК Придніпровська ТЕС; ПАТ «Інтерпайп Нижньодніпровський трубопрокатний завод»; ТОВ «МЗ «ДНПРОСТАЛЬ»; ТОВ «ІНТЕРПАЙП Україна» [1].

Сучасне місто не можна уявити без транспорту, проте саме транспорт, насамперед автомобільний, належить до найбільших і найшкідливіших джерел забруднення повітря (до 70 %). Двигуни викидають у повітря значну кількість оксидів карбону, вуглеводнів, оксидів нітрогену, сполук свинцю та інших токсичних і канцерогенних речовин.

Забруднення атмосферного повітря за ступенем хімічної небезпеки для людини посідає перше місце, завдаючи негативних екологічних наслідків і для екосистем, чинить безпосередній вплив на рослинність і фауну, а також на якість води і ґрунту. Тому метою досліджень є аналіз динаміки стану атмосферного повітря й оцінка його якості у м. Дніпро за останні 10 років.

У місті розташовано 5 автоматизованих стаціонарних станцій аналізу якості повітря, що знаходяться на балансі КП «Центр екологічного моніторингу» Дніпропетровської обласної ради» [2]:

1. вул. Батумська, 20 а – Стаціонарна станція «Ефір-2.2»;
2. вул. Космонавта Волкова, 11 а – Стаціонарна станція «Ефір-2.3»;
3. просп. Свободи, 74 – Стаціонарна станція «Ефір-2.1»;
4. вул. Набережна Перемоги, 106 а – Стаціонарна станція «Ефір-1»;
5. вул. Нестерова, 29.

А також 6 неавтоматизованих стаціонарних постів спостережень за станом атмосферного повітря, що належать Дніпропетровському регіональному центру з гідрометеорології:

1. ПСЗ № 10 – парк ім. Т.Г. Шевченко;
2. ПСЗ № 13 – вул. Філософська, 94;
3. ПСЗ № 19 – вул. Краснопільська, 11;
4. ПСЗ № 20 – просп. Івана Мазепи, 38;
5. ПСЗ № 24 – вул. Богдана Хмельницького, 20;

6. ПСЗ № 25 – просп. Героїв, 21.

Стационарні пости відстежують концентрації основних забруднюючих речовин у повітрі: пил, аміак, діоксид азоту, формальдегід, оксид азоту, фенол, оксид вуглецю.

За допомогою статистичних даних були розраховані середньорічні концентрації для основних забруднюючих речовин за 10 років (2013–2022 рр.). Так, пил, діоксид азоту та формальдегід постійно перевищують рівень гранично допустимої концентрації (ГДК); аміак та фенол частіше тримаються на рівні ГДК, а значення концентрації оксиду азоту і оксиду вуглецю – нижче рівня ГДК.

На рис. 1 представлена динаміка загальних викидів основних забруднюючих речовин за 2000–2021 рр., яка має тенденцію до поступового зменшення обсягів викиду забруднюючих речовин.

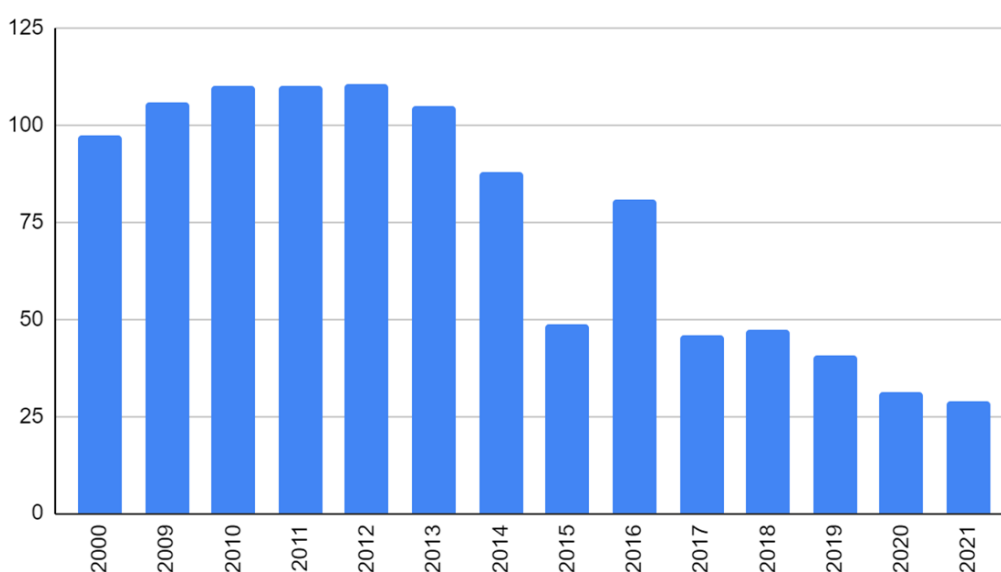


Рис. 1 Динаміка викидів основних забруднюючих речовин упродовж 2000–2021 років, тис. т

Для порівняльної оцінки забрудненості атмосфери м. Дніпро, її ранжування за рівнем забруднення і визначення тенденцій забрудненості застосовується комплексний індекс забруднення атмосфери (ІЗА). Для розрахунку ІЗА м. Дніпро були використані дані з регіональних доповідей за 2013–2022 рр. та екологічного паспорту за 2014–2022 рр. Дніпропетровської області [3].

При  $ІЗА \leq 5$ , рівень забруднення повітря міста вважається нижче середнього, якщо  $5 < ІЗА \leq 8$  – приблизно дорівнює середньому, якщо  $8 \leq ІЗА \leq 15$  – вище середнього, якщо  $ІЗА > 15$  – значно вище середнього. У м. Дніпро рівень забруднення повітря коливається в проміжку від 8 до 15, тобто рівень забруднення повітря вище середнього, а у 2019 році був значно вище середнього (рис. 2).

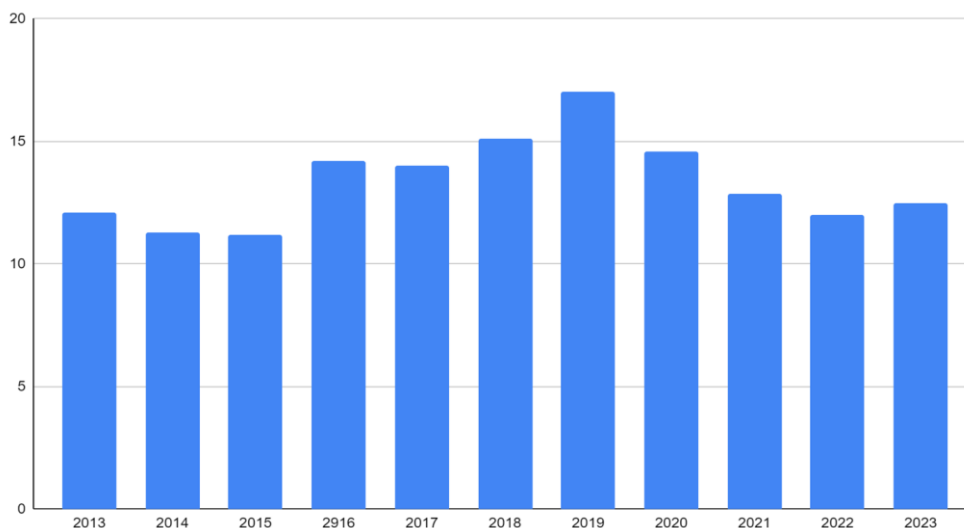


Рис. 2 Індекс забруднення атмосфери м. Дніпро за 2013–2023 роки

Також окремо було проаналізовано як змінюється індекс забруднення атмосфери залежно від пори року для 2020, 2021, 2022 та 2023 років. За отриманими результатами можна зробити висновок, що у грудні, січні, лютому та іноді березні рівень забруднення приблизно середній; у квітні, травні, червні, жовтні та листопаді – вище середнього; а у липні, серпні та вересні – значно вище середнього.

Аналіз обсягів, структури та тенденцій викидів в атмосферне повітря, а також виявлення на підставі цього домінуючих джерел забруднення навколишнього природного середовища необхідно для зосередження на цих підприємствах уваги адміністративних органів охорони природи.

Охорона повітряного басейну міста від забруднення шкідливими речовинами найбільш ефективна тоді, коли спрямована на зменшення маси шкідливих речовин, які надходять до атмосфери, і на впровадження ефективної системи уловлення і утилізації найбільш небезпечних токсичних речовин.

### **Перелік посилань**

1. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2022 рік / Департамент екології та природних ресурсів обласної адміністрації, 2023. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoring/ekologichni-pasporty/> /Екологічний паспорт. PDF

2. Дані спостереження стаціонарних станцій аналізу якості повітря / Комунальне підприємство «Центр екологічного моніторингу». Портал відкритих даних Дія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://data.gov.ua/organization/kp-tsentr-ekolohichnoho-monitorynhu-dor>

3. Екологічний моніторинг / Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoring>.

**РАНЖУВАННЯ ПРІОРИТЕТНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ АТМОСФЕРНОГО  
ПОВІТРЯ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ  
ЗА ІНДЕКСОМ ПОРІВНЯЛЬНОЇ НЕКАНЦЕРОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ**  
*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Гарбар Андрій Геннадійович, група 183м-22н-1**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Борисовська Олена Олександрівна**

Оцінювання ризику для здоров'я внаслідок забруднення повітря допомагає передбачити ймовірність та медико-соціальне значення можливих загроз при різних сценаріях впливу, а також встановлювати пріоритетність заходів з управління ризиковими факторами на індивідуальному та популяційному рівнях.

Тому метою даного дослідження ранжування пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря Дніпропетровської області за індексом порівняльної неканцерогенної небезпеки, який враховує ваговий коефіцієнт впливу на здоров'я, чисельність популяції та величину умовної експозиції речовини.

За даними Дніпропетровського обласного центру з гідрометеорології [1], у Дніпропетровській області відбувається спостереження за станом повітря за наступними речовинами: пил, сірчистий ангідрид, оксид вуглецю, двооксид азоту, оксид азоту, фенол, аміак, формальдегід та сірководень.

Отже, увага приділяється моніторингу та контролю рівнів цих речовин у повітрі для забезпечення здорового та безпечного середовища для мешканців міст. Такий аналіз допомагає виявляти потенційні проблеми з забрудненням повітря та вживати заходів для їх вирішення. В межах нашого дослідження відповідно будемо вважати ці речовини пріоритетними для Дніпропетровської області для подальшого вивчення.

Для попереднього ранжування хімічних речовин для оцінки ризику для здоров'я використовуються наступні методи [2]:

- інформація про обсяги викидів хімічних речовин у навколишнє середовище та чисельність населення, що піддається впливу;
- результати моделювання розподілу забруднень (якщо є відповідні автоматизовані програмні засоби) та особливості їх поведінки в навколишньому середовищі;
- дані моніторингу вмісту хімічних сполук у різних об'єктах навколишнього середовища;
- інформація про негативні ефекти, викликані хімічною речовиною;
- значення референтних рівнів впливу (гігієнічні норми, референтні дози та концентрації, регіональні рівні мінімального ризику та цільові концентрації);
- віднесення хімічної речовини до списків пріоритетних небезпечних або особливо регульованих хімічних сполук.

Для попереднього ранжування речовин, що не володіють канцерогенним ризиком (системні токсиканти), використовується наступний метод: застосовують вагові коефіцієнти, що засновані на безпечних дозах або концентраціях  $TW$  [2]:

$$HRI = \frac{E \cdot TW \cdot P}{10000}, \quad (1)$$

де *HRI* – індекс порівняльної неканцерогенної небезпеки;

*TW* – ваговий коефіцієнт впливу на здоров'я;

*P* – чисельність популяції;

*E* – величина умовної експозиції (т/рік).

У таблиці 1 наведені референтні (безпечні) концентрації пріоритетних неканцерогенних хімічних речовин для Дніпропетровської області [2, 3].

Таблиця 1

Референтні (безпечні) концентрації пріоритетних неканцерогенних хімічних речовин для Дніпропетровської області

Речовина	CAS	<i>RfCi</i> , мг/м <sup>3</sup>	Критичні органи/системи
Пил	14808-60-7	0,15	Органи дихання
Сірчистий ангідрид	7446-09-5	0,08	Органи дихання
Оксид вуглецю	630-08-0	3,0	ЦНС, серц.-суд., кров
Двооксид азоту	10102-44-0	0,04	Органи дихання
Оксид азоту	11104-93-1	0,06	Органи дихання
Фенол	108-95-2	0,006	Серц.-суд. сист., нирки, ЦНС, печінка
Аміак	7664-41-7	0,1	Органи дихання
Сірководень	7783-06-4	0,008	Органи дихання, ЦНС

Вагові коефіцієнти *TW* для оцінки неканцерогенних ефектів пріоритетних неканцерогенних хімічних речовин для Дніпропетровської області, величина умовної експозиції *E* та розраховані індекси порівняльної неканцерогенної небезпеки *HRI* наведені у таблиці 2. Чисельність населення Дніпропетровської області станом на 01.01.2021 року прийняли 3142,0 тис. осіб [4].

Таблиця 2

Індекси порівняльної неканцерогенної небезпеки пріоритетних неканцерогенних хімічних речовин для Дніпропетровської області

Речовина	<i>RfCi</i> , мг/м <sup>3</sup>	<i>TW</i>	<i>E</i> , т/рік	<i>HRI</i>
Пил	0,15	100	56926,68	1 788 636 286
Сірчистий ангідрид	0,08	100	55293,46	1 737 320 513
Оксид вуглецю	3,0	1	273038,14	85 788 584
Двооксид азоту	0,04	100	26558,30	834 461 786
Оксид азоту	0,06	100	252,20	7 924 124
Фенол	0,006	1000	15,64	4 914 088
Аміак	0,1	100	1140,80	35 843 936
Сірководень	0,008	1000	108,67	34 143 171

На рисунку 1 представлено ранжування пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря Дніпропетровської області за індексом порівняльної

неканцерогенної небезпеки (*HRI*), який враховує ваговий коефіцієнт впливу на здоров'я, чисельність популяції та величину умовної експозиції речовини.

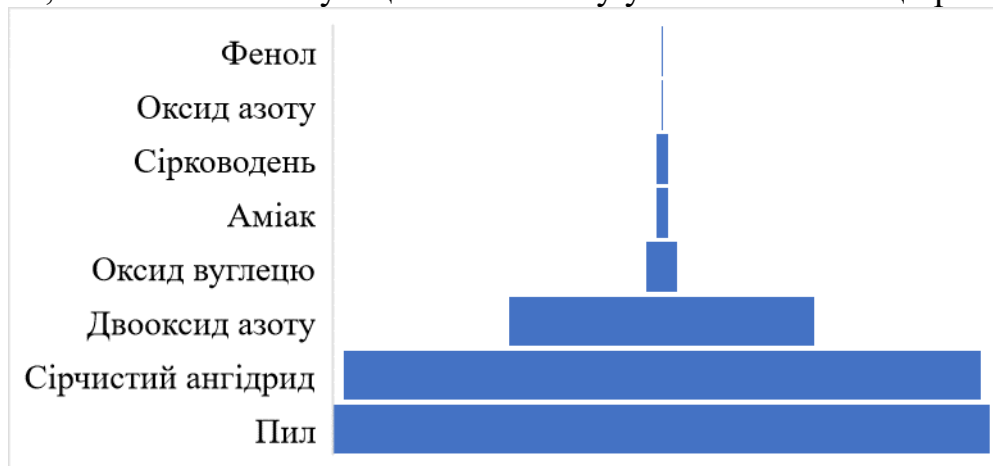


Рис. 1 Ранжування пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря Дніпропетровської області за індексом порівняльної неканцерогенної небезпеки *HRI*

Найменше значення індексу *HRI* має фенол з величиною 4 914 088, а найбільше – пил з індексом 1 788 636 286. Речовини з середнім рівнем індексу небезпеки можна визначити, порівнюючи значення індексу *HRI* для кожної речовини. У даному випадку, аміак та оксид вуглецю можна вважати такими речовинами з середнім рівнем небезпеки.

Загалом, аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що серед пріоритетних забруднювачів атмосферного повітря Дніпропетровської області найвищий рівень неканцерогенної небезпеки мають сірчистий ангідрид та пил, тобто їх присутність у повітрі становить найбільшу загрозу для здоров'я населення та потребує найбільшої уваги. Найнижчі індекси *HRI* мають фенол та оксид азоту, що може вказувати на меншу ступінь небезпеки для здоров'я від цих забруднювачів.

### Перелік посилань

1. Стан атмосферного повітря. Департамент екології та природних ресурсів Дніпропетровської обласної військової адміністрації. Інформаційно-аналітичний огляд. URL: <https://adm.dp.gov.ua/file-storage/liutyi>. Загол. з екрану.
2. Аналіз та оцінка екологічних ризиків: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 7.070802 «Прикладна екологія та збалансоване природокористування» / К.В. Белоконь; Запоріж. держ. інж. акад. – Запоріжжя: ЗДІА, 2013. – 176 с.
3. Наказ МОЗ України № 52 від 14.01.2020 р. «Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20/print>. Загол. з екрану.
4. Головне управління статистики у Дніпропетровській області. Населення та міграція. URL: <http://www.dnprstat.gov.ua/statinfo/ds/> – Загол. з екрану.



## ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВІДХОДІВ З УРАХУВАННЯМ ПОЛОЖЕНЬ НОВОГО ЗАКОНУ УКРАЇНИ «ПРО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ»

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Гарбар Артем Геннадійович, група 183м-22н-1**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Борисовська Олена Олександрівна**

Ідентифікація відходів – це віднесення відходів до певних категорій та класифікаційних груп, виходячи з їх походження, складу, стану, небезпеки для довкілля, здоров'я людини, технологічних можливостей утилізації, знешкодження. Нормативною базою для проведення ідентифікації відходів є цілий ряд документів [1–7].

Деякі з цих нормативних документів юридично втратили чинність, проте фактично продовжують використовуватися на практиці, адже зараз в Україні відбувається реформа системи управління відходами, яка має на меті створення екологічно безпечної системи, що ґрунтується на принципах економіки замкненого циклу та переходу до передових практик. Ключовим аспектом цієї реформи у 2022 р. стало прийняття Закону України «Про управління відходами» [7]. Тому зараз паралельно існують нові та старі норми щодо управління відходами і дана робота буде присвячена аналізу та порівнянню існуючих критеріїв ідентифікації відходів.

Під час ідентифікації і паспортизації відходів, а також при подальшому заповненні форм статистичної та податкової звітності враховують такі класифікаційні ознаки:

1. Найменування відходу, найменування класифікаційних груп відходів, код (за ДК 005-96 та за Національним переліком відходів);
2. Небезпечні складники відходів (С01-С85 – згідно з додатком В до ДК 005-96 та С01-С51 – згідно з додатком 2 до Національного переліку відходів);
3. Властивості відходів, що визначають їх небезпечність (Н1-Н15 – згідно з додатком Г до ДК 005-96 та додатком 3 до Закону України «Про управління відходами»);
4. Операції щодо поводження з відходами (D1- D16, R1- R14 – згідно з додатком Е до ДК 005-96 та додатками 1 і 2 до Закону України «Про управління відходами»);
5. Клас небезпеки (I – IV клас згідно з ДСанПіН 2.2.7. 029-99 та 1-2 клас згідно з Національним переліком відходів);
6. Фізичний (агрегатний) стан відходу (Р, Т, Ш, Г, С, У згідно з додатком Б до ДК 005-96) та ін.

У таблиці 1 порівнюються *коди відходів за двома різними системами класифікації*: ДК 005-96 (1996) та Національним переліком відходів (2023).

Отже, основною і найсуттєвішою відмінністю нових кодів, на нашу думку, є ідентифікація відходів як **небезпечних** або таких, **що не є небезпечними**, адже попереднє кодування за ДК 005-96 такої інформації не містило.

*Небезпечні складники відходів позначаються кодами від С01 до С85 за ДК 005-96 (1996) або кодами від С01 до С51 за Національним переліком відходів*

(2023). Аналіз змін, що відбулися у переліках небезпечних складників показав наступне. Деякі небезпечні складники відходів втратили окремий код, а деякі змінили свій код на інший. Коди для металів (C12, C13, C16, C17, C22) були об'єднані під загальним кодом C22 у Національному переліку відходів. Карбоніли металів (C50-C53) були об'єднані під загальним кодом C27. Ізоціанати (C63) та тіоціанати (C64) також були об'єднані під загальним кодом C37. Органічні азотні сполуки змінили назву на аліфатичні аміни (C72) та ароматичні аміни (C73), які змінили свої коди на C 44 та C 45 відповідно.

Таблиця 1

Коди відходів за ДК 005-96 та Національним переліком відходів

Код відходів за ДК 005-96 (1996)	Інформація, що міститься у коді	Код відходів Національним переліком відходів (2023)	Інформація, що міститься у коді
XXXX X.X.XX	- вид економічної діяльності, при якій утворилися відходи; - фаза процесу, на якій утворилися відходи; - елемент процесу; - вид відходів	XX XX XX *	- група відходів; - підгрупа відходів; - вид відходів; <b>- чи є відходи небезпечними/такими, що не є небезпечними</b>

Небезпечні властивості відходів позначаються кодами від **H01** до **H15** за ДК 005-96 (1996) або **HB1-HB15** за Національним переліком відходів (2023). Із введенням Закону України «Про управління відходами» відбулися значні зміни у класифікації небезпечних властивостей відходів: найменування деяких небезпечних властивостей були змінені або переформульовані. Наприклад, «Вибухові речовини» змінилися на «Вибухонебезпечність», а «Токсичні (отруйні) речовини» були розширені до «Вибіркова токсичність», «Гостра токсичність» та «Токсичність для репродуктивної системи»; серед небезпечних властивостей відходів відмічаються нові категорії, такі як «Канцерогенність», «Мутагенність», «Сенсibiliзуюча здатність» та ін.

*Операції з видалення відходів* позначаються кодами від **D1** до **D16** або від **D1** до **D15**, а *операції з утилізації відходів* – кодами від **R1** до **R14** (або **R13**). Співставлення операцій за новими нормами показало, що суттєвих змін у операціях з видалення відходів не відбулося. Що стосується операцій з утилізації/відновлення відходів, то можна зазначити наступне: у новому переліку були додані деякі нові операції та уточнені вже існуючі; відбулися зміни у термінології – терміни «регенерація», «рекуперація», «утилізація», «рециклювання» у більшості випадків замінені на «відновлення» та «рециклінг», що відповідає сучасним підходам до управління відходами.

У таблиці 2 наведено співставлення класів безпеки відходів за ДСанПіН 2.2.7.029-99 (1999) та за Законом України «Про управління відходами» (2022). Основні зміни: у ДСанПіН 2.2.7.029-99 класи безпеки відходів визначалися на основі величини  $K_{\Sigma}$ , отриманої на основі  $LD_{50}$  та ГДК у ґрунті; у Законі України 2022 року класифікація базується на наявності або відсутності певних властивостей, що роблять відходи небезпечними; у ДСанПіН 2.2.7.029-99

відходи були поділені на чотири класи небезпеки, тепер відходи поділяються на два класи: небезпечні та такі, що не небезпечними.

Таблиця 2

**Класи небезпеки відходів за ДСанПіН (1999) та за Законом України  
«Про управління відходами» (2022)**

ДСанПіН			Закон України «Про управління відходами»	
Класи небезпеки	Критерії віднесення		Класи небезпеки	Критерії віднесення
	$K_{\Sigma}$ за $LD_{50}$	$K_{\Sigma}$ за ГДК		
I-й – надзвичайно небезпечні	<1,3	<2	1) небезпечні відходи	відходи, що мають одну чи більше властивостей, що роблять їх небезпечними
II-й – високо небезпечні	1,3-3,3	2-16		
III-й – помірно небезпечні	3,4-10	16,1-30	2) відходи, що не є небезпечними	відходи, які не мають властивостей, що роблять їх небезпечними
IV-й – мало небезпечні	>10	>30,1		

Отже, зміни у підходах до ідентифікації відходів свідчать про прагнення до більшої точності, чіткості та відповідності сучасним стандартам управління відходами. Це сприяє ефективнішому контролю за обробкою, утилізацією та управлінням відходами, а також забезпечує безпеку довкілля та здоров'я людей. Така оновлена система кодування дозволить краще організувати та стандартизувати інформацію про відходи для ефективного управління ними.

**Перелік посилань**

1. Державний класифікатор України ДК 005-96 «Класифікатор відходів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0089217-96#Text> – Загол. з екрану.
2. ДСанПіН 2.2.7.029-99 Гігієнічні вимоги щодо поводження з промисловими відходами та визначення їх класу небезпеки для здоров'я населення. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0029588-99#Text> – Загол. з екрану.
3. Наказ Державної служби статистики України від 23.01.2015 № 24 «Про затвердження переліків категорій, груп відходів і операцій поводження з відходами». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0024832-15#Text> – Загол. з екрану.
4. Постанова КМУ № 1120 від 13.07.2000 р. Про затвердження Положення про контроль за транскордонними перевезеннями небезпечних відходів. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1120-2000-%D0%BF#Text> – Загол. з екрану.
5. Наказ Міністерства охорони навколишнього природного середовища України № 342 від 07.07.2008 «Про затвердження типової форми первинної облікової документації N 1-ВТ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0024832-15#Text> – Загол. з екрану.
6. Постанова КМУ № 1102 від 20 жовтня 2023 р. «Про затвердження Порядку класифікації відходів та Національного переліку відходів». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1102-2023-%D0%BF#Text> – Загол. з екрану.
7. Закон України «Про управління відходами» № 2320-IX від 20.06.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#Text> – Загол. з екрану.

## УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ЛІТІЙ-ІОННИМИ АКУМУЛЯТОРАМИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Голуб Михайло Юрійович, група 183-20-1 ІІІ**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Борисовська Олена Олександрівна**

Розвиток електромобілів налічує вже понад 190 років. Починаючи з 2003 року, коли Мартін Еберхард і Марк Тарпеннінг заснували Tesla Motors, ця сфера почала стрімко розвиватись. Сьогодні, все більше виробників починають випускати електромобілі, а дехто – хоче взагалі припинити виробництво бензинових авто. Зрозуміло, що електроавтомобілі мають зовсім іншу принципову схему роботи, а отже і елемент живлення, а саме – електроакумулятор. На сьогоднішній день, літій-іонні акумулятори є однією з найбільш популярних батарей для електромобілів. Цей акумулятор має досить великий запас ємності, що дозволяє власнику рідше заряджати авто, не потребує певного обслуговування та має довший строк служби.

Виробництво таких акумуляторів є досить складним і потребує високих показників якості на кожних етапах виробництва, що включають видобуток та підготовку карбону літію; виготовлення, підготовку та покриття електродів; складання клітин; тестування та зборку самої батареї. Літієва батарея складається, зокрема, з металевого літієвого анода та сірчаного катода, а простір між ними заповнений електролітом, що дозволяє іонам літію, які несуть заряд батареї, вільно проходити від катода до анода [1-3].

Одна з основних причин того, що літієві та літій-іонні батареї вважаються шкідливими, полягає в тому, що видобуток літію дуже шкодить навколишньому середовищу, що передбачає розчищення землі, тобто знищення природних середовищ існування біоти та втрати екосистем і біорізноманіття. Особливо там, де використовуються соляні розсоли.

Коли мова заходить про метод видобутку літію з розсолу, проблемою стає значна кількість води. Використання ставків-випарників для виділення літію вимагає значних об'ємів цього ресурсу. Фактично, щоб виробити лише одну тонну літію, потрібно майже мільйон літрів води [4, 5]. Вода надходить з підземних джерел, що призводить до виснаження рівня ґрунтових вод у прилеглих районах і розширення пустельних земель, які стають негостинними та непридатними для землеробства.

Іншим потенційним джерелом шкоди навколишньому середовищу, коли справа стосується видобутку літію, є ризик витоку токсичних хімікатів. Шкідливі хімічні речовини, що містяться в басейнах, можуть потрапити в місцеві джерела води. Вони включають соляну кислоту, яку спеціально додають під час процесу екстракції, а також інші відходи, які відфільтровують.

Також у літієвих та літій-іонних батареях є кілька інших інгредієнтів, які також викликають занепокоєння. Наприклад, кобальт і нікель є двома компонентами, які завдають значних екологічних витрат.

Водойми, що розташовані поблизу кобальтових шахт, мають високий

рівень цього металу. Це забруднення руйнує екосистеми, і шкідливі мінерали можуть легко передаватися людям через їжу чи воду. А оскільки кобальт вважається потенційним канцерогеном, він становить значну небезпеку для здоров'я людини.

Нікель – це метал, який широко використовується в різних промислових і споживчих товарах, а також є ключовим інгредієнтом літєвих батарей. Однак видобуток цього металу був пов'язаний з екологічними проблемами, такими як забруднення повітря та води, деградація ґрунту та знищення природних середовищ існування [4].

Зберігання енергії в літій-іонних батареях пропонує низку переваг, які можуть допомогти нам досягти цілей сталого розвитку, враховуючи використання енергії: наприклад, це дозволяє нам зменшити нашу залежність від викопного палива на користь відновлюваних джерел енергії та літій-іонних батарей. Проте є також недоліки. По-перше, це інтенсивний видобуток, який може спричинити ерозію. По-друге, це видобуток розсолу, який, безперечно, шкодить навколишньому середовищу. А так як рівень попиту на електромобілі росте, росте ризик накопичення відпрацьованих акумуляторів, які необхідно утилізувати належним чином.

Очікується, що виведені з експлуатації літій-іонні батареї досягнуть 640 000 тон тільки в Китаї до 2025 року [6], а кількість у Сполучених Штатах може досягти 2 000 000 тон на рік до 2040 року [7]. Кількість батарей, виведених з експлуатації або списаних на металобрухт, зросте ще більше через несправності акумуляторів і велику кількість систем зберігання акумуляторів, які досягають свого безпечного терміну служби. Це буде жахливою тратою ресурсів і серйозним забрудненням навколишнього середовища, якщо таку велику кількість не утилізувати належним чином.

Показників про відпрацьовані акумулятори по Україні наразі немає, проте, за даними порталу Auto-Consulting, з кінця 2021 року, кількість електромобілів зросла на 230 % [8]. А це свідчить про те, що найближчим часом кількість відпрацьованих батарей буде зростати. Прогнозовані результати утворення відходів відпрацьованих акумуляторів представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Прогнозована кількість утворення відпрацьованих акумуляторів в Україні на  
2025 – 2027 рр.

Рік	Кількість авто з акумуляторами даного типу	Кількість акумуляторів на <i>i</i> -ій машині	Нормативний термін експлуатації, років	К-сть відпрац. акумуля. <i>i</i> -ої марки, шт./рік	Вага акумулятора, кг	Вага відпрац. акумуля., т
2025	8 996	1	5	1 899,32	500	899,6
2026	13 996	1	5	2 799,2	500	1 399,6
2027	37 953	1	5	7 590,6	500	3 795,3

Виконані орієнтовні розрахунки дають уявлення про очікувану кількість відпрацьованих акумуляторів в Україні за наступні три роки – ця кількість становить більше 6 тис. т і це є серйозним викликом для екологічної безпеки країни.

На сьогоднішній день, поводження з даними відходами ще досить мало розвинуто по всьому світу. Багато приватних компаній пропонують послуги утилізації літій-іонних батарей, але, загалом, вони утилізуються в спеціальних контейнерах як кольоровий метал. Однак потрібно розвивати цю сферу, адже стрімкий розвиток електротранспорту тягне за собою великі кількості накопичення відпрацьованих акумуляторів.

Враховуючи загальне становище і законодавство поводження з різними відходами в нашій країні, ці батареї можуть речовин у довкілля і катастрофічних наслідків для навколишнього середовища.

### **Перелік посилань**

1. Матеріали для літійових батарей. URL: <https://nanografi.com/battery-materials/lithium-battery-materials/#>. Загол. з екрана.

2. Supply Chain and Raw Materials for Growing Battery Production. URL: <https://www.influitenergy.com/post/supply-chain-and-raw-materials-for-growing-battery-production>. Загол. з екрана.

3. Як виготовляються акумулятори? URL: <https://www.products.pcc.eu/uk/blog/>. Загол. з екрана.

4. Шкідливий вплив наших літійових батарей. URL: <https://greenly.earth/en-us/blog/ecology-news/the-harmful-effects-of-our-lithium-batteries>. Загол. з екрана.

5. На фото: літійові родовища Південної Америки розкривають темну сторону нашого електричного майбутнього/ URL: <https://www.euronews.com/green/2022/02/01/south-america-s-lithium-fields-reveal-the-dark-side-of-our-electric-future> . Загол. з екрана.

6. The Environmental Impacts of Cobalt Mining in Congo. URL: <https://earth.org/cobalt-mining-in-congo/>. Загол. з екрана.

7. Поводження з використаними літій-іонними батареями в Китаї. URL: <https://visnyk.vntu.edu.ua/index.php/visnyk/article/view/2859/2668>. Загол. з екрана.

8. The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions. URL: <https://www.iea.org/reports/the-role-of-critical-minerals-in-clean-energy-transitions/executive-summary>. Загол. з екрана.

9. Електромобілі на українському ринку вперше випередили гібриди. URL: <https://m.autoconsulting.ua/news/default/view/55567>. Загол. з екрана.

## **АНАЛІЗ СИТУАЦІЇ У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Денисенко Анастасія Олексіївна, група 183-20-1 ІІІ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Борисовська Олена Олександрівна**

Хімічна промисловість – один із ключових секторів економіки України, що охоплює хімічний, нафтохімічний та фармацевтичний сегменти. Особливістю хімічної промисловості є складна виробнича структура. Технологічні процеси поєднують близько 200 виробництв, які поділяють на чотири великі групи:

- 1) гірничо-хімічна промисловість;
- 2) виробництво хімічних речовин і хімічної продукції;
- 3) виробництво фармацевтичних продуктів і препаратів;
- 4) виробництво гумових і пластмасових виробів [1].

В Україні налічується великий запас майже всіх видів хімічної та мінеральної сировини, такої як: природний газ, нафта, вугілля, сірка, кухонна та калійна солі, карбонатна сировина, титанова руда та інші. Не виявлені з основних видів мінеральної сировини великі поклади фосфорної сировини.

В цілому, незважаючи на наявність потужної сировинної бази хімічної промисловості, для країни ще характерна істотна залежність від імпортованих поставок сировини (природних газів, апатитових концентратів, сірчастого колчедану тощо) і напівфабрикатів (синтетичного каучуку, целюлози та ін.), що особливо згубно впливає на розвиток галузі в останні роки у зв'язку з переходом до ринкових відносин і недосконалим законодавством щодо їх регулювання [2].

Виявлення основних проблем та викликів, з якими стикаються підприємства хімічної промисловості у сфері управління відходами є надзвичайно важливим для забезпечення високого рівня ефективності та сталості виробництва, а також зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище. Тому метою даної роботи є аналіз ситуації у сфері управління відходами хімічної промисловості.

Основою для проведення такого аналізу є дані Державної служби статистики України, які охоплюють утворення відходів за класифікаційними угрупованнями Державного класифікатора відходів та поводження з ними за 2017–2020 рр. [3].

Розглянемо три групи відходів хімічного виробництва, а саме: група 23 – відходи виробництва коксу, продуктів нафтоперероблення та палива ядерного, група 24 – відходи виробництва хімікалій, продукції хімічної та волокна штучного та група 25 – відходи виробництва виробів гумових та пластмасових. На основі даних [3] було сформовано таблицю 1, де наведений обсяг утворених відходів хімічного виробництва з 2017 по 2020 рік.

Отже, з таблиці 1 бачимо, що найбільша кількість відходів хімічної галузі в Україні припадає на 24 групу, а саме «відходи хімікалій, продукції хімічної та волокна штучного». З 2017 року по 2020 рік їх обсяг збільшився з 294115,1 т до 473627,6 т.

Таблиця 1

Утворення відходів хімічного виробництва за класифікаційними угрупованнями Державного Класифікатора відходів ДК 005-96 у 2017-2020 рр.

Найменування відходів за класифікаційними угрупованнями державного класифікатора відходів (ДК 005-96)	Обсяг утворених відходів за роками, усього, т			
	2017	2018	2019	2020
23 Відходи виробництва коксу, продуктів нафтоперероблення та палива ядерного	229149,4	198193,4	216375,6	191077,5
24 Відходи виробництва хімікалій, продукції хімічного та волокна штучного	294115,1	458667,9	464372,7	473627,6
25 Відходи виробництва виробів гумових та пластмасових	12810,5	13009,07	13096,4	9971,6

У 23 групі «відходи виробництва коксу, продуктів нафтоперероблення та палива ядерного» бачимо відсутність явно вираженої тенденції до збільшення або зменшення. Обсяг цих відходів у 2017 році становив 229149,4 т, вже в 2018 обсяг став меншим – 198193,4 т, у 2019 році їх обсяг знову збільшився до 216375,6 т, а в 2020 р. знову став зменшився до 191077,5 т. Обсяг відходів 25 групи «відходи виробництва виробів гумових та пластмасових» збільшився з 2017 року по 2019 рік, становивши 13096,4 т, а вже в 2020 році зменшився до 9971,6 т.

Для того щоб дослідити напрями поводження з цими відходами, знову були використані офіційні статистичні дані [3] та сформовано таблицю 2, де наведена інформація щодо обсягів відходів, які було утилізовано, спалено та видалено у спеціально відведені місця за 2017–2020 рр.

Отже, опираючись на статистичні дані в загальному висновку можна зазначити, що для групи 23 – відходи виробництва коксу, продуктів нафтоперероблення та палива ядерного найбільш поширеним напрямом поводження з відходом є саме утилізація, тобто більшість відходів цих груп перероблюється, за 2017-2020 рр. цей показник становив від 84 % до 88 %, на захоронення у цій групі потрапляє в середньому 4–6 %, що є позитивною практикою та добре впливає на стан довкілля.

Що стосується групи 24 – відходи виробництва хімікалій, продукції хімічної та волокна штучного, то більшість цих відходів видаляються, тобто захоронюються у спеціально відведених місцях та об'єктах. За досліджуваний період лише 18–26 % цих відходів були утилізовані, а 59–74 % відходів цієї групи були захоронені на полігонах. Такий варіант управління відходами є безпечнішим, ніж спалювання, але може нести в собі загрозу в забрудненні підземних вод, атмосферного повітря та ґрунтів.

Відходи групи 25 – відходи виробництва виробів гумових та пластмасових, згідно зі статистичними даними, частково утилізуються (15–29 %) і частково видаляються (біля 10 %).



Напрями поводження з відходами хімічної галузі

Найменування відходів за ДК 005-96	Роки	Обсяг відходів					
		утилізованих		спалених		видалених	
		т	%	т	%	т	%
23 Відходи виробництва коксу, продуктів нафто-перероблення та палива ядерного	2017	198265,3	86,52	Немає даних	-	13214,5	5,77
	2018	170861,7	86,21	Немає даних	-	12530,36	6,32
	2019	191185	88,36	1037,3	0,48	12810,5	5,92
	2020	161220,9	84,37	1210,6	0,63	7844,4	4,11
24 Відходи виробництва хімікалій, продукції хімічної та волокна штучного	2017	77241,5	26,26	Немає даних	-	173494,9	58,99
	2018	84306,21	18,38	Немає даних	-	337264,5	73,53
	2019	91419,3	19,69	6066,5	1,31	343926,6	74,06
	2020	96069,9	20,28	5085,9	1,07	347497,5	73,37
25 Відходи виробництва виробів гумових та пластмасових	2017	2006,7	15,66	Немає даних	-	1402,5	10,95
	2018	2822,201	21,69	Немає даних	-	1329,093	10,22
	2019	3788,7	28,93	19,8	0,15	1284,4	9,81
	2020	1927,5	19,33	46,2	0,46	1007,3	10,10

На щастя, на спалювання припадає найменша кількість відходів у всіх групах – менше 2 %, бо найбільшу загрозу на довкілля та організм людини, на нашу думку, здійснює саме спалювання відходів, що супроводжується виділенням в атмосферу небезпечних речовин.

Проведений аналіз ситуації у сфері управління відходами хімічної промисловості дозволив виявити основні тенденції видалення та утилізації цих відходів з точки зору ефективності, безпеки та дотримання екологічних стандартів.

Отримані результати виконаного аналізу можуть стати основою для розробки рекомендації та стратегій підвищення ефективності та сталості системи управління відходами в хімічній промисловості.

### Перелік посилань

1. Україна. Хімічна промисловість. URL: <http://surl.li/lcoci> – Заголовок з екрану.
2. Сировинна база хімічної промисловості України. URL: <https://studentbooks.com.ua/content/view/928/76/1/3/> – Заголовок з екрану.
3. Державна служба статистики України Статистична інформація. Навколишнє природне середовище. Відходи. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/> – Заголовок з екрану.

## **ПРОБЛЕМАТИКА ФІТОРЕМЕДІАЦІЇ ЗАБРУДНЕНИХ ЗАПОЛЯРНИХ ТЕРИТОРІЙ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Зворигін Кирило Олександрович, гр. 183А-19-2  
Красовський Сергій Анатолійович, гр. 183А-20-2**

**Науковий керівник: д.т.н. проф. Ковров Олександр Станіславович**

Арктика страждає від накопичення різноманітних забруднюючих речовин, включаючи важкі метали, нафтопродукти, пестициди та стійкі органічні забруднювачі (СОЗ).

Важкі метали, такі як свинець, кадмій і ртуть, можуть потрапляти в полярні регіони через промислові викиди та спалювання викопного палива. Нафтопродукти є результатом розливів, транспортування та видобутку. Стійкі органічні забруднювачі, такі як поліхлоровані біфеніли (ПХБ) і діоксини, хоча й заборонені, все ще існують через їхню стійкість і здатність мігрувати на великі відстані [1].

Метою даного дослідження є оцінити доцільність застосування місцевих рослин полярних регіонів для фіторемедіації забруднених територій порівняно з використанням рослин з інших кліматичних зон. Розглянути морфологічні та фізіологічні особливості арктичних видів, що можуть зробити їх перспективними гіперакумуляторами, а також визначити переваги та виклики їх використання в екстремальних умовах Арктики.

Фіторемедіація є екологічно безпечним і відносно дешевим методом очищення забрудненого ґрунту та води за допомогою рослин-гіперакумуляторів, які можуть поглинати, метаболізувати або видаляти широкий спектр забруднюючих речовин. Цей метод вважається економічно вигідним, естетичним і малоінвазивним порівняно з іншими методами. Проте очисний потенціал місцевої арктичної флори залишається недостатньо вивченим.

Хоча фіторемедіація була успішною в інших частинах світу, досвід її використання в Арктиці обмежений. Більшість досліджень зосереджено на видах рослин помірної клімату, інтродукованих в арктичні умови. Наприклад, одне дослідження [2] досліджувало здатність рослин верби накопичувати важкі метали в забрудненому районі Шпіцбергена. Однак через погану адаптованість таких імпортованих видів до полярного клімату їх стійкість і ефективність можуть бути обмеженими.

Місцеві рослини Арктики можуть мати переваги у фіторемедіації в полярних регіонах через їхню успішну природну адаптацію до екстремальних умов. Багато з них розвинули специфічні морфологічні (низкорослий габітус, опушена поверхня листя) та фізіологічні (переносність низьких температур, здатність переживати зиму) адаптації до суворого арктичного клімату [3].

В даний час існує обмежена кількість досліджень, присвячених вивченню гіперакумулятивних рослин для фіторемедіації на забруднених територіях Арктики. *Salix acutifolia* – вид, який походить з Арктики, і є одним із небагатьох видів, які були вивчені. В одному дослідженні [4] дерева верби показали

здатність накопичувати значну кількість кадмію, свинцю та цинку в надземних частинах забруднених місць на Шпіцбергені.

Крім місцевих арктичних рослин, кілька інших видів, таких як чорна гірчиця (*Brassica nigra*) і люцерна (*Medicago sativa*), також вивчаються для фітореMediaції в полярних умовах. Ці рослини показали певну здатність накопичувати важкі метали після інтродукції в арктичне середовище [5]. Однак, як згадувалося раніше, використання немісцевих видів може бути проблематичним, оскільки вони менш адаптовані до екстремальних арктичних умов.

Іншою проблемою є складність підготовки ґрунту для посіву через високу щільність і вміст каменю в забрудненому ґрунті. Це може вимагати додаткових витрат і зусиль для розпушування та збагачення ґрунту перед посадкою. Крім того, обмежений запас поживних речовин в арктичних ґрунтах впливає на ріст і розвиток терапевтичних рослин [6].

Багато місцевих арктичних рослин розвинули специфічні адаптації до екстремальних умов, що робить їх потенційно придатними для фітореMediaції. Наприклад, полярний мак (*Papaver lapponicum*) – багаторічна рослина з компактним розетковим габітусом і густо вкритим опушенням листям, що сприяє збереженню тепла і вологи. Рослина також здатна переносити тривалу зимову сплячку [7].

Інший перспективний вид - дріада альпійська (*Dryas octopetala*) – це вічнозелений карликовий чагарник, який добре підходить для арктичних кліматичних умов завдяки своїм компактним розмірам, товстим вічнозеленим листям і здатності переносити заморозування та висихання [8].

Ці морфологічні та фізіологічні особливості можуть сприяти успішному вирощуванню та високій стійкості цих видів в умовах забруднених територій Арктики.

Окрім адаптації до екстремальних умов, деякі дослідження показали, що арктичні рослини здатні накопичувати важкі метали та інші забруднюючі речовини. Наприклад, аналіз різних арктичних мохів і лишайників показав високі накопичення важких металів, включаючи кадмій, свинець і мідь [9]. Ця властивість робить їх перспективними для майбутніх досліджень фітореMediaції. У судинних рослин, таких як дріади альпійські та мітра альпійська (*Mitraria alpina*), також виявлено, що вони мають певну здатність накопичувати важкі метали в умовах підвищеного забруднення без явних токсичних ефектів [10].

Застосування місцевих арктичних рослин для фітореMediaції забруднених полярних територій має низку потенційних переваг порівняно з використанням інтродукованих видів з інших кліматичних зон. По-перше, вони краще пристосовані до екстремальних умов Арктики, таких як низькі температури, коротке вегетаційне вікно та обмежена доступність поживних речовин у ґрунті. Завдяки своїм морфологічним та фізіологічним адаптаціям ці види мають вищі шанси на виживання та ефективне зростання в суворому арктичному кліматі.

Однак слід зазначити, що поточний стан досліджень щодо акумулятивного потенціалу місцевих арктичних рослин є обмеженим, і потрібно провести більше

експериментальних робіт для визначення найбільш ефективних видів та оптимальних умов їх використання у фітореMediaції.

Базуючись на аналізі наявної інформації, можна рекомендувати зосередити подальші дослідження на вивченні перспективних місцевих арктичних видів, таких як полярний мак, дріада альпійська, мітричниця альпійська, а також деяких мохів та лишайників. Необхідно провести ретельні експерименти з оцінки їхньої толерантності до різних забруднювачів, акумулятивної здатності та ефективності очищення ґрунтів в умовах, наближених до реальних арктичних.

### **Перелік посилань**

1. Калиненко О.С. Забруднення арктичних територій: джерела, міграція та накопичення // Екологічний вісник. 2020. № 4. С. 12–18.
2. Гнатюк Є.П., Коваль Г.В. ФітореMediaція забруднених важкими металами ґрунтів Арктики з використанням верби гостролистої // Вісник Харківського національного університету. Серія «Біологія». 2019. Вип. 32. С. 56–67.
3. Вахрамєєва Л.І., Мосяків С.В. Адаптивні механізми арктичних рослин до екстремальних умов. Київ: Наукова думка, 2017. 248 с.
4. Солов'ян В.Т., Грабовська О.І. Акумуляція важких металів місцевими рослинами Шпіцбергену // Доповіді НАН України. 2021. №6. С. 79–86.
5. Мельник В.І., Драган Н.В. Інтродуковані рослини як потенційні агенти фітореMediaції на арктичних територіях // Промислова ботаніка. 2018. Вип. 18(3). С. 42–51.
6. Петренко О.М., Іващенко О.О. Виклики фітореMediaції забруднених територій в Арктиці // Екологічні науки. 2022. №1. С. 125–133.
7. Снітинський В.В., Герасимчук Л.О. Морфологічні адаптації полярного маку (*Paraver lapponicum*) до арктичного клімату // Біологічний вісник. 2019. Т. 21. С. 14–23.
8. Ковалевська І.О., Дідик Н.П. Успішні пристосування дріади альпійської (*Dryas octopetala*) до перезимівлі в арктичних умовах // Фізіологія рослин: досягнення та перспективи. 2017. Вип. 9. С. 107–116.
9. Шевченко В.П., Грибова Л.В. Акумуляція важких металів мохоподібними та лишайниками в Арктиці // Український антарктичний журнал. 2020. № 1. С. 88–97.
10. Вакуленко І.М. Толерантність арктичних судинних рослин до забруднення важкими металами // Екологія та ноосферологія. 2016. Т. 27, № 3–4. С. 39–47.

## **ПРОБЛЕМА ПИТНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ ВОДИ ПІД ЧАС ВІЙНИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Карпенко Вероніка Сергіївна, група 183м-23з-1**

**Науковий керівник: д.т.н., проф. Ковров Олександр Станіславович**

У період війни важливість забезпечення водою стає найбільш гострим питанням, особливо в контексті міст, таких як Дніпро, що є одним із прифронтових міст. У Дніпрі та його області буріння свердловин на воду під час війни стає невід'ємною частиною інфраструктурних заходів, спрямованих на забезпечення населення життєво важливим ресурсом – водою.

Під час війни страждають і здоров'я людей, і навколишнє середовище.

У регіонах України, безпосередньо зачеплених військовими діями, відсутність доступу до водопостачання та каналізації - одна з основних проблем.

Вимкнення центрального водопостачання в умовах війни може так само серйозно вплинути на цивільне населення. У цій ситуації буріння свердловин на воду стає необхідністю для виживання і загалом для нормального життя кожної людини. Оскільки мати доступ до чистої води є найважливішою умовою для виживання людини.

У разі військових дій та інших надзвичайних ситуацій доступ до питної води може стати проблемою для населення в житлових кварталах. Тому бювети для технічної води можуть стати життєво важливими пристроями для отримання води, яку можна використовувати для забезпечення життєвих потреб.

Бювети для технічної води можуть бути встановлені в різних місцях житлових кварталів, таких як сквери, парки, спортивні майданчики, площі та інші громадські місця. Вони зазвичай мають дуже просту конструкцію і можуть бути використані без електрики.

Ручні колонки для води є простим і ефективним способом отримання води з підземних джерел, який використовується вже багато десятиліть. Ці колонки, як правило, працюють на принципі відкачування води за допомогою ручної роботи, і можуть бути встановлені в будь-якому місці з підземним джерелом води. Основна перевага ручних колонок полягає в їхній простоті та надійності, що дає змогу їм працювати за будь-яких умов.

Крім того, ці колонки не потребують електричної енергії або джерела палива. Ручні колонки складаються з двох основних частин: насоса і трубопроводу. Насос зазвичай знаходиться внизу, в колонці, і працює на принципі відкачування води за допомогою механічного руху ручки. Вода проходить через трубопровід, який виходить із колонки, і постачається до місця використання.

Важливо зазначити, що бювет для технічної води може містити воду, яка не підходить для пиття або приготування їжі. Тому, перед використанням води з такого бювету, потрібно переконатися, що вона підходить для використання в конкретних умовах.

Загальний аналіз основних показників якості води зі свердловин м. Дніпра дозволив зробити висновок, що технічна вода може слугувати як альтернативне

джерело навіть для питного водопостачання за умов певної доочистки. Згідно з даними інструментальних вимірювань, усереднені показники загальної мінералізації варіюють в діапазоні 450...480 мг/дм<sup>3</sup> порівняно з нормативом 1000 мг/дм<sup>3</sup> для прісної води, а значення рН = 6,78...7,74 і не перевищує дозволений діапазон значень рН = 6,5...8,5 для питної води.

Сучасний ринок водоочисного обладнання дозволяє використовувати системи комплексної водоочистки, які дозволяють отримувати якісну воду для питних потреб, використовуючи мікропористі фільтри, реагентні модулі, зворотньоосмотичні касети, та ін.

Для очистки технічної води зі свердловин м. Дніпра до стандартів питної якості достатньо використовувати принаймні 2 етапи очистки: механічну на мікропористих фільтрах з розміром пор 5...10 мкм, та адсорбційну з використанням модифікованого активованого вугілля для усунення органіномінеральних домішок.

Таким чином, встановлення колонок у м. Дніпро з доступом до підземних прісних вод є стратегічно важливим заходом, що дозволяє розвивати мережу альтернативного водопостачання у воєнний час та на випадок надзвичайних ситуацій.

### **Перелік посилань**

1. Корчак Г. І., Горваль А. К. Якість питної води за мікробіологічними показниками. Довкілля і здоров'я. 2006. № 7. С. 29–32.

2. Державні санітарні правила і норми. Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання: затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 23.12.1996 р.

3. Національна доповідь про якість питної води та стан питного водопостачання в Україні у 2003 році / за ред. М. М. Гіроль. Рівне: НКРЕКП, 2005. 143 с.

4. СанПіН 2.2.4-171-10. Державні санітарні норми і правила. Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною: затв. наказом Міністерства охорони здоров'я України від 12.05.2010 р. № 400. Київ: Держспоживстандарт, 2010. 25 с.

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ОЦІНЮВАННІ ЗАБРУДНЕННЯ ВІДКРИТИХ ВОДОЙМ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Ковальчук Уляна Євгенівна, група 113-22-1**

**Науковий керівник: д.фіз.-мат.н., проф. Кагадій Тетяна Станіславівна**

Водні ресурси є однією з найважливіших компонент, що визначають розвиток економіки та умови життя населення. В багатьох регіонах якість води не задовольняє відповідним вимогам.

Одним із негативних природно-антропогенних явищ вважається так зване «цвітіння» води у відкритих водоймах. При цьому відбувається вибуховий розвиток одноклітинних водоростей і, як наслідок, загибель вищої рослинності, риби, інших тварин, накопичення органічних речовин, погіршення якості води [1].

При моделюванні процесів у водних об'єктах розглядають середньорічні моделі з постійними коефіцієнтами, або сезонні моделі зі змінними коефіцієнтами.

Облік багатьох параметрів (органічних та неорганічних компонентів, температури, освітленості, часу) призводить до складних систем диференціальних рівнянь.

У якості перших наближень можуть бути розглянуті спрощені моделі, де необхідно, наприклад, встановити кількість азоту у водоймі з плином часу ( $t$ ). Азот поділяють на неорганічний ( $x(t)$ ) та органічний, що у свою чергу поділяється на живий ( $y(t)$ ) та неживий ( $z(t)$ )

Кількість мінерального та органічного азоту може бути визначено із системи (коефіцієнти та крайові умови відповідають найпростішій моделі).

$$\begin{cases} x'(t) = y(t) - z(t) \\ y'(t) = z(t) - 2x(t) \\ z'(t) = 2x(t) - y(t) \end{cases}$$

$$x(0) = 1, y(0) = z(0) = 0$$

Для розв'язання системи застосуємо операторний метод. Нехай функції  $x(t)$ ,  $y(t)$ ,  $z(t)$  є оригіналами і для них єдиним чином визначаються зображення Лапласа

$$x(t) \rightarrow F_1(p), y(t) \rightarrow F_2(p), z(t) \rightarrow F_3(p),$$

де  $p$  - параметр перетворення). Враховуючи, що

$$x'(t) \rightarrow pF_1(p) - 1, y'(t) \rightarrow pF_2(p), z'(t) \rightarrow pF_3(p),$$

отримаємо систему лінійних алгебраїчних рівнянь

$$\begin{cases} pF_1(p) - 1 = F_2(p) - F_3(p) \\ pF_2(p) = F_3(p) - 2F_1(p) \\ pF_3(p) = 2F_1(p) - F_2(p) \end{cases}$$

Розв'язок у зображеннях Лапласа має вигляд:

$$F_1(p) = \frac{p^2 + 1}{p(p^2 + 5)} = \frac{1}{5} \frac{1}{p} + \frac{4}{5} \frac{p}{p^2 + 5},$$

$$F_2(p) = \frac{2 - 2p}{p(p^2 + 5)} = \frac{2}{5} \frac{1}{p} - \frac{2}{5} \frac{p}{p^2 + 5} - \frac{2}{\sqrt{5}} \frac{\sqrt{5}}{p^2 + 5},$$

$$F_3(p) = \frac{2 + 2p}{p(p^2 + 5)} = \frac{2}{5} \frac{1}{p} - \frac{2}{5} \frac{p}{p^2 + 5} + \frac{2}{\sqrt{5}} \frac{\sqrt{5}}{p^2 + 5}.$$

Переходячи до оригіналів, отримаємо шукану кількість азота як функцію часу.

$$x(t) = \frac{1}{5} + \frac{4}{5} \cos \sqrt{5}t,$$

$$y(t) = \frac{2}{5} - \frac{2}{5} \cos \sqrt{5}t - \frac{2}{\sqrt{5}} \sin \sqrt{5}t,$$

$$z(t) = \frac{2}{5} - \frac{2}{5} \cos \sqrt{5}t + \frac{2}{\sqrt{5}} \sin \sqrt{5}t.$$

Моделі, в яких використовують інші параметри, зокрема, температуру води ( $p(t)$ ), освітленість ( $q(t)$ ), викиди азота ( $r(t)$ ) приводять до систем рівнянь виду

$$A \frac{dp}{dt} = (B - C)qr, B \frac{dq}{dt} = (C - A)rp, C \frac{dr}{dt} = (A - B)pq,$$

де  $A, B, C$  – сталі.

Перші інтеграли знаходяться, якщо підібрати такі комбінації лівих частин рівнянь, щоб вони були повними похідними за  $t$ , при цьому праві частини мають дорівнювати нулю.

Після врахування рівності відповідних первісних функцій константам, знаходять перші два інтеграла. Третя функція знаходиться з рівняння зі змінними, що відокремлюються квадратурою в еліптичних функціях.

### Перелік посилань

1. Яцик А.В., Грищенко Ю.М., Волкова Л.А., Пашенюк І.А. (2007) Водні ресурси: використання, охорона, відтворення, управління. Підручник. Київ: Генеза. 360 с.



## ВИЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НІКОПОЛЬСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Коновалов Віталій Олегович, група 183м-22н-1 ІІІ**  
**Науковий керівник: д.т.н., проф. Колесник Валерій Євгенійович**

Нікопольська агломерація – агломерація з центром у місті Нікополь. Простягається на 70 км вздовж річки Дніпро на березі Каховського моря (до її знищення 6 червня 2023 р.) [1]. Головні чинники створення і існування агломерації: річка Дніпро, перепуття головних транспортних шляхів, близькість центрів гірничої, металургійної і машинобудівної промисловості [2].

Складається (рис. 1):

- з міст: Нікополь, Марганець, Покров.
- з району: Нікопольський
- з інших населених пунктів: село Капулівка, селище Городище та ін. невеликі населенні пункти.

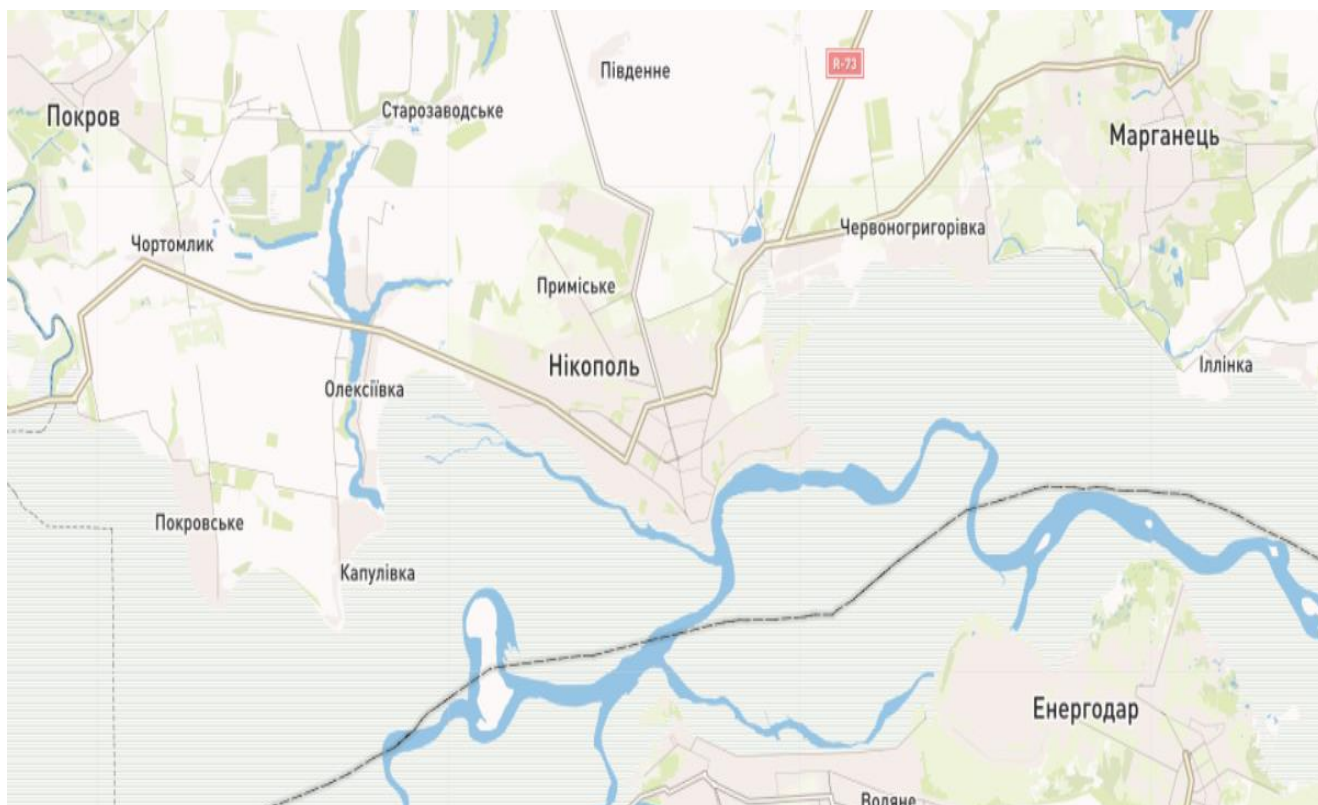


Рис. 1 Нікопольська агломерація [3]

Для оцінки та аналізу стану забруднення атмосфери застосовуються ряд показників, що дозволяють оцінити рівень забруднення окремою домішкою або виконати оцінку фоновому рівня забруднення атмосфери.

Для оцінки ступеня забруднення атмосфери, отримані в результаті спостережень середні та максимальні концентрації нормуються на величину середньої (максимальної) концентрації для більш великого регіону або на

санітарно-гігієнічний норматив, наприклад на ГДК. Нормовані характеристики забруднення називають індексом забруднення атмосфери (ІЗА).

У різних країнах запропоновані й використовуються в практичній роботі декілька ІЗА. Деякі з них засновані на непрямих показниках забруднення атмосфери.

До таких ІЗА можна віднести запропонований для Канади Інхабером індекс, заснований на даних про викиди завислих речовин і SO<sub>2</sub>. Такий індекс (I<sub>ki</sub>) для різних районів Канади визначався за формулою:

$$I_{ki} = \frac{\overline{M}_i / N}{M_i / \overline{N}}, \quad (1)$$

де  $\overline{M}_i$  – сумарні викиди і-ої речовини для всієї території Канади;

$M_i$  – сумарні викиди для окремого району;

$\overline{N}$  та  $N$  – чисельність населення відповідно цього району і Канади в цілому.

Цей індекс є оцінкою внеску району (або міста) у загальний рівень забруднення повітря розглянутою домішкою в країні [4].

За допомогою формули (1) проведемо оцінку забруднення атмосферного повітря для Нікопольської агломерації у порівнянні з м. Дніпро. Рівні викидів отримані із [5], а чисельність населення із [6]. Результати розрахунку індексу Інхабера наведено в табл. 1.

Таблиця 1  
Динаміка індексу Інхабера Нікопольської агломерації та м. Дніпро

Рік	Дніпропетровська область		м. Дніпро		Нікопольська агломерація		індекс Інхабера	
	Рівень викидів, тис. т	Населення, тис.	Рівень викидів, тис. т	Населення, тис.	Рівень викидів, тис. т	Населення, тис.	м. Дніпро	Нікопольська агломерація
2014	855,8	3292,4	87,7	993,1	35,1	205,8	0,34	0,66
2015	723,9	3276,6	48,5	989,8	30,3	204,8	0,22	0,67
2016	833,0	3254,9	80,6	983,8	29,3	203,4	0,32	0,56
2017	657,3	3230,4	45,7	976,5	33,7	201,8	0,23	0,82
2018	614,3	3231,1	47,1	1000,5	34,7	200,0	0,25	0,91
2019	576,9	3206,5	40,8	998,1	30,2	198,6	0,23	0,85
2020	534,7	3176,6	31,1	990,7	26,8	197,1	0,19	0,81
2021	537,6	3142,0	28,6	980,9	33,7	195,4	0,17	1,01

У формулі (1) в чисельнику та знаменнику індексу Інхабера знаходиться не що інше, як питомий рівень забруднення, віднесений на одного мешканця.

На рис. 2 наведено графіки динаміки індексу Інхабера для Нікопольської агломерації та м. Дніпро.



Рис. 2 – Динаміка індексу Інхабера для Нікопольської агломерації та м. Дніпро

Тренд індексу Інхабера для м. Дніпро вказує на зменшення впливу забруднюючих речовин від стаціонарних джерел на довкілля, і в той час, для Нікопольської агломерації він зростає навіть при зниженні рівня викидів.

### Перелік посилань

1. Баланюк А.Д., Рудченко А.Г. Екологічні проблеми енергетики внаслідок повномасштабного російського вторгнення// Молодь: наука та інновації: Матеріали XI Всеукраїнської науково-технічної конференції студентів, аспірантів і молодих вчених (Дніпро, 22–24 листопада 2023 року). – Д.: НТУ «Дніпровська політехніка», 2023. Т. 1 – С. 286–287.

2. Алфьоров М. А. Урбанізаційні процеси в Україні в 1945—1991 рр: Монографія/ М. А. Алфьоров – Донецьк: Донецьке відділення НТШ ім. Шевченка, ТОВ «Східний видавничий дім» 2012. – 552 с.

3. Мапи Visicom. URL: <https://maps.visicom.ua/c/34.5266,47.58023,11?lang=uk> . Загол. з екрану.

4. Офіційний сайт Запорізького національного університету/ Манідіна Є. А. Конспект лекцій з дисципліни «Комплексна оцінка якості навколишнього середовища» URL: [https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1175216/mod\\_resource/content/1/Лекція%2003.%20Методи.pdf](https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/1175216/mod_resource/content/1/Лекція%2003.%20Методи.pdf) .Загол. з екрану.

5. Офіційний сайт Дніпропетровської обласної військової адміністрації URL: <https://adm.dp.gov.ua/pro-oblast/ekologiya-pro-oblast/ekologiya> . Загол. з екрану.

6. Сайт статистики МінФін. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/reference/people/dnepropetrovskaya/> .Загол. з екрану.

## **ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РАДОНУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Красільщиків Олександр Андрійович, група 183-21-1 III**  
**Науковий керівник: ст. викл. Рудченко Андрій Геннадійович**

Радон – це радіоактивний газ без запаху, кольору і смаку. Радон утворюється в процесі природного радіоактивного розпаду урану, який присутній у всіх гірських породах і ґрунтах. Радон може також бути присутнім у воді [1].

Вивільняючись із ґрунту в повітря, радон розпадається з утворенням радіоактивних частинок. Коли ми дихаємо, ці частинки осідають на клітинах епітелію дихальних шляхів, що загрожує пошкодженням ДНК клітин і може призвести до розвитку раку легенів.

Концентрація радону в атмосферному повітрі швидко падає до дуже низького рівня і, як правило, не становить небезпеки. Середній рівень концентрації радону в атмосферному повітрі коливається в діапазоні 5–15 Бк/м<sup>3</sup>. Однак усередині приміщень, а також у погано провітрюваних місцях концентрація вища, причому найвищі рівні концентрації спостерігаються в шахтах, печерах і водоочисних спорудах. У будівлях, наприклад у житлових будинках, школах і офісних приміщеннях, рівні концентрації радону можуть сильно варіюватися – від 10 Бк/м<sup>3</sup> до понад 10 000 Бк/м<sup>3</sup>.

Враховуючи властивості радону, можна зробити висновок, що люди, які перебувають у таких будівлях, можливо, самі того не усвідомлюючи, живуть або працюють в умовах дуже високої концентрації радону [1].

Радон є однією з основних причин розвитку раку легенів. За оцінками, радон спричиняє від 3 % до 14 % усіх випадків раку легенів залежно від середнього по країні рівня концентрації радону і поширеності куріння. [1]

Більшість людей піддаються найбільш сильному впливу радону в житлових будинках, де вони проводять багато часу. Однак робочі місця всередині будівель можуть також бути джерелом несприятливого впливу. Концентрація радону всередині будівель залежить від таких факторів: [1]

- геологічні особливості місцевості, наприклад, вміст урану та проникність підстилаючих порід і ґрунтів;
- шляхи надходження радону в будівлю з ґрунту;
- виділення радону з будівельних матеріалів;
- частота зміни повітряних мас у приміщенні завдяки надходженню атмосферного повітря, яка залежить від конструкції будівлі, звичок людей щодо провітрювання приміщень, які вони займають, і герметичності будівлі.

Радон надходить у будівлі через щілини в підлогах або на стиках підлог і стін, неущільнені технологічні отвори навколо труб або кабелів, невеликі пори в стінах, зведених із порожнистих бетонних блоків, порожнини в стінах, а також через внутрішні водостоки і дренажні системи.

Концентрація радону зазвичай вища в підвалах, цокольних приміщеннях і

житлових приміщеннях, що стикаються з ґрунтом. Однак значна концентрація радону в будівлі може спостерігатися і вище рівня землі [1].

Існують перевірені, надійні та ефективні за вартістю методи запобігання проникненню радону в будівлі, що будуються, і зниження концентрації радону в існуючому житловому фонді.

Слід передбачати заходи щодо запобігання забрудненню споруджуваних споруд радоном, особливо в радононебезпечних районах. У багатьох країнах Європи, у Сполучених Штатах Америки і в Китаї до будівельних норм і правил включено заходи щодо захисту споруджуваних будівель від радону [1].

Ось лише деякі загальноприйняті способи зниження концентрації радону в уже існуючих будівлях:

- інтенсивніша вентиляція підпільного простору;
- облаштування системи відведення радону в підвальному приміщенні або під монолітною підлогою на ґрунтовій основі;
- запобігання надходженню радону з підвального простору в житлові приміщення;
- усунення тріщин і щілин у підлогах і стінах;
- поліпшення вентиляювання будівлі, особливо в контексті енергозбереження.

Пасивні системи пом'якшення впливу радону дають змогу знижувати концентрацію цього газу всередині приміщень більш ніж на 50%. Додавання примусової вентиляції забезпечує ще більш суттєве зменшення концентрації радону.

Керівництво із забезпечення якості питної води [2] (2011 р.) рекомендує встановлювати скринінгові рівні вмісту радону у воді на основі національного референтного рівня вмісту радону в атмосфері. У тому разі, якщо є підстави вважати, що в питній воді може виявитися висока концентрація радону, доцільно виміряти вміст радону у воді.

Існують прості й ефективні способи зниження концентрації радону в питній воді, як-от аерація або використання фільтрів із гранульованим активованим вугіллям. Додаткові рекомендації можна знайти в документі Management of Radioactivity in Drinking-water [3] (2018 р.).

Присутність радону всередині приміщень є попереджуваним фактором ризику, якому можна протистояти за допомогою ефективних заходів національної політики та нормативного регулювання. У довідковому посібнику WHO Handbook on Indoor Radon: A Public Health Perspective [4] викладено варіанти політики зі скорочення ризиків для здоров'я, зумовлених впливом радону на організм у приміщеннях, за рахунок здійснення таких заходів:

- інформування населення про рівні концентрації радону всередині приміщень і відповідні ризики для здоров'я;
- реалізація національної програми щодо радону, спрямованої на скорочення ризику як для населення загалом, так і індивідуального ризику для людей, які живуть в умовах підвищеної концентрації радону;
- встановлення національного середньорічного референтного

середньорічного рівня концентрації радону в житлових приміщеннях у 100 Бк/м<sup>3</sup>, однак якщо цей рівень не може бути забезпечений з огляду на умови, що переважають у конкретній країні, то він не повинен перевищувати 300 Бк/м<sup>3</sup>;

- розробка протоколів визначення концентрації радону з метою забезпечення якості радонового тестування та узгодженості отриманих даних;

- включення положень, що стосуються попередження радонового забруднення, до будівельних норм і правил з метою зниження рівнів концентрації радону в будівлях, що споруджуються, і реалізація радонових програм для забезпечення того, щоб ці рівні були нижчими за національні референтні значення;

- заохочення освіти працівників будівельного сектору та надання фінансової підтримки заходам з видалення радону з уже побудованих будівель;

- розгляд можливості включення радону як фактора ризику до національних стратегій, що стосуються боротьби з раком і боротьби проти тютюну, а також до стратегій із забезпечення якості повітря всередині приміщень та енергозбереження.

Ці рекомендації відповідають Міжнародним основним нормам безпеки [5] (2014 р.), розробленим за підтримки з боку ВООЗ та інших міжнародних організацій. ВООЗ сприяє впровадженню норм безпеки щодо радону, які врешті-решт сприяють реалізації Порядку денного у сфері сталого розвитку на період до 2030 р., досягненню закріплених у ньому цілей та вирішенню поставлених завдань.

### **Перелік посилань**

1. Офіційний сайт World Health Organization. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/radon-and-health>. Загол. з екрану.

2. Guidelines for drinking-water quality, 4th edition, incorporating the 1st addendum. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>. Загол. з екрану.

3. Management of radioactivity in drinking-water. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241513746>. Загол. з екрану.

4. WHO handbook on indoor radon: a public health perspective. URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547673>. Загол. з екрану.

5. Radiation Protection and Safety of Radiation Sources: International Basic Safety Standards. URL: <https://www.iaea.org/publications/8930/radiation-protection-and-safety-of-radiation-sources-international-basic-safety-standards>. Загол. з екрану.

**ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ГРУНТІВ МІДЦЮ  
З УРАХУВАННЯМ СТУПЕНЯ ЇЇ ПОТЕНЦІЙНОЇ РУХОМОСТІ:  
НА ПРИКЛАДІ УРБОЕКОСИСТЕМИ М. ДНІПРО**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Красільщиків Олександр Андрійович, група 183-21-1П  
Науковий керівник: д.т.н., доц. Яковишина Тетяна Федорівна**

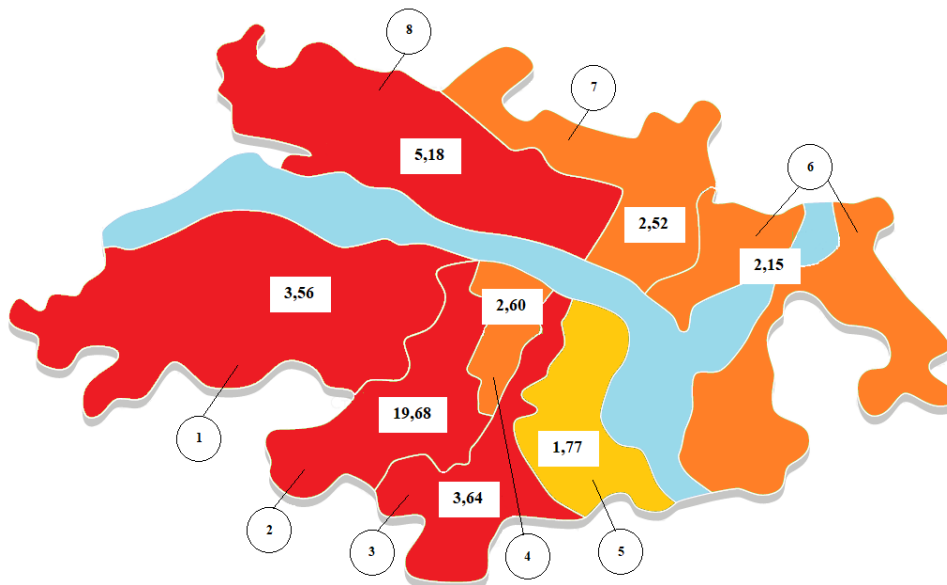
При оцінюванні екологічної небезпеки забруднення важкими металами ґрунтів техногенно навантажених урбоєкосистем виникає потреба врахування їх рухомості, просторового розповсюдження та строкатості [1, с. 156], що, зумовлюється ступенем порушення, залежно від потужності та направленості антропогенного впливу, спричиненого на урбаноземі.

Особливості формування поелементного забруднення важкими металами в межах урбоєкосистеми сприяють утворенню локальних ділянок різкого підвищення їх концентрації та тлі досить рівномірного вмісту, проте вище фонових значень.

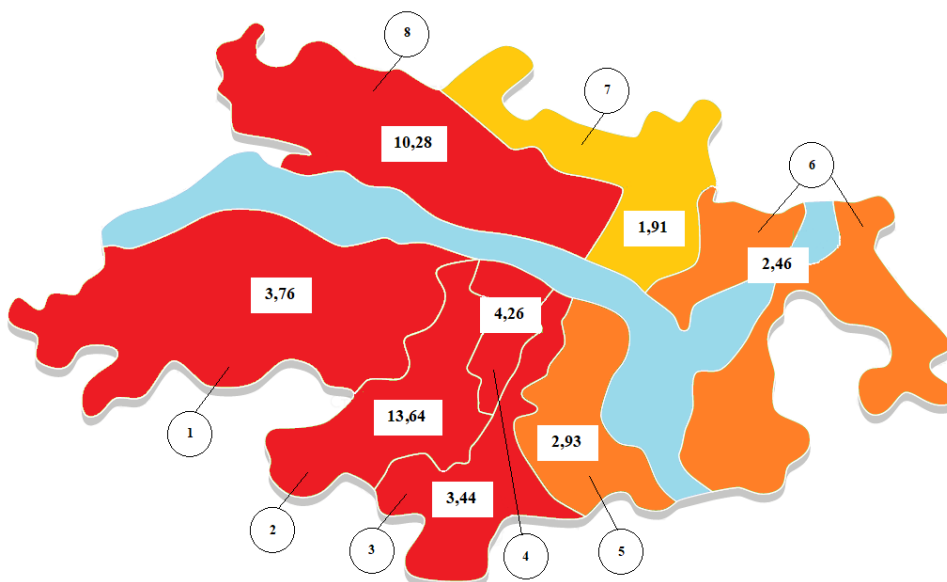
В теперішній час використовують цілу низку показників [2, с. 1027], що ґрунтуються на нормуванні відносно ГДК, природного геохімічного фону, дисбалансу вмісту на тлі стабільного елемента, надають змогу встановити антропогенний внесок у формування забруднення, тощо. Показники, що використовуються для визначення екологічної небезпеки поелементного забруднення ґрунту важкими металами – коефіцієнт концентрації та коефіцієнт небезпеки-зазначені особливості щодо міграційної здатності та просторового розповсюдження не враховують. Здебільшого, при проведенні оцінювання забруднення ґрунтів техногенно навантажених урбоєкосистем важкими металами, зазвичай, обмежуються використанням тільки їх валового вмісту після кислотної обробки ґрунту, проте за умов порушення буферної здатності внаслідок впливу антропогенної діяльності цей показник не буде інформативним, адже здатність сполук металів до мігрування, що відбивається через їх рухомість, може збільшуватися на порядок порівняно до зонального ґрунту, який знаходиться в негативних умовах. Тому досить важливо встановити показник оцінювання інтенсивності поелементного забруднення ґрунтів урбоєкосистем важкими металами, який би, по-перше, враховував сформований урбанізований фон та наявність окремих осередків інтенсивного забруднення – hotspots, а, по-друге, зважав на рухомість металів в ґрунті, тобто визначався для потенційно-рухомих їх форм. Інформація стосовно потенційної рухомості надає можливість встановити здатність до мігрування за умов змін буферної здатності урбаноземів, порушених в результаті антропогенної діяльності. Реальна екологічна небезпека забруднення ґрунтів важкими металами зумовлюється ступенем їх потенційної рухомості в міських ґрунтах, що, в свою чергу, обґрунтовує доцільність використання показників, які будуть її враховувати. В якості такого показника було запропоновано використовувати індекс забруднення Немерова (Nemerov pollution index, NPI).



а) за валовим вмістом



б) за потенційно-рухомими формами



- Сильне забруднення ґрунту
- Помірне забруднення ґрунту
- Слабке забруднення ґрунту
- Межа виникнення небезпеки забруднення ґрунту
- Чистий ґрунт

Рис. 1 Забруднення ґрунтів урбоєкосистеми м. Дніпро міддю за NPI з урахуванням рухомості:  
 1 – Новокодацький, 2 – Чечелівський, 3 – Шевченківський, 4 – Центральний,  
 5 – Соборний, 6 – Самарський, 7 – Індустріальний,  
 8 – Амур-Нижньодніпровський райони



Серед джерел надходження сполук Cu в навколишнє середовище м. Дніпро з подальшим депонуванням в ґрунті слід особливо відзначити підприємства кольорової металургії, транспорт, зварювання, гальванізацію, спалювання палива.

Щорічно, до початку війни, загальний викид сполук міді в атмосферне повітря від стаціонарних джерел дорівнював – 2,061 т, що в перерахунку на 1 км<sup>2</sup> площі міста становить 0,0015 т, або 0,0026 кг на душу населення (дані Головного управління статистики в Дніпропетровській області).

Урбанізований фон за середнім значенням по виборці концентрацій Cu з ділянок моніторингу по м. Дніпро був вище природного в зональному ґрунті, а саме, для валового вмісту – в 2,18 рази, для потенційно-рухомих форм – в 2,47 рази. На відміну від двох попередніх забруднювачів, потенційна рухомість мала чітку прив'язку до джерел забруднення і становила до 82%.

Відносно Cu можна було виділити 4 hotspots з прив'язкою до промислових зон та поступовим зниженням концентрації по мірі віддалення від промислових зон.

За умов інтенсивного забруднення важкими металами та втрати буферної здатності ґрунту, в більшості випадків значення NPI для потенційно-рухомих форм було вище, чим для валового вмісту (рис. 1, а-б), хоча також коливалось в межах від слабкого до сильного.

Звертає на себе увагу зменшення значень NPI потенційно рухомих форм відносно валового вмісту для Чечелівського, Шевченківського та Індустріального районів, в останньому випадку це навіть призвело до зміни категорії забруднення, що пов'язано з інтенсивністю втручання та напрямами господарської діяльності на ґрунті стосовно чинників буферності до забруднення.

Ефективність врахування строкатості та просторового розповсюдження забруднення Cu, досить чітко відстежувалось по Амур-Нижньодніпровському та Новокодацькому районам, які включають потужні промислові зони та приватний сектор на периферії, де наявність hot spots позначалась на суттєвому збільшенні значення NPI.

Підсумовуючи вище викладене слід відзначити перспективність оцінювання забруднення ґрунтів техногенно навантажених урбоєкосистем за допомогою показника NPI для валового вмісту та потенційно-рухових форм важких металів.

### **Перелік посилань:**

1. Yakovyshyna T. Ecological risk of contamination of urban soils with heavy metals using the example of Dnipro city (Ukraine). *Ecologia Balkanica*. 2023. №15(1). 154-163.

2. Kowalska, J., Mazurek, R., Gasiorek, M., Setlak, M., Zaleski, T., Waroszewski, J. Soil pollution indices conditioned by medieval metallurgical activity – a case study from Krakow (Poland). *Environmental Pollution*. 2016. Vol. 218. P. 1023-1036.

## **МОХИ ЯК ІНДИКАТОРИ ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ: ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Красовський Сергій Анатолійович, група 183А-20-2**

**Зворигін Кирило Олександрович, група 183А-19-2**

**Науковий керівник: д.т.н. проф. Ковров Олександр Станіславович**

Забруднення навколишнього середовища є однією з серйозних загроз для біосфери та для здоров'я людини, як біомагніфікація з минулого століття. Обсяг забруднюючих речовин, що надходять у навколишнє середовище, порушує нормальний екологічний природний цикл.

Існує багато факторів, що викликають забруднення повітря, але промислові джерела вважаються найбільш критичними. В даний час відомо п'ять мільйонів хімічних речовин; 500–1000 нових сполук у вигляді біодоступних хімічних елементів потрапляють до біосфери щороку. Перспективи пом'якшення забруднення атмосфери важкими металами: використання мохів як біомоніторингових та індикаторних організмів [1].

Антропогенні фактори, такі як викиди від промислових підприємств, транспортних засобів, видобутку вугілля та спалювання викопного палива на теплових електростанціях забруднюють навколишнє середовище. Важкі метали такі як Zn, Pb, Cu, Hg, Cd і Cr при потрапленні в атмосферу із згаданих вище джерел і поглинаються мохами.

Забруднювачі, які зустрічаються у навколишньому середовищі, можуть мати газоподібну форму, наприклад оксид вуглецю (CO), вуглекислий газ (CO<sub>2</sub>), сірководень (H<sub>2</sub>S), оксид азоту (NO), озон (O<sub>3</sub>) і діоксид сірки (SO<sub>2</sub>), але серед перерахованих вище забруднюючих речовин CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S і SO<sub>2</sub> розчинні у воді. Вони також можуть потрапляти у природний цикл у вигляді твердих частинок.

Важкі метали – це забруднювачі, які не піддаються біологічному розкладанню та є всюдисущими забруднювачами, які є стійкими та переносяться з одного трофічного рівня на інший через біоакумуляцію. Вони є токсичними елементами, наприклад Pb, Cd, Hg і Ni, у їхній двовалентній формі, за винятком Cr, який є токсичним в обох формах, тобто тривалентній і шестивалентній. Незважаючи на це, деякі з них також є надзвичайно важливими для стійкості форми життя на земній поверхні, наприклад Fe, Cu, Zn, Mn і Mo [2].

Однак через нерівномірний розподіл цих металів екологічний стан навколишнього середовища зазнає великого навантаження. Багато біологічних організмів використовують як біоіндикатори забруднення атмосфери важкими металами. Мохи є ідеальним кандидатом для біоіндикаторного організму.

Мохи – вічнозелені багаторічні рослини, тому їх доцільно аналізувати протягом року. Вони мають коренеподібні нитки, які прикріплюють їх до субстрату, наприклад, кори дерев, ґрунту, каміння чи піску.

У значній мірі їхнє існування підпорядковане атмосферним осадам, щоб забезпечити свої потреби в мікроелементах за допомогою кореневої системи. Мохи характеризуються відносно високим співвідношенням площі до об'єму

порівняно з вищими рослинами [3].

Мохи є ефективними абсорбентами для видалення забруднювачів з навколишнього середовища, завдяки їх численным властивостям. Використання живих організмів, зокрема низьких рослин, як індикаторів та засобів моніторингу забруднення навколишнього середовища, останнім часом розглядається як доповнення до традиційних методів моніторингу.

Мохи є найпростішим індикатором для моніторингу концентрації важких металів в атмосфері поряд з лишайниками. Мохи відіграють ключову екологічну роль і представляють собою переважно недооцінений ресурс для моніторингу та оцінки наслідків забруднення природного середовища. Завдяки своїй простій структурі, мохи також можуть використовуватися для виявлення концентрації металів у тканинах рослин.

Моделльні види мохів, що використовуються для біомоніторингу, відносяться до різних родин і рядів. Серед типових видів мохів для цієї мети можна виділити звичайний лісовий мох, такий як *H. splendens*, *P. schreberi*, і *H. cupressiforme*, який відноситься до ряду *Hypnales*.

Інші види відносяться до рядів *Hypnales* і *Hypnobryales*, які загалом відомі як "ковилі мохи", тоді як мохи роду *Sphagnum*, що належать до порядку *Sphagnales*, також широко використовуються для цілей біомоніторингу [4].

Види мохів, які часто використовуються для досліджень і біомоніторингу, належать до різних порядків у послідовності *Hypnales* > *Sphagnales* > *Pottiales* > *Hypnobryales* > *Bryales* > *Funariales* > *Dicranales*.

Мохи можуть абсорбувати кадмій з повітряного середовища, а також з субстрату, проте навіть низькі концентрації цього металу можуть впливати на них. Кадмій може значно змінювати структуру мохів видів *Scorpiurium circinatum* і *Leptodictyum riparium*, спричиняючи пошкодження фотосинтетичного апарату, що було виявлено за допомогою ТЕМ-аналізу.

Цинк є необхідним елементом для всіх живих організмів і відіграє важливу біологічну роль. Ця важливість виявляється в стійкій поведінці протонемі *F. hygrometrica* під впливом Zn, що свідчить про взаємодію між цинком і навколишнім середовищем. Подібні спостереження також описують розподіл та токсичну дію Zn в межах клітинної стінки та хлоропласту *F. hygrometrica* за допомогою рентгенівської електронної мікроскопії [5].

Мідь є необхідним мікроелементом для життєдіяльності рослин, але більшість її сполук осідає у природних умовах або взаємодіє з водою та ґрунтом. Цей важкий метал входить у склад ферментів, які беруть участь у ланцюзі переносу електронів (ЕТП), таких як пластоціанін для хлоропластів і цитохром-с-оксидаза для мітохондрій. Також він здатний знижувати рівень ROS при низьких концентраціях [6].

Hg є несуттєвим мікроелементом, який є біоаккумулятивним за своєю природою та бере участь у біомагніфікації. Мохи збирають Hg з дощової води або частинок пилу. Вони можуть витримувати високу концентрацію ртуті. Ртуть дуже токсична для живих організмів навіть у низьких концентраціях.

Вони не можуть переносити високу концентрацію Hg у своєму тілі, як інші важкі метали. Було виявлено, що накопичення ртуті більше в деяких видах мохів,

таких як *Pohlia nutans* (Hedw.) Lindb., *Dicranum scoparium*, *Polytrichum commune*, *Pleurozium schreberi*, *Funaria hygrometrica* та *Physcomitrella paten* [7].

Хром є токсичним важким металом, який завдає серйозної шкоди як рослинам, так і тваринам. У високих концентраціях він може порушити структуру хлоропластів, що внаслідок призводить до порушення фотосинтезу [8].

Дані наземні рослини мають перспективний потенціал для використання у біомоніторингу атмосферного забруднення різних забруднюючих речовин. Проведений огляд показав, що методика біомоніторингу є екологічно більш чистим та економічно вигідним підходом порівняно з традиційними методами моніторингу, про які йшлося раніше.

Тому існує значна потреба у проведенні досліджень для вивчення детальних молекулярних механізмів поглинання, утримування та асиміляції важких металів у клітині.

Крім того, необхідно отримати більш точне розуміння ферментативних і неферментативних шляхів поглинання атмосферних забруднюючих речовин для подальшого дослідження.

### Перелік посилань

1. Dmuchowski W, Bytnerowicz A (2009) Long-term (1992–2004) record of lead, cadmium, and zinc air contamination in Warsaw, Poland: determination by chemical analysis of moss bags and leaves of Crimean linden. *Environ Pollut* 157:3413–3421. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2009.06.019>.
2. Tchounwou PB, Yedjou CG, Patlolla AK, Sutton DJ (2013) *Molecular, clinical and environmental toxicology: v.2: Clinical toxicology*
3. Jiang Y, Fan M, Hu R et al (2018) Mosses are better than leaves of vascular plants in monitoring atmospheric heavy metal pollution in urban areas. *Int J Environ Res Public Health* 15. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061105>
4. De Nicola F, Adamo P, Giordano S (2016) Comparison of lichen and moss bags as monitoring devices of airborne trace elements and PAHs;
5. Basile A, Loppi S, Piscopo M et al (2017) The biological response chain to pollution: a case study from the “Italian Triangle of Death” assessed with the liverwort *Lunularia cruciata*. *Environ Sci Pollut Res* 24:26185–26193. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11356-017-9304-y>
6. Abreu IA, Cabelli DE (2010) Superoxide dismutases—a review of the metal-associated mechanistic variations. *Biochim Biophys Acta Proteins Proteomics* 1804:263–274. <https://doi.org/10.1016/j.bbapap.2009.11.005>.
7. Zhou X, Chen Q, Liu C, Fang Y (2017) Using moss to assess airborne heavy metal pollution in Taizhou, China. *Int J Environ Res Public Health* 14:430 <https://doi.org/10.3390/ijerph14040430>
8. Oliveira H (2012) Chromium as an environmental pollutant: insights on induced plant toxicity. 2012:1–8. <https://doi.org/10.1155/2012/375843>.

## МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ПОЛИВНОЇ ВОДИ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Крупський Микита Ігорович, група 113-22-1

Науковий керівник: д.фіз.-мат.н., проф. Кагадій Тетяна Станіславівна

Зрошуване землеробство є вагомим водоспоживачем у сільському господарстві України. Проте, через зменшення водозабору на зрошення споживання води в цій галузі істотно знижується. За такої ситуації першочергового значення для ефективного, екологічно безпечного використання зрошуваних земель, особливо щодо збереження і відтворення родючості зрошуваних ґрунтів, набувають якість води у джерелах зрошення та її трансформація на шляху від джерела зрошення до поля [1]. Наступна задача моделює процес зниження мінералізації поливної води, що запобігає погіршенню екологічного стану ґрунтів.

**Задача.** В регулюючій поливній ємності об'ємом  $5 \cdot 10^3$  л міститься вода з мінералізацією 3 г/л. В цю ємність подається прісна вода (насос подає воду 60 л/хв). Розбавлена вода витікає таким же чином (інший насос відкачує 60 л/хв.) . Через який час рівень мінералізації води в регулюючій ємності стане допустимим (1 г/л)?

**Розв'язання.** Об'єм резервуару  $V$  л. В момент часу  $t$  в ньому знаходиться  $m(t)$  г солі, отже концентрація розчину дорівнює  $\frac{m}{V}$  г/л солі. Кількість солі в момент часу  $t + \Delta t$ , буде  $m(t + \Delta t)$ . За час  $\Delta t$  витекло  $q\Delta t$  літрів рідини, в якій знаходилось  $\frac{q\Delta t m}{V}$  солі. Отже, через  $\Delta t$  хвилин в ємності залишилося солі  $m - \frac{q\Delta t m}{V}$ . Тобто, маємо:

$$m - \frac{q\Delta t m}{V} = m(t + \Delta t), \text{ звідки } m(t + \Delta t) - m = -\frac{q\Delta t m}{V}.$$

Розділимо обидві частини рівності на  $\Delta t$  та перейдемо до границі при  $\Delta t \rightarrow 0$ .

· Рівняння процесу має вигляд

$$\frac{dm}{dt} = -\frac{m}{V} q.$$

Це - рівняння з відокремленими змінними. Розв'яжемо його.

$$\frac{dm}{m} = -\frac{q}{V} dt \Rightarrow \int \frac{dm}{m} = -\int \frac{q}{V} dt \Rightarrow \ln|m| = -\frac{q}{V} \cdot t + \ln C \Rightarrow m = Ce^{-\frac{q}{V}t}.$$

Якщо  $t = 0$ , то  $m = m_0$ , тобто  $m_0 = Ce^{-\frac{q}{V} \cdot 0} \Rightarrow m_0 = C$ , звідки  $m = m_0 e^{-\frac{q}{V}t}$ .

Таким чином, маса солі змінюється в залежності від часу за законом.

$$m = m_0 e^{-\frac{q}{V}t}$$

Розділимо обидві частини рівності на об'єм  $V$ :

$$\frac{m}{V} = \frac{m_0}{V} e^{-\frac{qt}{V}}$$

Підставимо допустимий та вихідний рівні мінералізації води:

$$\frac{m}{V} = 1 \text{ г/л}, \quad \frac{m_0}{V} = 3 \text{ г/л}$$

Тоді час переходу води до задовільного стану обчислюється наступним чином:

$$1 = 3e^{-\frac{60}{5 \cdot 10^3}t}, \quad -\ln 3 = -\frac{12}{10^3}t, \quad t \approx \frac{1000}{12} \approx 83 \text{ хв.}$$

Через 1 годину та 23 хвилини мінералізація води в регулюючій ємності стане допустимою.

### Перелік посилань

1. Доценко В.І., Онопрієнко Д.М., Запорожченко В.Ю., Ткачук Т.І. Оцінка якості води для поливів сільськогосподарських культур: навчальний посібник. Дніпро: ДДАЕУ, Акцент ПП, 2022. 149 с.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КАВОВОЇ ГУЩІ НА РОСТОВІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН МЕТОДОМ РОСТОВОГО ТЕСТУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Маліченко Валерій Валерійович, група 183-20-1**  
**Науковий керівник: д.т.н., проф. Ковров Олександр Станіславович**

Земельні ресурси завжди мали вагоме значення в житті людини, адже стан ґрунтів тою чи іншою мірою обумовлює якість життя всіх живих організмів. З кожним роком у всьому світі безупинно знижується родючий потенціал земель. Безперечно, головною причиною деградації ґрунтів є антропогенний вплив, що виражається широким спектром людської діяльності.

Вивчаючи детальніше негативний вплив агропромислового сектору на стан ґрунтів можна сказати, що він здебільшого виражений інтенсивною сільськогосподарською діяльністю під час якої неконтрольовано застосовують мінеральні добрива та різного характеру хімічні препарати [1].

Фітомеліорація є екологічно ефективною практикою відновлення родючості порушених ґрунтів. Напрямок базується на використанні фітоценозів для поліпшення фізико-хімічних та біологічних показників ґрунтів [2].

Ця робота направлена дослідити вплив кавових відходів на ростові показники рослин-фітомеліорантів. Цільове використання відходів кави в якості біодобрива є сучасним та екологічним підходом раціонального використання природних ресурсів, а також збереження та відновлення стану довкілля.

Дослідження виконують методом ростового тесту, що передбачає вирощування в лабораторних умовах рослин: Гірчиці білої (*Sinapis alba*), Сорго трав'янистого (*Sorghum bicolor*) та Стоколоса безостого (*Bromopsis inermis*). Культури вирощують протягом трьох тижнів у середовищах (контрольне – без кави) та з різною концентрацією кавової гущі (10-50 грамів). В останній день експерименту з кожного середовища дістають по 10 одиниць паростків кожної культури та вимірюють ростові показники (висота стебла та довжина кореня). На основі отриманих даних виконується статистична обробка, що передбачає розрахунок середнього арифметичного, дисперсії та похибки за формулами [3]:

$$m = \sqrt{\frac{\sigma^2}{N}}, \quad (1)$$

де  $N$  – кількість результатів;  $\sigma^2$  – дисперсія.

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N}, \quad (2)$$

де  $x_i$  – значення висоти стебла або довжини кореня;  $\bar{x}$  – середнє арифметичне.

За результатами формуються графіки, що візуально дають змогу оцінити наявність чи відсутність зв'язку між концентрацією кавової гущі у складі субстрату та середніми значеннями ростових показників рослин (рис. 1–2).

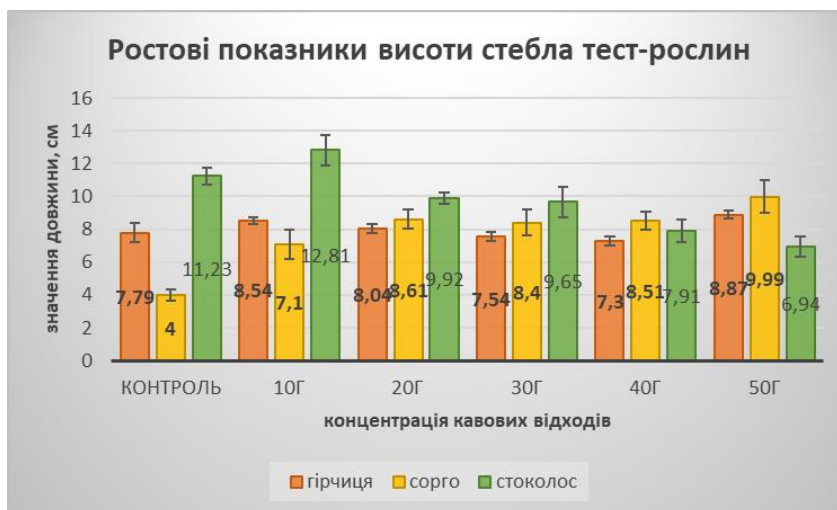


Рис. 1 Динаміка зміни середньої висоти стебла піддослідних рослин від впливу різної концентрації кави

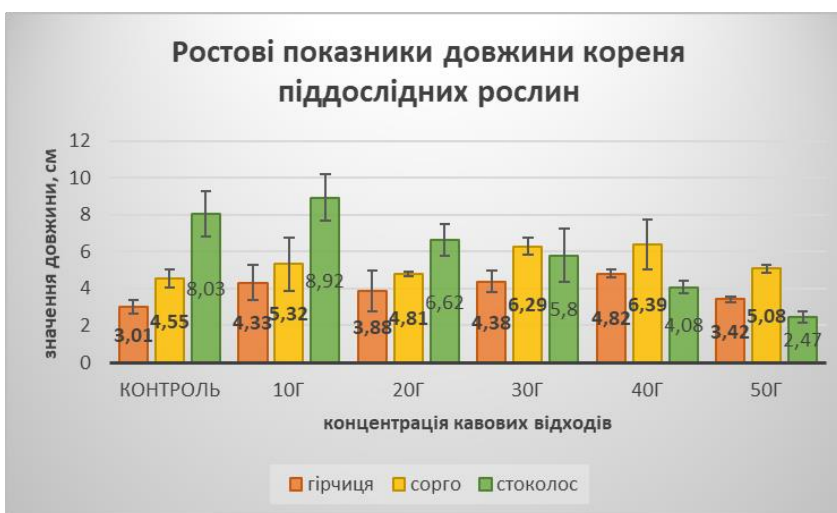


Рис. 2 Динаміка зміни середньої довжини кореневої системи піддослідних рослин від впливу різної концентрації кави

Отже, кавова гуща в якості біодобрива дійсно може мати гарний стимулюючий ефект на ростові показники рослин, проте щоб уникнути фітотоксичного ефекту, що пригніблює ріст та розвиток культур рекомендується вносити незначні концентрації кави з розрахунку 10-15 % від об'єму субстрату.

### Перелік посилань

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. К.: Міністерство екології та природних ресурсів України. 2022. 514 с.
2. Кучерявий В.П. Урбоекологія, фітомеліорація: витоки і шляхи розвитку. Науково-технічний журнал, вип. 2(4). 2011. С. 25–30.
3. Горова А.І., Павличенко А.В., Борисовська О.О., Ґрунтова В.Ю., Деменко О.В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування». Дніпро: Національний гірничий університет, 2014. 76 с.



## УЗАГАЛЬНЕНИЙ АНАЛІЗ ЗБИТКІВ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ ВІД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ОЦІНКИ І ЛІКВІДАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ВТРАТ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Міронов Ігор Вікторович, 183м-22н-1**

**Науковий керівник: к.б.н., доц. Бучавий Юрій Володимирович**

Земельні ресурси є одним із найважливіших факторів, які впливають на забезпечення стійкого розвитку країни, досягнення економічних можливостей населення та впливають на зростання економіки країни. Україна вирізняється високою якістю своїх земельних ресурсів, що робить її однією з найбагатших країн у цьому аспекті.

Земельний фонд України охоплює всю територію країни та включає різноманітні категорії, такі як сільськогосподарські угіддя, ліси, промислові території, житлові зони, природно-заповідні території, транспортні шляхи, рекреаційні зони та інші.

Починаючи з 24 лютого 2022 року, військові дії призвели до серйозного пошкодження екосистеми України, зокрема земельних ресурсів. Використання боєприпасів, вибухівки та витік палива з розбитих військових машин призвело до забруднення ґрунту хімічними речовинами, важкими металами та іншими шкідливими сполуками, що створює небезпеку для людей та тварин і негативно впливає на екосистеми.

Деградація рослинного покриву та збільшення ерозії можуть виникнути через різноманітні фактори, такі як рух важкої техніки, будівництво фортифікаційних споруд, проведення військових операцій. Пошкодження рельєфу спостерігається внаслідок вибухів снарядів, ракет і авіаційних бомб, що утворюють значні воронки на землі.

Нові звалища також можуть мати опосередкований вплив на територію через розбиті військові машини, залишки ракет, снарядів, а також будівельні матеріали, що утворилися після ліквідації завалів та руйнувань, спричинених військовими діями. Речовини, які складно утилізувати та зберігати, часто викидають, що може мати катастрофічні наслідки.

Зважаючи на те, що багато речовин не розпадаються тисячі років, тоді як радіоактивні можуть лишитися активними сотні тисяч, мільйони або навіть мільярди років, стає очевидним, що військова промисловість створює міні уповільненої дії для генетики людства.

У статті «До і після. Наслідки повномасштабної війни для екології України. Погляд з супутника» від 25 лютого 2023 року, автором якої є Кирило Овсяний [1], розкриваються наслідки військових дій Росії в Україні та їхній вплив на довкілля.

В одній із перших атак Росії на Львів, яка відбулася 26 березня, війська РФ ударили ракетою по нафтопереробному заводу у місті. За даними Львівської обласної військової адміністрації, наслідком атаки стало повне зруйнування нафтобази та пошкодження ємностей з нафтопродуктами. Згідно з Державною екоінспекцією, такі удари на підприємства є одними з найбільш небезпечних для

довкілля в Україні. Розлита нафта проникає в ґрунт та, через це, до підземних вод, призводячи до загибелі всього живого у ґрунті.

Співробітники екоінспекції передали журналістам фото, яке зафіксувало наслідки удару: померлі дощові хробаки, важливі для утворення гумусу та родючості ґрунту. Екологи підкреслюють, що такі збитки можуть призвести до серйозних проблем у відновленні природного середовища.

Також зазначається, що російські війська використовують оборонні споруди, фортифікаційні споруди, так звані «зуби дракона», які можуть залишитися на своїх місцях після припинення бойових дій. Ці оборонні споруди, а також заливання окопів бетоном, можуть призвести до екологічних проблем і ускладнити процес відновлення природного середовища.

Становлять серйозну загрозу для довкілля заміновані території. Руйнівні ефекти від розривів мін призводять до забруднення ґрунтів важкими металами, такими як свинець, стронцій, титан, кадмій, нікель. Це призводить до перетворення ґрунту на небезпечне середовище, що у деяких випадках стає непридатним для подальшого використання. «Росія залишає за собою смертоносний слід. Міни – це зброя війни, яка залишається активною ще довго після деокупації.

Сьогодні потенційно замінованими в Україні залишаються 174 тис. кв. км. Ця цифра уже відома практично усім нашим партнерам. Це величезна територія, розмінування якої може зайняти десятиліття, а, за даними деяких експертів, і сотні літ", – розповів прем'єр-міністр Денис Шмигаль на форумі, присвяченому розмінуванню території України (Demine Ukraine Forum) [2].

На сайті «Екозагроза» [3] станом на початок квітня цього року була опублікована інформація щодо забруднення ґрунтів та засмічення земель. За даними порталу, забруднення ґрунтів спричинило шкоду в розмірі 15,79 мільйонів гривень на площі 770 295 м<sup>2</sup>. Засмічення земель призвело до збитків у розмірі 1,07 мільярда гривень на території площею 18 742 187 м<sup>2</sup>.

За підрахунками Київської школи економіки (KSE), яка від початку російського вторгнення веде облік економічних втрат України, станом на січень 2024 року загальна сума прямих збитків, завдана інфраструктурі України, зросла до 155 млрд доларів. На січень 2023 ці втрати оцінювали у 138 млрд доларів [4].

Інформація, яка представлена у інфографіці Державної Екологічної Інспекції України станом на 01.04.2024 року, відображає реальні збитки, спричинені збройною агресією з боку Російської Федерації [5].

Ретроспективний аналіз руйнівного впливу на довкілля від попередніх війн, як от Перша світова війна (1914–1918), Друга світова війна (1939–1945) разом з атомними бомбардуваннями Хіросіми та Нагасакі, Війна у В'єтнамі (1955–1975), та війна у Боснії та Герцеговині (1992–1995) проявляється не лише під час війн а й ще триває довго після їх завершення.

Ці приклади показують, що війна може мати тривалий і серйозний вплив на навколишнє середовище та природні ресурси країн, що потім стикаються з екологічними проблемами під час відновлення після конфлікту.

Наслідки військових конфліктів можуть бути тривалими та важкими для відновлення природного середовища, вони мають серйозний вплив на земельний

фонд та екологічну стійкість планети, потребуючи негайної уваги та розумних рішень для збереження природних ресурсів та планетарного здоров'я. Потрібно вже зараз докласти зусиль для пом'якшення негативного впливу конфліктів на довкілля та сприяти відновленню пошкоджених екосистем.

Важливо вживати заходів для оцінки, мінімізації та ліквідації екологічних втрат, спричинених війною. Це потребує комплексного підходу, який включає:

- моніторинг стану ґрунту, води, лісів та інших екосистем для оцінки масштабів екологічних втрат.
- очищення ґрунту та води від забруднювачів.
- відновлення деградованих земель, лісів та інших екосистем.
- розробка та впровадження заходів щодо запобігання екологічним втратам у майбутньому.

Дослідження екологічних збитків, спричинених воєнним конфліктом, відіграє ключову роль у визначенні розмірів шкоди, завданої земельному фонду України. Ці дані необхідні для розробки ефективних стратегій відновлення довкілля та мінімізації негативних наслідків війни.

Крім того, такі дослідження можуть сприяти підвищенню усвідомленості світової громадськості про екологічні наслідки війни. Проведення досліджень екологічних втрат є важливим кроком на шляху до відновлення довкілля України та забезпечення сталого майбутнього країни.

Потрібно пам'ятати, що довкілля не є окремим від людей. Здоров'я довкілля тісно пов'язане зі здоров'ям людей. Захищаючи довкілля, ми захищаємо себе та майбутні покоління.

### **Перелік посилань**

1. До і після. Наслідки повномасштабної війни для екології України. – URL: <https://www.radiosvoboda.org/a/skhemy-ekolohiya-viyna/32284610.html>
2. Demine Ukraine Forum. На очищення замінованих територій знадобиться понад \$37 мільярдів – Шмигаль. Укрінформ. – URL: <https://cutt.ly/aw81rtOg>
3. Екозагроза. – URL: <https://ecozagroza.gov.ua/damage/shove>
4. BBC News Україна. Війна у цифрах: як за останній рік змінилися Україна та українці. – URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/articles/cv28871qdv8o>
5. Державна екологічна інспекція України. Щотижнева оновлена інфографіка відкриває перед нами безпрецедентну картину збитків, які приносить довкіллю агресія російської федерації. – URL: <https://cutt.ly/gw81nfY7>
6. Повеєнний досвід відновлення довкілля Боснії і Герцеговини. Екологія. Право. Людина. – URL: <https://cutt.ly/Iw81VMch>

## **ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У М. ДНІПРО**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Мулін Владислав Сергійович, група 183-20-1**

**Науковий керівник: к.т.н., доц. Борисовська Олена Олександрівна**

Поводження з відходами є однією з ключових проблем сучасних міст, і місто Дніпро не є винятком. Зростаюча кількість населення, швидкий розвиток і зміна споживчих звичок призводять до того, що стає справжнім викликом пошук раціональних та екологічно чистих способів управління відходами.

Місто Дніпро активно розвиває систему обробки та утилізації сміття, однак ефективне розв'язання цієї проблеми вимагає спільних зусиль місцевих влад, громади та підприємств. У цій роботі ми розглянемо стан справ у сфері поводження з відходами в місті Дніпро, а також обговоримо можливий шлях подолання цієї важливої проблеми.

Насамперед варто зупинитися на Правобережному полігоні міста Дніпра. Потужність об'єкта по прийому і розміщенню відходів – 5,322 млн м<sup>3</sup>. Відстань від межі міста до полігону – 5 км [1].

Полігон Правобережний є об'єктом для поводження з твердими побутовими відходами в місті Дніпро з 2012 року. Розташований на правому березі річки Дніпро, цей полігон забезпечує збір, сортування, утилізацію та управління відходами. Кожного дня він приймає приблизно 2 тис. т сміття, а це близько 260 вантажівок [2].

Основні технологічні процеси, що виконуються на Правобережному полігоні:

*Збір та сортування.* У місті розміщені спеціальні контейнери для збору твердих побутових відходів, після вивантаження сміттєвози доставляють відходи на полігон.

*Переробка та утилізація.* Полігон «Правобережний» має сортувальні лінії та обладнання для подальшої переробки твердих побутових відходів.

*Контроль та екологічна безпека.* Полігон «Правобережний» підлягає строгому контролю та додержанню норм екологічної безпеки. Це включає перевірки якості ґрунту, контроль якості води та повітря, а також дотримання норм зберігання та утилізації відходів. Введення сучасних технологій та методів допомагає зменшити негативний вплив полігону на навколишнє середовище.

*Моніторинг та планування.* Управління полігоном «Правобережний» здійснює постійний моніторинг обсягів сміття, рівня заповнення контейнерів, а також ефективності процесів сортування та переробки. Це дозволяє здійснювати планування та оптимізацію роботи полігону з метою підвищення ефективності та зменшення впливу на навколишнє середовище.

Проаналізуємо кількість твердих побутових відходів (ТПВ), що надходять до Правобережного полігону від об'єктів житлового фонду. Дані для аналізу наведено у таблиці 1 [1, 3].

Згідно з проведеними розрахунками, щорічно у місті Дніпро тільки від об'єктів житлового фонду утворюється більше 300 тис. т побутових відходів. Як ми можемо побачити, доволі вагома частина ресурсів, яку можна використати як вторинну сировину, надходить до полігону нашого міста і захоронюється.

Ці відходи можна відсортувати та після цього продавати компаніям, які закупають вторинну сировину. Також, з харчових відходів та відходів рослинного походження можна видобувати біогаз, завдяки якому ми можемо отримувати енергію.

Таблиця 1

Кількість ТПВ, що утворюються у м. Дніпро від житлового фонду [1, 3]

Район міста Дніпро	Кількість абонентів, осіб		Норма накопичення, кг/рік	Кількість ТПВ за рік, т
Шевченківський	багатоквартирні будинки	125 800	339	42 646,20
	приватний сектор	16 400	403,2	6 612,48
Центральний	багатоквартирні будинки	54 300	339	18 407,70
	приватний сектор	4 469	403,2	1 801,90
Чечелівський	багатоквартирні будинки	72 800	339	24 679,20
	приватний сектор	46 000	403,2	18 547,20
Самарський	багатоквартирні будинки	42 200	339	14 305,80
	приватний сектор	31 200	403,2	12 579,84
Амур-Нижньодніпровський	багатоквартирні будинки	85 900	339	29 120,10
	приватний сектор	61 200	403,2	24 675,84
Соборний	багатоквартирні будинки	70 583	339	23 927,64
	приватний сектор	20 500	403,2	8 265,60
Новокодацький	багатоквартирні будинки	132 300	339	44 849,70
	приватний сектор	31 900	403,2	12 862,08
Індустріальний	багатоквартирні будинки	113 400	339	38 442,60
	приватний сектор	16 700	403,2	6 733,44
Разом	-	925 652	-	328 457,32

Маючи дані щодо морфологічного складу ТПВ м. Дніпро [4], обчислимо кількість корисних компонентів, що можуть бути потенційно утилізовані: харчові та рослинні відходи (44 %) – 144,5 тис. т/рік; папір, текстиль (21 %) –

69,0 тис. т/рік; скло (6 %) – 19,7 тис. т/рік; метал (2 %) – 6,6 тис. т/рік; пластмаса, шкіра, гума (9 %) – 29,6 тис. т/рік.

Загалом кількість вторинних ресурсів у складі ТПВ, що утворюється тільки від об'єктів житлового фонду м. Дніпро, становить 269,3 тис. т/рік або 82 % від загальної кількості відходів.

Отже, проаналізувавши відходи міста Дніпро, ми точно можемо зробити висновок щодо переліку ресурсів для можливого видобутку:

1. Енергія: деякі сміттєпереробні заводи використовують біомасу або пально-енергетичні відходи для виробництва електроенергії або тепла. Ця енергія може бути використана для житлових будинків або підприємств.

2. Компост: органічні відходи можуть бути перероблені в компост, який може бути використаний як добриво для сільського господарства та садівництва.

3. Метан: деякі сміттєпереробні заводи виділяють метан, який може бути використаний як енергетичне паливо або як сировина для виробництва хімічних речовин.

4. Зменшення площі полігонів: переробка сміття на заводі допомагає зменшити об'єм сміття, який захоронюється, що сприяє зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

5. Вторинні сировинні матеріали: скло; пластик; метали; текстиль; папір і картон.

У висновках до роботи хочемо підкреслити, що сортування сміття та утилізація вторсировини є ключовими елементами впровадження циркулярної економіки та досягнення стійкого розвитку.

Ці практики допомагають зменшити кількість відходів, забезпечуючи їхнє повторне використання та переробку, що сприяє збереженню природних ресурсів та зменшенню виробництва нових матеріалів.

### **Перелік посилань**

1. Конкурсна документація щодо визначення виконавців послуг з вивезення побутових відходів у м. Дніпро. URL: <http://surl.li/ncrix> . Загол. з екрана.

2. За рік у Дніпрі переробили на сміттєвому полігоні 1 % від усіх відходів, – активістка. URL: <http://surl.li/ncrir> / . Загол. з екрана.

3. Про затвердження норм надання послуг з вивезення побутових відходів у місті Дніпро. URL: <http://surl.li/ncrik> . Загол. з екрана.

4. Схема санітарної очистки міста Дніпро. URL: <http://surl.li/ncrpb> . Загол. з екрана.

## АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НАФТОПРОДУКТАМИ ВІД ДІЯЛЬНОСТІ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ *НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Нор Єлизавета Миколаївна, група 101-20-1 ІІІ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Миронова Інна Геннадіївна**

Автозаправні станції є важливою частиною інфраструктури міста. Основним їх призначенням є надання паливо-мастильних матеріалів населенню. Проте, автозаправні станції несуть негативний вплив на довкілля, через забруднення атмосфери, ґрунту та водних ресурсів, а також шумове забруднення на прилеглих територіях. Основна небезпека полягає в тому, що всі процеси на автозаправних станціях пов'язані з нафтопродуктами, які є основним джерелом забруднення. Ці речовини можуть бути шкідливими для навколишнього середовища і здоров'я людини, навіть у невеликих концентраціях [1]. Тому метою досліджень є оцінка негативного впливу на навколишнє середовище автозаправних станцій, зокрема на прикладі міста Київ.

Дослідження проводились на трьох поруч розмічених АЗС WOG в районі площі Берестейської, м. Києва. *Об'єкт дослідження № 1* – АЗС № 67 WOG – розташований у відносному віддаленні від житлових забудов на Берестейській площі. З трьох боків примикає лісопаркова зона. *Об'єкт дослідження №2* – АЗС № 74 WOG – розташований на перетині вул. А. Шупика та просп. Берестейський. Поряд з об'єктом (менше 50 м) розташовані будинки приватного сектора. У радіусі 100 м знаходиться дитячий садочок. *Об'єкт дослідження №3* – АЗС № 82 WOG – розташований на перетині вул. Будівельників та Новгородської. Через дорогу в радіусі близько 60 м знаходяться будинки приватного сектора.

Оцінку рівня забруднення ґрунтів у районах розташування АЗС [2] проводили за допомогою визначення каталазної активності ґрунту та кислотності ґрунтів. Активність каталази в ґрунті визначалася газометричним методом (табл. 1).

Таблиця 1

Результати активності каталази

Еталон (ґрунт з с-г ділянок )	АЗС № 67	АЗС № 74	АЗС № 82
27,3 мл	3,7 мл	3,4 мл	2,9 мл

Проби ґрунтів, узятих біля АЗС, показали, що кисень виділяється у малих обсягах. В еталонному ґрунті виділення кисню відбувається в 4–5 разів більше. Отже, розкладення перекису водню, що утворюється у процесі дихання рослин та у процесах окислення органічних речовин у ґрунті, ускладнено. Перекис водню є шкідливим продуктом метаболізму живих організмів, що негативно позначиться на ґрунтових мешканцях.

За допомогою загальноприйнятої методики досліджено кислотність ґрунтів (табл. 2).

Результати визначення кислотності ґрунтів

Еталон (ґрунт з с-г ділянок )	АЗС № 67	АЗС № 84	АЗС № 72
pH = 6	pH = 4	pH = 4	pH = 5

Чим сильніше закислений або має високе лужне середовище ґрунт, тим гірше в ньому розвивається коренева система рослин. Найбільш сприятливе для рослин нейтральне або слаболужне середовище. За результатами дослідження з'ясовано, що на АЗС ґрунт має сильно кислотне середовище, що є несприятливим для розвитку рослин. В результаті проведених рекультиваційних заходів вміст нафтопродуктів у ґрунті зменшився. Найбільший ефект від проведених методів рекультивації, отриманий при одночасному застосуванні двох методів: активації аборигенної мікрофлори + компостування (компост – наповнювач хвоя, рогіз).

Проводились дослідження забруднення повітря від діяльності АЗС не лише на кордоні санітарно-захисна зона (СЗЗ), а і на межі житлової зони. СЗЗ для АЗС 100 м, а заправка АЗС № 2 та №3 розташовані поряд з будинками приватного сектору, дитячим садочком, продовольчою базою, що не відповідає нормативним вимогам та створює небезпеку для здоров'я населення.

Результати розрахунків показали, що найбільш значущими забруднювачами АЗС є: амілени, бензол, толуол та етилбензол. Інші речовини, які присутні у викидах, не є джерелом впливу на атмосферне середовище, проживання та здоров'я людини, оскільки рівень забруднення на межі житлової зони не перевищують 0,05 ГДК, а за межами СЗЗ не перевищують 0,01 ГДК. На кордоні житлової зони амілени створюють концентрації 0,05 ГДК, бензол - 0,2 ГДК, толуол - 0,09 ГДК та етилбензол - 0,09 ГДК.

Таким чином, на межі житлової зони жодна забруднювальна речовина, що викидається АЗС, не перевищує ГДК. Тому існуючі викиди можна прийняти як нормативні. Однак лише одна середньостатистична заправка викидає в атмосферу більше 3 т/рік забруднюючих речовин. А таких заправок лише в Шевченківському та Святошинському районах м. Києва близько 15. Багато хто з них провадить свою діяльність без дотримання необхідних охоронних та санітарно-захисних зон. Тому, в обов'язковому порядку, необхідно проводити контрольні заходи щодо підтримки у повній технічній справності технологічного обладнання, забезпечуючи їх герметичність, та проводити аналітичний контроль викидів забруднюючих речовин на резервуарах згідно періодичності контролю за джерелами.

### Перелік посилань

1. Івасенко В. М. Автозаправні станції: дослідження обсягів викидів, вплив на довкілля. Вісник НТУУ «КПІ». – 2017. – Вип. 93. – С. 82–85.
2. Франчук Г.М. Оцінка забруднення ґрунтів нафтопродуктами внаслідок діяльності автозаправних станцій / Г.М. Франчук, М.М. Радомська // Вісник НАУ. – 2009. – № 1. – С. 46–49.



## **BREAST TUMOR SCREENING AND LABORATORY DIAGNOSTICS**

*Dnipro University of Technology*

**Pankratova Vladyslava, 091-20-1**

***Supervisor: Cand. of Biological Sci., Ass. Prof. Voronkova Yuliia***

Breast cancer accounts for 30 % of all cancer diagnoses in women worldwide, and a fifth of breast cancer recurs as incurable direct metastases. While breast cancer accounts for 30% of all new cancer cases in women each year, men also suffer from the disease, albeit at a much lower rate of approximately one in 833 men [1]. That is why the problems of early diagnosis, treatment and prevention are of particular relevance. Breast tumor is a disease caused by a combination of genetic and environmental factors [1, 2].

*Risk factors for breast cancer:*

I. Factors related to the state of the female reproductive function: Primary infertility, late first birth (>25 years), late onset of menstruation (>16 years), late onset of menopause, irregularity and late onset of sexual activity (later than 30 years), use of mechanical and chemical contraceptives, prolonged breastfeeding (more than 1-2 years), birth of large children (body weight more than 4 kg), estrogen saturation of the body of elderly women with menopause lasting 10 years; women who have reached the age of 40;

II. Endocrine and metabolic factors: enlarged thyroid gland, obesity, diabetes mellitus, hypertension, atherosclerosis, liver disease, hypothyroidism, dyshormonal breast hyperplasia; high levels of estrogen in the blood;

III. Hereditary predisposition: high incidence of breast and female genital cancer in the family, malignant tumors among maternal relatives (BRCA1, BRCA2 breast cancer);

IV. Exogenous factors: prolonged hormone replacement therapy, previous therapeutic radiation, smoking, high-calorie foods with excess animal fats, exposure to chemical carcinogens, inadequate drug therapy;

V. Postpartum mastitis, etc [1, 3].

Ukraine uses a Unified Clinical Protocol for Primary, Secondary (Specialized), Tertiary (Highly specialized) Medical Care for Patients with Breast Cancer (Order of the Ministry of Health of Ukraine No. 396 of 30.06.2015), which focuses on the main stages of prevention, organization of screening studies, identification of the target population, diagnosis and provision of medical care to patients with breast cancer [7].

The algorithm for clinical trials of patients with breast cancer includes:

1 - physical examination methods: anamnesis, examination, palpation;

2 - special examination methods: mammography, thermographic diagnostics, ultrasound examination, radionuclide diagnostics, computed tomography, magnetic resonance imaging, morphological (cytological or histological) examination of the tumor;

3 - laboratory diagnostics: complete blood count, biochemical blood tests, immunohistochemical examination of the tumor for steroid hormone receptors and oncoprotein, tumor markers.

Clinical laboratory tests play a vital role in all aspects of breast cancer care, including detecting the disease, describing it, understanding its characteristics, and providing information that can help guide decisions about individualized treatment. Laboratory tests play a crucial role in the early diagnosis and monitoring of cancer [3].

Blood tests for breast cancer are often ordered before, during and after treatment. Blood tests are rarely used to diagnose breast cancer, but they are informative because they help monitor your response to treatment and detect metastasis, or the spread of cancer cells to other tissues. In addition, some screening blood tests provide more information about the impact of breast cancer on physiological processes and mechanisms.

Modern developments in breast cancer screening suggest that blood tests for breast cancer may eventually become part of the diagnostic tools, in particular, as a component of liquid biopsy. For now, blood tests remain essential for the application of effective cancer treatments.

Here are some common laboratory tests used for early breast cancer diagnosis [1, 2–6]:

#### *Complete blood count*

A complete blood count before starting treatment, especially chemotherapy, allows you to determine the number of healthy blood cells. The test measures the number and types of blood cells, including red blood cells, white blood cells, and platelets. And the result of the blood test will determine the next step in the treatment process. For example, a low red blood cell count can interfere with treatment, as it can lead to anemia and other complications.

#### *Tumor markers*

A tumor marker is a biomarker that is found in blood, urine or body tissues that can be elevated by the presence of one or more types of cancer. In the case of tumor markers of breast tumor, screening is often performed to determine the stage of cancer and the effectiveness of treatment [3, 5].

Currently, 13 categories of markers are the most effective in the diagnosis of breast cancer, demonstrating clinical utility and recommended for use in practice. These are CA 15-3, CA 27.29, carcinoembryonic antigen (CEA), CA 125, estrogen receptor (ER), progesterone receptor (PR), human epidermal growth factor receptor 2 (HER2), urokinase plasminogen activator (uPA), plasminogen activator inhibitor 1 (PAI-1) and multiparametric gene expression tests [2].

Indications for determining the level of tumor markers:

- screening of cancer, which consists in the timely recognition of cancer at an early stage of development before the onset of clinical manifestations;
- for differential diagnosis of malignant processes (as an auxiliary method of process recognition);
- assessment of the prevalence of the process, prognosis of the disease - based on the fact that the level of tumor markers correlates with the mass of tumor tissue. In the presence of metastases (regional and, in particular, distant), there is a sharp increase in the level of tumor markers;
- to evaluate the effectiveness of treatment, monitor patients for early detection of relapse (recurrence). With dynamic monitoring of tumor marker levels in cancer

patients, metastases can be detected several months before their clinical manifestation.

The concentration of tumor markers (*in vivo*) is influenced by the following factors: - tumor weight; - blood supply to the tumor; - patient regimen; - tumor marker production; - tumor marker release; - body position during sampling; - tumor marker catabolism, liver and kidney function; - smoking.

The following factors affect the result of the analysis (*in vitro*): - storage conditions; - time between blood collection and centrifugation of no more than 60 minutes; - hemolysis and jaundice; - the effect of medications.

*Electrolyte, glucose and total protein levels*

Abnormalities may indicate the presence of cancer or its effects on the body.

*Genetic testing*

Genetic testing involves the analysis of a person's genes to identify genetic mutations associated with an increased risk of certain types of cancer. Genetic testing can help identify people with a hereditary predisposition to cancer [6]. For example, in cancer diagnostics, genomic sequencing helps identify genetic mutations and changes associated with cancer development.

Consequently, modern laboratory methods have advanced significantly in recent years, facilitating more efficient cancer detection and risk assessment. These methods, which often utilize advanced technology and molecular techniques, play a crucial role in the identification of cancer-related biomarkers. Therefore, it is particularly important to use a combination of methods for more effective early diagnosis.

## Reference

1. American Cancer Society, URL: <https://www.cancer.org/cancer/types/breast-cancer/about/how-common-is-breast-cancer.html#:~:text=Overall%2C%20the%20average%20risk%20of,will%20never%20have%20the%20dis.>
2. Breast cancer statistics and markers / Donepudi, MS, Kondapalli, K, Seelam Jeevan, Venkanteshan, P. // J. of Can Res and Therap. – 2014. – Vol. 10, Iss. 3. – P. 506 – 511.
3. Kabel A.M. Tumor markers of breast cancer: New perspectives // J. of Onco Sci. – 2017. – 3. – P. 5–11.
4. De Abreu F.B., Wells W.A., Tsongalis G. J. The Emerging Role of the Molecular Diagnostics Laboratory in Breast Cancer Personalized Medicine // The Amer J of Pathol. – 2013. – vol. 183, (4). – P. 1075–1083.
5. Strategies for five tumour markers in the screening and diagnosis of female breast cancer / Luo J., Xiao J., Yang Y. [et al]. // Front. Oncol. – 2023. – 12:1055855.
6. Blood Test for Breast Cancer Screening through the Detection of Tumor-Associated Circulating Transcripts / Park S., Ahn S., Kim J.Y. [et al.] // Int. J. Mol. Sci. 2022, 23, 9140.
7. Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої), третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги. Рак молочної залози / Наказ Міністерства охорони здоров'я України 30.06.2015 № 396.

## ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ІФА ТА ПЛР В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІРУСІВ ГЕРПЕСУ (ВПГ-1 ТА ВПГ-2)

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Сидорчук Павло Сергійович, група 091-20-1 ІІІ**  
**Науковий керівник: к.б.н., доц. Воронкова Юлія Сергіївна**

**Герпесвіруси** – це велика родина вірусів, які належать до родини Герпесвірусів (*Herpesviridae*). Ці віруси включають в себе кілька різновидів, наприклад, віруси простого герпесу типу 1 (*Herpes simplex virus type 1, HSV-1* або ВПГ-1), вірус простого герпесу типу 2 (*Herpes simplex virus type 2, HSV-2* або ВПГ-2.). Герпесвіруси можуть викликати різноманітні захворювання від безсимптомного перебігу до серйозних захворювань, залежно від типу вірусу та стану імунної системи хворого.

Вивчення частоти виявлення герпесвірусів серед населення має значення з декількох перспектив:

- знання про поширеність герпесвірусів у популяції є важливим для оцінки загрози здоров'ю громадськості. Це дозволяє планувати імунізаційні програми, вживати заходів щодо контролю за зараженням та розробки стратегій профілактики та лікування;

- знання про поширеність герпесвірусних інфекцій серед населення допомагає лікарям в розумінні епідеміології захворювань, спілкуванні з пацієнтами та наданні належної медичної допомоги, розробці клінічних протоколів лікування та їх використання для кожного пацієнта в індивідуальному порядку.

**Актуальність дослідження:** Герпесвіруси є дуже поширеними та можуть викликати серйозні захворювання у людей. Однак, точні методи їх діагностики та виявлення можуть відрізнятися залежно від лабораторії чи методики, що використовується.

**Мета дослідження:** Дослідити різні методи дослідження герпесвірусів та визначити їхню ефективність та точність порівняно з частотою виявлення цих вірусів серед населення.

**Предмет дослідження:** Методи дослідження герпесвірусів та їх ефективність.

**Об'єкт дослідження:** Герпесвіруси.

**Методи дослідження:** імунологічні методи (імуноферментний аналіз, ІФА), полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР).

Діагностика герпесвірусної інфекції досить неоднозначна. Всі методи індикації та ідентифікації вірусів засновані на наступних принципах:

- 1) виявлення вірусу (електронна мікроскопія);
- 2) виявлення та ідентифікація вірусів за допомогою взаємодіючих з ними клітин (накопичення вірусів в чутливих до них клітинах);
- 3) виявлення та ідентифікація вірусів за допомогою антитіл (ІФА);
- 4) виявлення та ідентифікація нуклеїнових кислот (ПЛР) [1].

Розглянемо більш розповсюджені методи дослідження герпесвірусів.

**1. Імунологічні тести (імуоферментний аналіз, ІФА):** базуються на виявленні антитіл або антигенів, які можуть свідчити про наявність герпесвірусів у зразках.

**2. Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР):** дозволяє збільшувати кількість ДНК вірусу в декілька мільйонів разів, що дозволяє виявити навіть невеликі кількості вірусної ДНК у зразках.

Кожен з цих методів має свої сильні та слабкі сторони, і вибір конкретного методу повинен базуватися на конкретних вимогах дослідження, доступних ресурсах та цілях дослідження. У більшості випадків, комбінація декількох методів може забезпечити більш повну картину та достовірні результати.

Надамо короткий огляд переваг та недоліків кожного з найпоширеніших методів дослідження герпесвірусів:

#### **Імунологічні тести (ІФА):**

##### *Переваги:*

- Дозволяють виявити антитіла або антигени вірусу.
- Швидкість та простота використання.
- Можуть виявляти присутність вірусу навіть після його виведення з організму.

##### *Недоліки:*

- Може бути менш чутливим порівняно з ПЛР.
- Можливість отримання фальшиво-позитивних або фальшиво-негативних результатів.

Серологічні методи поступаються за інформативністю та чутливістю іншим способам лабораторної діагностики і не дозволяють з достатнім ступенем достовірності встановити етіологію тієї чи іншої форми захворювання. Наростання титрів антитіл відбувається в пізні терміни (через кілька тижнів) після зараження або реактивації вірусу, і в той же час воно може і не спостерігатися у імунодефіцитних осіб [1–5].

#### **Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР):**

##### *Переваги:*

- Висока чутливість та специфічність (чутливість методу дає можливість визначити одну молекулу ДНК у зразках, що містять 10 клітин).
- Можливість виявлення навіть невеликих кількостей вірусної ДНК або РНК.
- Швидкість та відносно проста реалізація.

##### *Недоліки:*

- Потребує спеціального обладнання та реагентів.
- Ймовірність фальшиво-позитивних результатів через можливе забруднення проби ДНК чи РНК.
- Не здатний відрізнити живий вірус від вірусної ДНК або РНК [1].

Вибір методу дослідження частоти виявлення герпесвірусів серед населення залежить від кількох факторів, включаючи доступність обладнання та ресурсів, специфіку дослідження та його мету. Ось деякі важливі питання, які можна врахувати при виборі методу:

1. **Чутливість та специфічність:** Важливо обрати метод, який забезпечить достовірні та точні результати. Метод повинен бути достатньо чутливим для виявлення герпесвірусів, а також специфічним, щоб уникнути фальшивих позитивних або негативних результатів.

2. **Масштаби дослідження:** Якщо потрібно вивчити велику популяцію, метод повинен бути швидким та ефективним для використання в масовому масштабі.

3. **Вартість та доступність обладнання та реагентів:** Потрібно врахувати вартість та доступність необхідного обладнання та реагентів для обраного методу. Необхідно вибрати метод, який відповідає бюджету та доступності ресурсів.

4. **Практичність використання:** Метод повинен бути практичним для використання в конкретних умовах дослідження, включаючи лабораторні умови та кваліфікацію персоналу [1].

Таким чином, з огляду на ці критерії, метод ПЛР може бути вибраний як переважний метод дослідження частоти виявлення герпесвірусів серед населення, оскільки є більш чутливим, специфічним та швидким методом, що може ефективно виявляти навіть невеликі кількості вірусної ДНК або РНК у клінічних зразках. Крім того, він може бути легко масштабованим для використання в масовому масштабі та зазвичай вимагає меншу кількість часу порівняно з іншими методами. Однак для нього потрібно спеціальне обладнання та підготовка зразків, що може збільшувати вартість та час аналізу.

Імунологічні тести (ІФА), також можуть бути корисними в деяких випадках, залежно від конкретних потреб дослідження, вимагають менше обладнання та можуть бути більш доступним для лабораторій з обмеженими ресурсами. Проте, він може мати меншу чутливість порівняно з ПЛР та може вимагати більшого об'єму зразка.

### **Перелік посилань**

1. Медична мікробіологія, вірусологія та імунологія: підручник для студ. вищих мед. навч. закладів / за ред. В.П. Широбокова. – 3-тє вид., оновл. та допов. Вінниця : Нова Книга, 2021. 920 с.

2. Сидорчук П.С., Воронкова Ю.С. (2023). Імуноферментний аналіз (ІФА): сутність, роль, значення, переваги, недоліки. *І Міжнародна наукова конференція «Теорія модернізації в контексті сучасної світової науки»*, м. Полтава, 23 червня, 2023 р. Міжнародний центр наукових досліджень. Вінниця: Європейська наукова платформа, С. 145-148.

3. Suleyman Aydin (2015). A short history, principles, and types of ELISA, and our laboratory experience with peptide/protein analyses using ELISA. *Peptides*. (72) 4-15. <https://doi.org/10.1016/j.peptides.2015.04.012>.

4. Waritani, T. (2017). An ELISA protocol to improve the accuracy and reliability of serological antibody assays. *Methods X*. (4). 153–165. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2017.03.002>.

5. Mandy Alhaji; Muhammad Zubair; Aisha Farhana (2023). Enzyme Linked Immunosorbent Assay. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books / NBK555922>.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ПРИВАТНОГО БУДИНКУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Скряга Аліна Вікторівна, група 183м-23-1**

**Науковий керівник: д.т.н., проф. Ковров Олександр Станіславович**

Отримання електроенергії від сонячної електростанції, як одне з екологічних, найбільш економічно вигідних та довгострокових рішень забезпечення електроживленням власного дерев'яного будинку. На відміну від інших джерел енергоживлення, фактично не вимагає до себе додаткової уваги, працює без догляду, постійного обслуговування, не має потреби на генерацію енергії в додаткових витратних матеріалах (бензин, дизель, вугілля, газ). Виробники фотоелектричних модулів надають гарантований двадцятирічний термін експлуатації фотомодулів, що робить ваш вибір на користь сонячної енергії стратегічно вірним рішенням [1].

Таким чином, дослідження відкриває можливості впровадження сучасних технологій екологізації для приватних будинків.

Сучасні технології екологізації приватного будинку мають на меті зменшення впливу будинків на довкілля та створення енергоефективних та екологічно безпечних умов проживання.

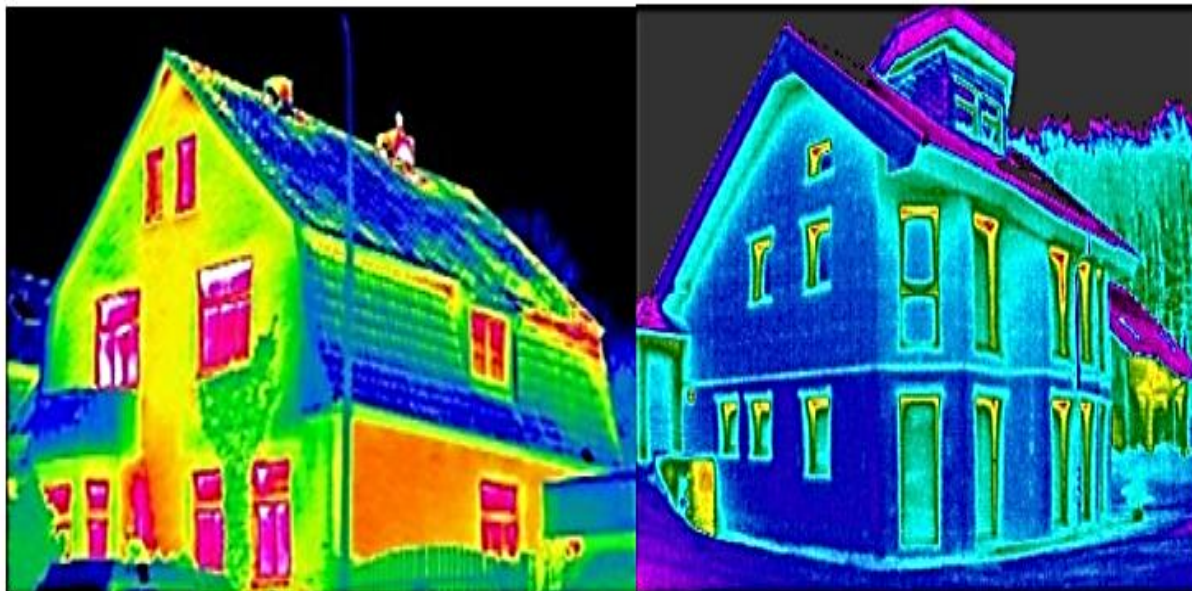


Рис. 1 Порівняння тепловтрат термограми звичайного і пасивного будинку

При такому самому температурному режимі звичайний будинок опалює повітря на вулиці. Ось деякі технології, які можна використовувати для екологізації приватного будинку:

1. Сонячні панелі: встановлення сонячних батарей для збору сонячної енергії з метою зменшення залежності від традиційних джерел енергії та



зниження викидів вуглецю.

2. Вітрові турбіни: використання вітрових турбін для генерації власної електроенергії, особливо, якщо будинок розташований у відкритій місцевості з вітряними умовами.

3. Енергоефективні вікна та двері: встановлення вікон та дверей з високими показниками теплоізоляції для збереження енергії та підвищення комфорту у будинку.

4. Теплові насоси: використання систем теплових насосів для опалення та кондиціонування повітря, що дозволяє знизити споживання електроенергії.

5. Опалення підлогою: використання системи опалення підлогою, яка забезпечує рівномірне розподілення тепла та зменшує витрати енергії.

6. Зелені дахи та стіни: впровадження рослинності на дахах та стінах для покращення ізоляції, поглинання вуглекислого газу та створення зон для росту рослин.

7. Використання відновлюваних матеріалів: використання екологічно чистих будівельних матеріалів, таких як бамбук, вторинна сталь, а також перероблена та вторинна деревина [2].

Основними принципами екологічного будівництва є ефективне використання енергії, води та інших ресурсів, скорочення обсягу відходів та зменшення інших екологічних впливів, використання по можливості будівельних матеріалів та виробів місцевого виробництва, використання екологічно сертифікованих матеріалів в будівництві та при оздобленні будівель [3].

Для економії ресурсів рекомендується підвищувати енергоефективність будівлі, мінімізувати енергоспоживання, використовувати відновлювальну енергію вітру, сонячних колекторів тощо. Дуже важливим фактором є застосування сертифікованих будівельних матеріалів з низьким екологічним впливом протягом усього життєвого циклу та використовувати по можливості матеріали повторно [4].

Однак, загальними висновками є те, що впровадження цих технологій в рамках енергозберігаючого проекту для будинку є доцільним та вигідним.

### **Перелік посилань**

1. Мица Н.В. Сутність та проблеми енергозбереження в Україні. *Сталий розвиток економіки*. 2011. №4. С. 40–47.

2. Широков Є. Екодім нульового енергоспоживання: вигідно, швидко, корисно. *Енергозбереження Поділля*. 2010. №2. С. 34–39.

3. Проектування зеленого будинку URL: <https://dewpoint.com.ua/>. Загол. з екрану: Проектування, будівництво, ремонт.

4. Джигерей В. С., Сторожук В. М., Яцюк Р. А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища: навчальний посібник. – Вид. 2-ге, доп. Львів, Афіша, 2000. 272 с.



## ПОБУДОВА РЕГІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ НА ПРИКЛАДІ БАСЕЙНУ Р. ДНІПРО В МЕЖАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Тубольцев Володимир Віталійович, група 101-22-1 ІІІ**  
**Науковий керівник: ст. викл. Рудченко Андрій Геннадійович**

Так як забруднення природного середовища та інші антропогенні впливи відбуваються в основному в межах територіально-економічних районів, то важливе значення набуває їхнє регіональне нормування. Системний аналіз і імітаційне математичне моделювання дають можливість прогнозувати можливі стани і зміни складних систем і роблять управління ними більше ефективним [1].

Приймається модульний принцип побудови моделі, тому що кожен модуль має самостійне значення, що дозволяє робити перебудову усередині кожного з модулів, не роблячи зміни моделі в цілому [2].

Модель складається з наступних модулів:

- Інвентаризаційний модуль;
- Функціональний модуль;
- Модуль прогнозування стану природних екосистем;
- Модуль оцінки збитку.

Інвентаризаційний модуль включає перепис усіляких джерел забруднення різних середовищ і їхню інтенсивність. Дані беруться або з матеріалів спостережень – виявлення джерел і потужності їх викиду (кількість забруднюючого речовини, що викидається в одиницю часу), або з технічної документації підприємства. Орієнтовно потужності викиду можуть розраховуватися по кількості продукції, виходячи з технологічного рівня підприємства і господарської структури діяльності. Потім здійснюється класифікація джерел по наступним категоріях [2] :

1. По типах джерел (точковий, розподілений по площі, стаціонарний, пересувний і т.п.). Особлива увага приділяється найбільш великим або потенційно небезпечним джерелам.

2. По природних середовищах, у які здійснюється викид і де відбувається його розподіл (атмосфера, гідросфера, літосфера і біота).

3. По видах господарської діяльності (промисловість, сільське господарство, комунальне господарство).

4. По окремих речовинах, що викидаються підприємством у навколишнє середовище.

5. По укрупнених категоріях забруднень, що поєднують інгредієнти в групи (важкі метали, нафтопродукти, пестициди і т.п.).

6. По рівнях токсичності.

Основна задача функціонального модуля визначення функції  $fijlm(t)$  або, якщо говорити про переходи тільки між середовищами, скорочено  $flm$ , де  $fijlm$  – імовірність переходу забруднень за час  $\Delta t$  з області  $i$  в область  $j$ , із середовища  $l$  у середовище  $m$ . Поширення забруднень в атмосфері (індекс 1), осідання на

поверхні ґрунту (індекс 2), водну поверхню (індекс 3) і пряме потрапляння в біоту (індекс 4) (у результаті сухих випадань і вимивання з опадами) відповідають значення  $f_{11}$ ,  $f_{12}$ ,  $f_{13}$ ,  $f_{14}$  [2].

В основі модуля прогнозування покладений принцип «оптимальності особі». У екосистемі виділяються «основні ніші», а системи видів, що займають ці ніші, розглядаються як «узагальнений вид». Використовуючи біологічний принцип взаємозалежності характеристик співтовариств, знаходиться система співвідношень, рішення якої дає параметри екосистеми в залежності від антропогенного впливу [2].

Зазначені підходи щодо визначення допустимого екологічного навантаження на великий природний об'єкт та регіон у цілому розглянемо на прикладі басейну р. Дніпро в межах Дніпропетровської області (рис. 1).

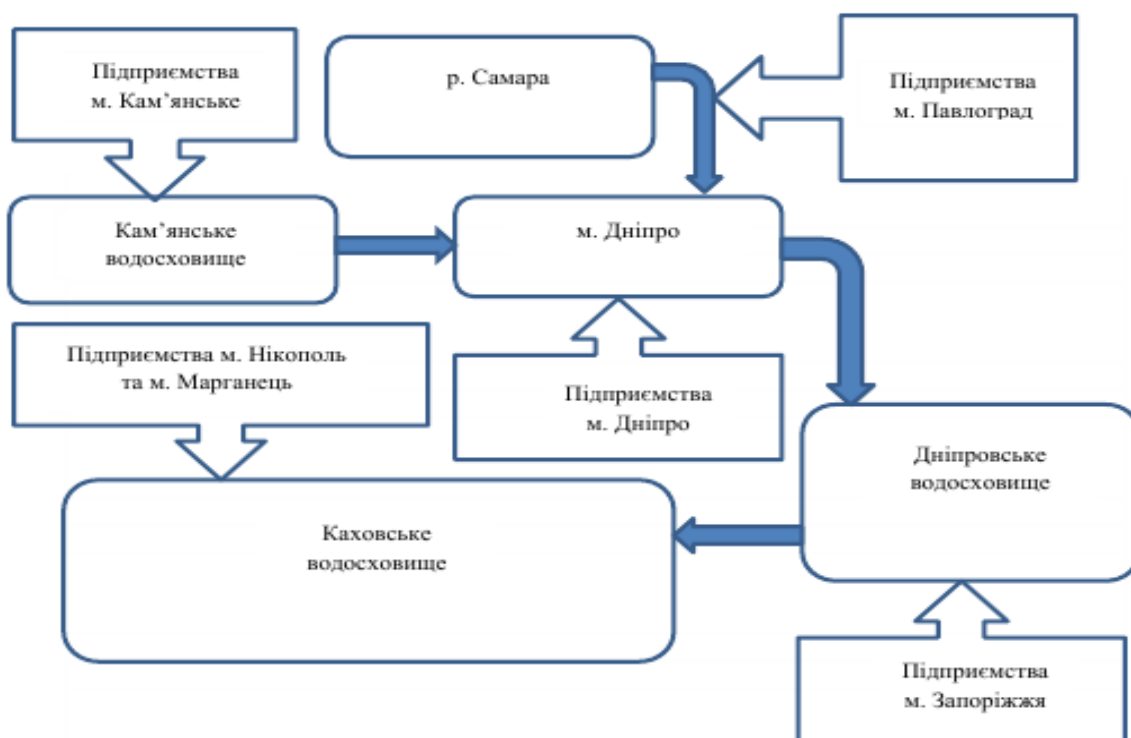


Рис. 1 Регіональна модель р. Дніпро в межах Дніпропетровської області

Крім територіальних підсистем, виділялися також найважливіші функціональні підсистеми, такі як людські поселення, промисловість, транспорт; використання природних ресурсів; рекреація. Розглядалися гідрологічні, екологічні й економічні аспекти стану і розвитку регіону. Використання цієї моделі забезпечує планування спостережень за станом басейну р. Дніпро й антропогенних факторів впливу, а також нормування цих впливів і використання цієї інформації в управлінні економікою регіону.

### Перелік посилань

1. Гандзюра В.П. Системний аналіз якості навколишнього середовища [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В.П. Гандзюра. – К., 2020. – 180 с. – режим

доступу: <http://elib.chdtu.edu.ua/e-books/4112>

2. Моніторинг довкілля : підручник / [Боголюбов В. М., Клименко М. О., Мокін В. Б. та ін.] ; під ред. В. М. Боголюбова. [2-е вид., перероб. і доп.]. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 232 с.

# ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

---

## ТЕНДЕНЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ БЕЗПРОВОДНОЇ ПЕРЕДАЧІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

*Придніпровський металургійний фаховий коледж*

**Атабаєв Амір Нодірбекович, група МЕРС-21 1/9**

**Науковий керівник: к.т.н., викладач-методист Хоменко Віталій Іванович**

**Вступ.** Сучасні тенденції бездротової передачі електроенергії це спосіб передачі енергії без використання струмопровідних елементів в електричному колі. В сучасному світі в умовах постійного розвитку науки і техніки існує потреба у передачі електричної енергії малої та середньої потужності на значні відстані бездротовим методом. Дана задача, в першу чергу, обумовлюється великою кількістю малопотужних споживачів електричної енергії, які потребують періодичної підзарядки, що доставляє певні незручності, особливо під час користування і обмежує їх переміщення під час зарядки, що призводить до зниження їх продуктивності.

До 2011 року мали місце успішні досліди з передачею енергії потужністю біля десятків кіловат в мікрохвильовому діапазоні з коефіцієнтом корисної дії (ККД) близько 40% — в 1975 в Goldstone, Каліфорнія і в 1997 в Grand Bassin на острові Реюньон [1, с. 4 – 10, 2].

Технологічні принципи безпроводної передачі включають в себе індукційний (на малих відстанях і відносно малих потужностях), резонансний (використовується в безконтактних смарт-картках і чипах RFID) і спрямований електромагнітний для відносно великих відстаней і потужностей (у діапазоні від ультрафіолету до мікрохвиль) [3, 4, с. 158 – 163].

**Постановка задачі.** Аналіз ефективності безпроводної передачі електроенергії в умовах освітнього процесу

**Об'єкт дослідження** – проектування пристроїв для безпроводної передачі та прийому електроенергії на відстані.

**Предмет дослідження** – ефективність виконання безпроводної передачі енергії від ретранслятора до LED-ламп.

**Результати досліджень.** Проведено аналіз існуючих систем безпроводної передачі електроенергії та зпроєктовано власну систему безпроводної передачі електроенергії.

Основний недолік пристроїв передачі електроенергії за рахунок явища електромагнітної індукції – низький ККД при віддаленні приймальної і передавальної котушки одна від одної. У випадку з електромобілем, коли відстань між котушками не перевищує 15 см, ККД буде складати до 80%. Однак, при збільшенні відстані до 0,5 метрів – ККД стає мізерно малим.

В якості прикладу системи безпроводної передачі електроенергії запропонована і досліджена схема проєктного зразка (рис.1).

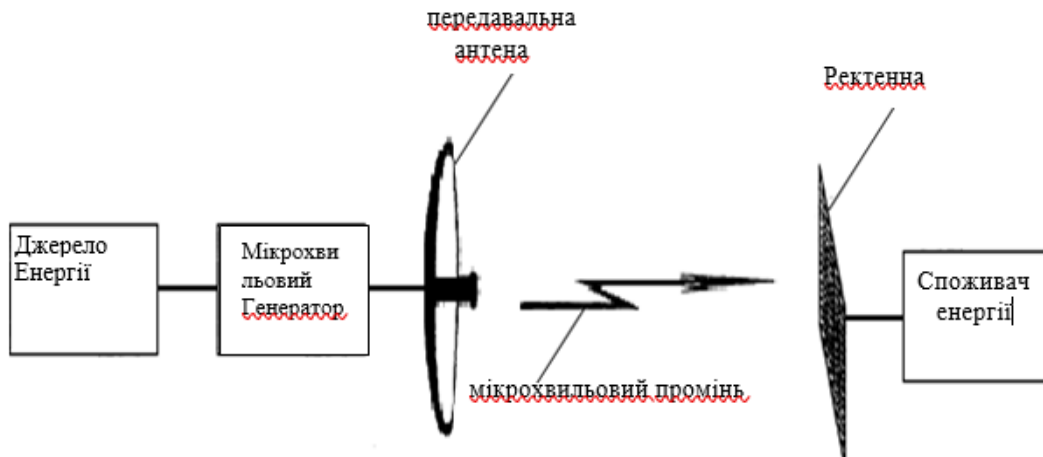


Рис. 1 Принципова схема системи безпроводної передачі електроенергії

Для передачі електроенергії від ретрансляційної станції до споживача на відстані близько 2 см задіяно 12 витків мідного проводу перерізом 0,5 мм<sup>2</sup>, на виході отримуємо напругу близько 5 В та потужність 3 Вт. Результати дослідження проєктної системи безпроводної передачі електроенергії наведено на рисунку 2.



Рис. 2 Практичне дослідження системи безпроводної передачі електроенергії

**Висновки.** В результаті теоретичних та практичних досліджень з'ясовано переваги та недоліки безпроводної передачі електроенергії. Зпроектовано модель безпроводної передачі електроенергії на відстань 2-3 см з вихідною потужністю 3 Вт.

#### Перелік посилань

1. Бельдій М.М. Без дротів та розеток / М.М. Бельдій // Винахідник та

раціоналізатор, № 2, 2018. – С. 4–10.

2. Крюк В.Г., Яцишин В.А., Бельдій М.М. Пристрій передачі електроенергії без проводів. Патент UA №85476, 26.01.2009, Бюл. №2.

3. G. Monti, L. Corchia and L. Tarricone Ism band rectenna using a ring loaded monopole Progress In Electromagnetics Research. URL:<http://www.jpier.org/PIERC/pierc33/01.12082813.pdf> (дата звернення 09.12.2023).

4. Лужанський В.І., Костюк С.А. Розробка високоефективних систем передачі електричної енергії бездротовим способом в навколорезонансному режимі. / В.І. Лужанський, С.А. Костюк // Вісник Хмельницького національного університету, №4, 2019. – С. 158 – 163.

## **PROBLEMS OF MODERN BATTERY ELECTRIC VEHICLES. POSSIBLE SOLUTIONS**

*Dnipro University of Technology*

**Hladchenko Dmytro Vasylovych, group 141-21-7**

***Scientific advisor: Corresponding Member of the National Academy of Science of Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor Beshta O.S.***

Despite the fact that battery electric vehicles (BEVs) are becoming more and more popular, thanks to the increasing attention to environmental issues, they are still less popular on the market than internal combustion engine vehicles (ICEVs). To understand why the situation is the way it is, let's highlight the main problems/disadvantages of BEVs in comparison with ICEVs.

Disadvantages/Problems: Short Battery Range. Significantly longer charging time [1]. The listed disadvantages have the most impact on the lack of popularity of electric vehicles on the market and to reduce the influence of these disadvantages, I would consider the following solutions.

### 1) Use of recuperative energy

Although the electric machine in EVs is primarily used as a motor, like any other electric machine, it can also operate as a generator. The electrical energy generated in regenerative braking mode is nowadays mostly just converted into thermal energy by special discharge resistors. The reason for this is that the accumulator battery have poor power-handling capability, so in order to use this energy, intermediate link, that can quickly storage and release this energy is necessary. In this paper, two devices that can act as such a link will be described: supercapacitors and flywheels. Flywheel system stores the recovered energy of the EV in the form of kinetic energy while supercapacitors store it in the form of electric energy [2, p. 399].

The energy density of supercapacitors pales against most chemical batteries, but the supercapacitors excel regarding power density. The supercapacitors can be charged and can release power quickly. The supercapacitor can absorb the power peaks in regenerative braking and aid the battery pack when the vehicle is in need of high power. A combination of supercapacitor and battery pack would downsize the battery pack, improve the powertrain's specific energy, reduce the peak power load on the battery pack, and enhance the life of the battery pack [2, p. 400].

The flywheel, operating at very high speeds, in a vacuum environment, is another storage device of recuperative energy that can be used for the EV's powertrain. Flywheels have high specific power and can receive high energy, which can be employed to recover kinetic energy when the electric vehicle is decelerating or braking. The main component in a simple flywheel is a plane disk spinning around its axis. When the plane disk slows down, the kinetic energy stored in the flywheel can be released. In general, flywheels can be divided into two types: pure mechanical and electrified. The principle of operation of a pure mechanical flywheel is identical to a simple flywheel, so it is not suitable for accumulating recuperation energy. Contrary to pure mechanical arrangement, the electrified flywheel design uses an electric machine to charge/recharge the flywheel system. The recuperated electric power from the



electrified propulsion system will be transferred to the EV via suitable power regulations during the recuperative braking mode of the main electric machine in EV [2, p. 499].

The main advantages of electrified flywheels is that they are easier to integrate into the BEV compared to supercapacitors, and they do not require additional converter like supercapacitors, but their considerable weight is their main disadvantage. According to [3], by using the recuperation energy of the EV motor, its efficiency can be increased by 22%, thus the driving range of the battery will also be extended.

## 2) Solar electric vehicle

Solar-powered vehicles capture the energy from the sun through photovoltaic cells and convert the solar energy into electricity, which can either power the EVs directly or charge the batteries. There are two types of configurations for the solar-powered vehicle's powertrain: conventional and MPPT.

Conventional solar-powered powertrain assumes that the solar energy harnessed from the sun is first converted into electricity by solar panels, and then the electricity directly powers the traction motor, which drives the vehicle forward. The conventional solar-powered powertrain is easy to implement and operate, but has a short drive range, limited acceleration capacity, low efficiency and is highly sensitive to weather conditions [2, p. 510].

The method of maximum power point tracking, frequently referred to as MPPT, is used to connect the solar panel and battery, in order to maximize the power generation from solar panels at different irradiance levels. Simply speaking, MPPT is an output variable electronic DC–DC converter, which constantly tracks the output from the solar panel, compares it with the voltage from the battery pack, and prepares the optimized voltage to deliver the maximum power into the battery pack. The power from MPPT can power the electric machine directly, and the power surplus can be used to charge the battery [2, p. 511].

## 3) Battery swapping technology

Battery swapping is the process of replacing a discharged battery with a charged battery and placing it in a mother component (vehicle or bike), while keeping the discharged battery in a charging platform/station. This solves the problem with long charging time [4]. Such technology is actively used for electric scooters in some Asian countries [5]. However, there are many challenges to implementing this technology, such as: the necessity to standardize all batteries, changing the design of the EVs and the batteries itself so that it can be comfortably replaced without wasting a lot of time, and the construction of battery replacement stations at a certain spacing.

Conclusion: main problems of modern BEVs are: short battery range and long charging time. These problems are interdependent and the solution of one partially compensates the other. The solution of these problems will lead to an increase in the demand of BEVs on market.

### **References**

1. Federico Alcala. Article “15 Disadvantages Of Electric Cars” on the thematic website “TOPSPEED”. Feb 25, 2024. URL: [15 Disadvantages Of Electric Cars \(topspeed.com\)](https://www.topspeed.com/15-disadvantages-of-electric-cars/) (Accessed on 7 April 2024)
2. Ali Emadi. Advanced Electric Drive Vehicles. McMaster University, Hamilton, Ontario. Technical literature. Canada, 2015. 586 p.
3. Hannah Ritchiea. Article “Most of the energy you put into a gasoline car is wasted; this is not the case for electric cars” on the thematic website “Sustainability by numbers”. Jun 28, 2023. URL: [Most of the energy you put into a gasoline car is wasted; this is not the case for electric cars \(sustainabilitybynumbers.com\)](https://sustainabilitybynumbers.com/most-of-the-energy-you-put-into-a-gasoline-car-is-wasted-this-is-not-the-case-for-electric-cars/) (Accessed on 7 April 2024)
4. ELECTRIC VEHICLE BATTERY SWAPPING. Website of the company “REMATEC”. Article. URL: [Electric vehicle battery swapping | Rematec](https://rematec.com/electric-vehicle-battery-swapping/) (Accessed on 7 April 2024)
5. William Roberson. Article “It Works For Scooters: Can Battery Swapping Work For Electric Cars?” on journal “Forbes”. Jan 28, 2024. URL: [It Works For Scooters: Can Battery Swapping Work For Electric Cars? \(forbes.com\)](https://www.forbes.com/sites/williamroberson/2024/01/28/it-works-for-scooters-can-battery-swapping-work-for-electric-cars/) (Accessed on 7 April 2024)

## **БІОМАСА – АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Калашніков Сергій Віталійович, група 141м-23-4**

***Науковий керівник: к.т.н., доц. Олішевський Геннадій Сергійович***

В умовах прагнення людства до сталого розвитку, альтернативна енергія є невід’ємною частиною сучасного виробництва енергії.

В якості альтернативних, використовуються різні джерела енергії, серед них: енергія вітру, енергія сонця, гідроенергетика або енергія води, геотермальна енергія або енергія землі та енергія біомаси.

Такий продукт як біогаз, отриманий з біомаси, генерується, зберігається та перетворюється в інші види енергії, незважаючи чи світить сонце та чи дме вітер. Біогаз – єдине джерело відновлюваної енергії, що дозволяє одночасно отримувати три продукти – електричну енергію, теплову енергію та збалансовані органічні добрива.

Біогазове виробництво стабільно генерує енергію, а тому не потребує маневрових потужностей для балансування, як того вимагає сонячна та вітрова енергетика, та має високий потенціал для заміщення природного газу [1].

### **Історія розвитку біогазових технологій**

Початок розвитку біогазових технологій було покладено ще у XVII ст. спостереженням, що розклад біомаси супроводжується виділенням займистого газу. Перша задокументована біогазова станція була споруджена в Індії, а ідея, що лягла в основу базового підходу до біогазових станцій, запозичена з технології, розробленої для очищення комунальних стоків та реалізованої в Гаазі. І вже у 40-х роках минулого століття двома науковцями в Алжирі було запатентовано й побудовано установку для виробництва біогазу з гною.

Сьогодні, в умовах сталого розвитку біогазових технологій, біогазові станції сільськогосподарського типу займають ключове місце.

### **Динаміка розвитку галузі в Європі**

Світовим лідером із виробництва електричної енергії з біогазу є Європейський Союз із встановленими понад 65% від загальної світової потужності біогазових станцій. Згідно зі звітом Європейської Біогазової Асоціації, станом на 2017 р., у країнах ЄС загалом встановлено 17 783 об’єктів біогазового виробництва (рис. 2).

Найбільшими виробниками біогазу в Європейському Союзі є Німеччина, Чехія, Великобританія, Італія та Франція, причому завдяки виробництву половини загального обсягу виробництва біогазу в ЄС лідирує Німеччина.

Внесок біогазового виробництва у національне споживання природного газу в ЄС становить до 4%. Німеччина, як найбільший споживач природного газу в Європі, здійснює його заміщення біогазом на рівні 12,1%, а у Швеції, як в одного з найменших споживачів природного газу, частка біогазу в споживанні природного газу становить 23,2% (див. табл. 1).

## Біогазове виробництво: сировина й подальше застосування біогазу

Біогаз – горючий газ, що утворюється під час процесів розщеплення органічних відходів у безкисневому просторі, і складається в основному з метану (55-75%) та двоокису вуглецю (25-45%) та незначної кількості супутніх газів (менше 1%)

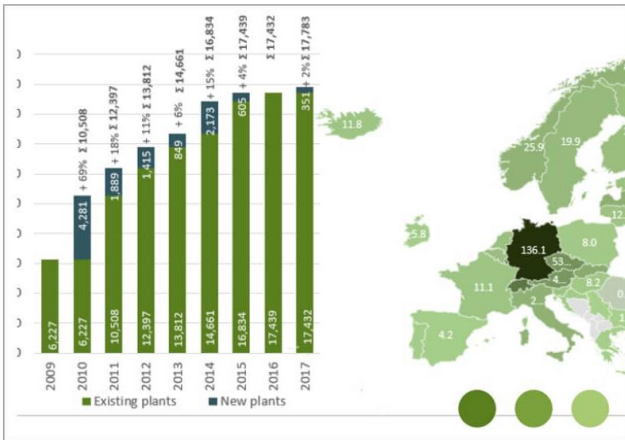


Рис. 2 Динаміка збільшення кількості біогазових станцій (ліворуч) та кількість на 1 млн. населення в країнах Європи (праворуч)

Таблиця 1 – Біогазове виробництво в Європі у 2015 (Джерело: Eurostat, 2017)

Країна	Споживання природного газу, млн м <sup>3</sup>	Біогазове виробництво, млн м <sup>3</sup>	Частка біогазу в споживанні природного газу, %
<b>Країни з &gt; 5% часткою біогазу в споживанні природного газу</b>			
Швеція	842	195	23,2
Німеччина	75 775	9160	12,1
Чехія	7539	715	9,5
Латвія	1277	102	8,0
Данія	3317	177	5,3
<b>Країни з &lt; 5% часткою біогазу в споживанні природного газу</b>			
Фінляндія	2608	120	4,6
Словенія	773	35	4,5
Австрія	7998	350	4,4
Великобританія	71 268	2627	3,7
Італія	64 316	2183	3,4
Польща	16 021	267	1,7
Франція	40 759	628	1,5
Румунія	10 380	21	0,2
Україна	30 311	17	0,1
<b>Європейський Союз</b>	<b>416 223</b>	<b>18,207</b>	<b>4,4</b>
<b>Європа</b>	<b>459 195</b>	<b>18,429</b>	<b>4,0</b>

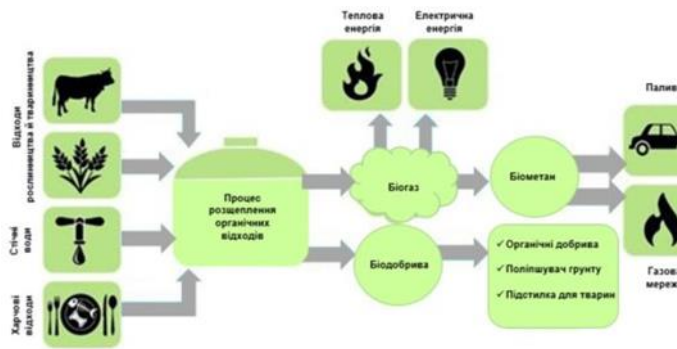


Рис. 3 Принципова схема біогазової станції

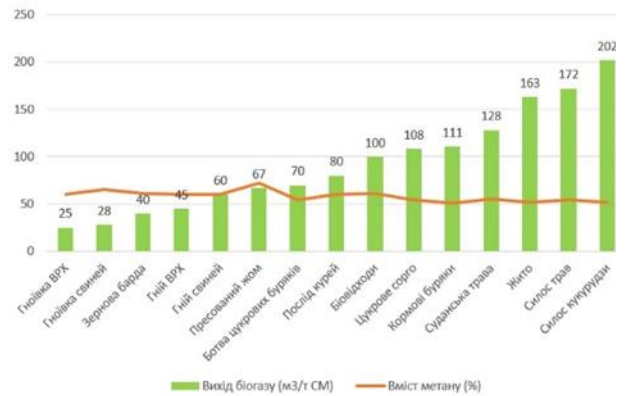


Рис. 4 Вихід біогазу та вміст метану у різних видах субстратів

В якості сировини для біогазового виробництва використовуються як органічні агропромислові відходи тваринного походження й побутові відходи, так і рослинні рештки й енергетичні культури – силос кукурудзи, трав'яний силос, солом зернових, некондиційне зерно тощо.

Процеси розщеплення органічних відходів реалізуються у газо- й водонепроникних герметичних ємностях переважно циліндричної форми, у яких підтримується стабільний температурний режим та здійснюється перемішування.

В якості шляхів використання утвореного в результаті утилізації та розщеплення органічної сировини біогазу, є:

- виробництво електричної та теплової енергії, або виключно електричної енергії;
- виробництво теплової енергії шляхом прямого спалювання у котлах;

- подача утворюваного біогазу у газотранспортну систему після відповідного його очищення й доведення до якості природного газу із вмістом метану на рівні 96,5-98%;
- застосування в якості моторного палива після відповідного очищення й підготовки.

В процесі збору основного врожаю, велика кількість побічної біомаси залишається невикористаною або спалюється на полях, утворюючи, додаткові викиди вуглекислого газу в атмосферу. Ця біомаса може бути ефективно використана для отримання біогазу. Біогазовий потенціал залишкової біомаси складає в Україні 2,13 млн. т у.п.

На прикладі озимої пшениці та кукурудзи можна оцінити енергетичний потенціал побічних продуктів сільськогосподарського виробництва, що реалізується за допомогою біогазової установки (рис. 5).

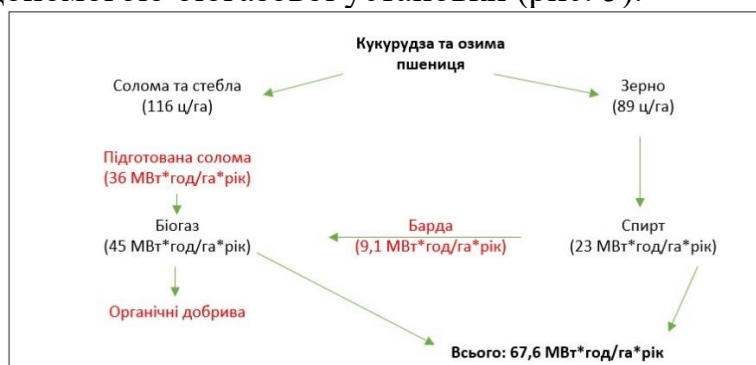


Рис. 5 Щорічний енергетичний потенціал комплексної переробки основних і побічних сільськогосподарських продуктів з 1 гектару посівної площі

Даний приклад свідчить, що при використанні таких побічних продуктів агропромислового комплексу як солома та барда, можна отримати додатково до основного продукту (спирт з енергетичним потенціалом 23 МВт\*год/га\*рік) майже у двічі більше енергії – 45 МВт\*год/га\*рік із побічних продуктів.

Супутнім продуктом біогазового виробництва є високоякісні біодобрива, готові до безпосереднього внесення в ґрунт, сприяють відновленню родючого шару ґрунту, легко засвоюються рослинами, а також не містять патогенної мікрофлори та насіння бур'янів.

### **Висновки / Переваги**

- Біогаз – відновлюване джерело енергії, яке вирішує екологічну проблему наявних обсягів органічних відходів.
- Універсальність з огляду на сировинну базу.
- Широкий спектр подальшого використання біогазу.
- Стабільність енергоносія.
- Зниження негативного впливу на навколишнє середовище.
- Позитивний агротехнічний ефект.

### **Перелік посилань**

1. <https://agrobiogas.com.ua>

## ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ВПЛИВУ РЕГУЛЯТОРІВ НА ПЕРЕХІДНІ ПРОЦЕСИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Книш Владислав Олегович, група 141м-23-2  
Плагунов Олексій Михайлович, група 141м-23-2  
Науковий керівник: асп., асс. Шихов Станіслав Кирилович

Одним із ключових аспектів вивчення теорії автоматичного керування є аналіз впливу регуляторів на перехідні процеси. Візуалізація цих складних концепцій є потужним інструментом, який дозволяє зрозуміти реакцію системи на зміни вхідних сигналів та алгоритмів корегування.

За для цих задач був створений лабораторний стенд «Аеродинамічна труба». Згадана електромеханічна система дає можливість програмувати та вивчати регулятори та їх вплив на перехідні процеси, спостерігаючи за рухом об'єкту при його взаємодії з повітряним потоком. Установка складається з ПВХ труби, м'яча для настільного тенісу, високошвидкісного двигуна з пропелером, лазерного датчика[1], що реєструє і корегує дані положення, та програмований мікроконтролер[2].

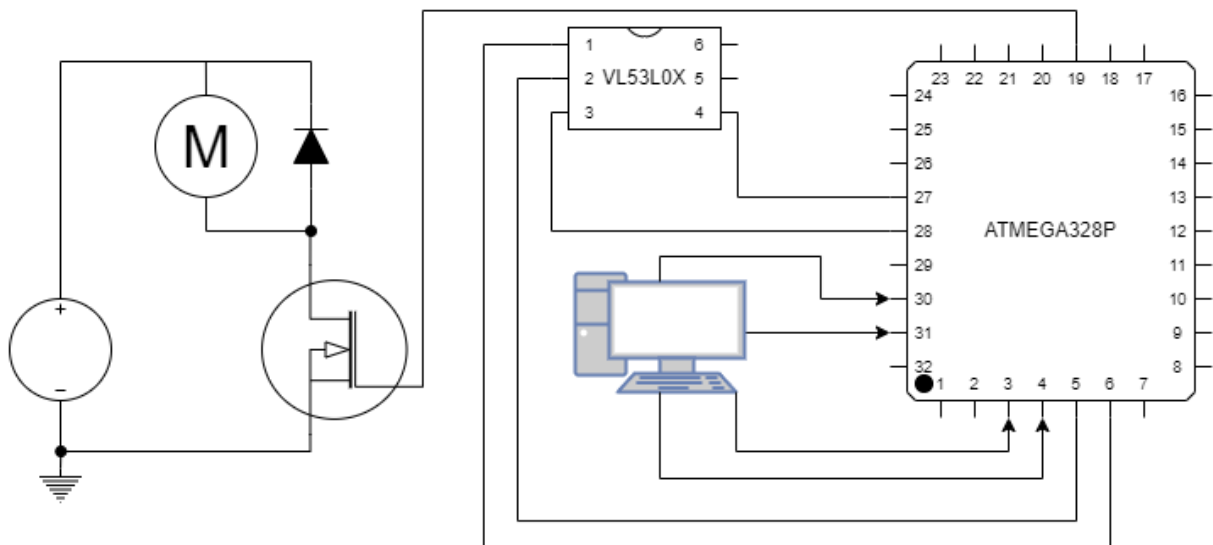


Рис. 1 Електрична схема стенду «Аеродинамічна труба»

Спрощене рівняння рівноваги стенд приймає вигляд:

$$\Delta\omega = tg\Delta h \quad (1)$$

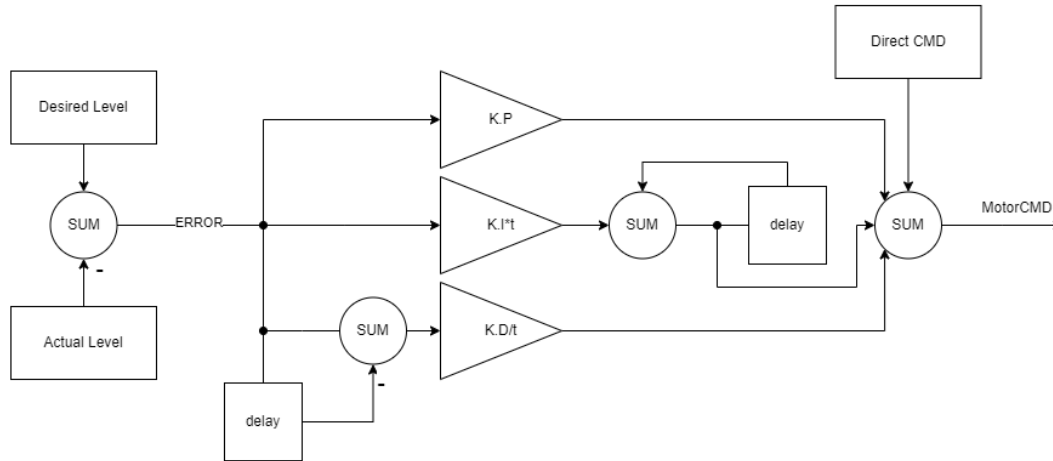


Рис. 2 Схеми PID[3] контролера стенду «Аеродинамічна труба»

За допомогою зображеної на Рис. 2 схеми PID регулятора студент готує програму яка реалізує зчитування, обробку і відпрацювання контролера засобами мови програмування С.

Спроектована та утілена лабораторна установка дає інформацію, що є легкою для візуальної інтерпретації та розуміння впливу коефіцієнтів регулятора на перехідні процеси в системі.

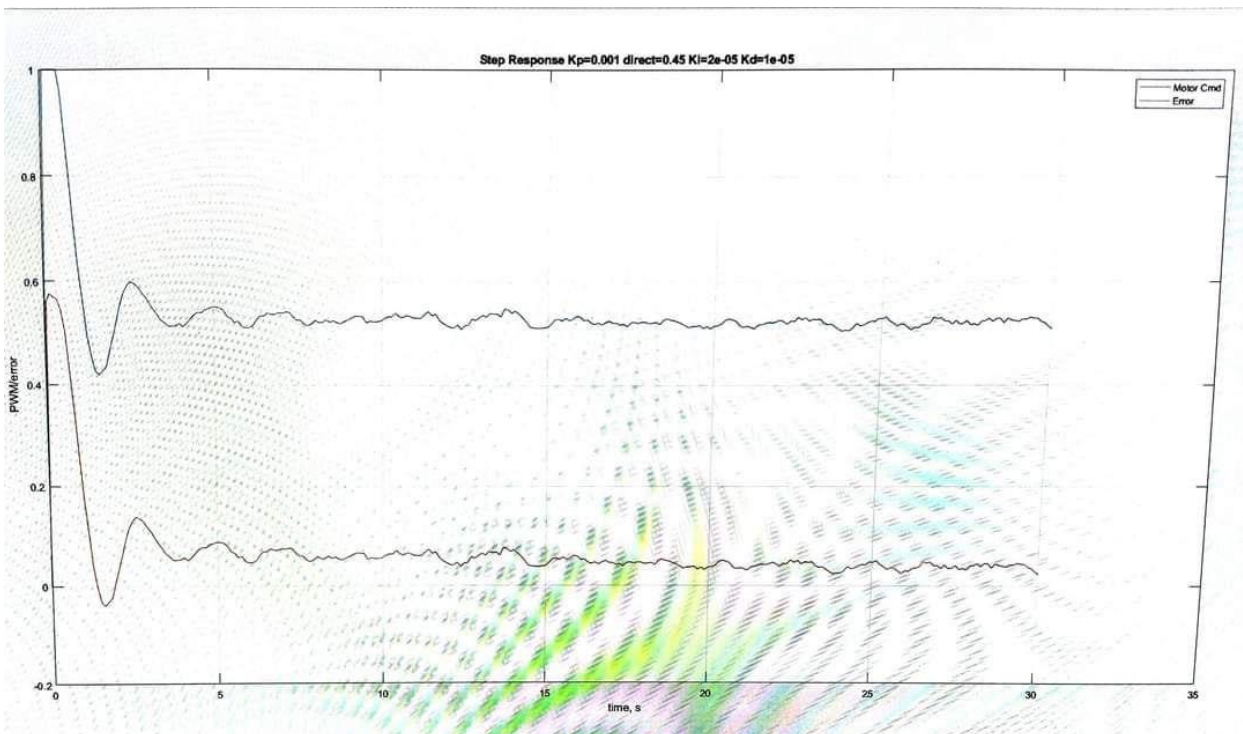


Рис. 3 Перехідні процеси, що були отримані в результаті дослідницької роботи з стендом «Аеродинамічна труба» [4]





Рис. 4 Робота стенду «Аеродинамічна труба»

### **Перелік посилань**

1. Інтернет ресурс. Характеристики лазерного давача. URL: [https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=V15310x&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwIN6wBhCcARIsAKZvD5hGfiJgr2thpArWq6fiuPYoSW5s8iPovE7ZwpQbwa16L535fqNqWIYaAgh3EALw\\_wcB](https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=V15310x&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwIN6wBhCcARIsAKZvD5hGfiJgr2thpArWq6fiuPYoSW5s8iPovE7ZwpQbwa16L535fqNqWIYaAgh3EALw_wcB)
2. Інтернет ресурс. Характеристики мікроконтролера. URL: [https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=Atmega328p&gad\\_source=1&gclid=Cj0KCQjwIN6wBhCcARIsAKZvD5gI216H8Yx4UdpKChLXTdkjUc-iDQnNPAjOf9oTe\\_q5df5Y6mFDu0gaAqaQEALw\\_wcB](https://www.alldatasheet.com/view.jsp?Searchword=Atmega328p&gad_source=1&gclid=Cj0KCQjwIN6wBhCcARIsAKZvD5gI216H8Yx4UdpKChLXTdkjUc-iDQnNPAjOf9oTe_q5df5Y6mFDu0gaAqaQEALw_wcB)
3. Інтернет ресурс. Omega Com. What is a PID Controller?. URL: <https://www.omega.com/en-us/resources/pid-controllers>
4. Азюковський О.О. фото перехідних процесів. URL: <https://www.facebook.com/share/p/cUTCjk4Js97QmTB9/>



## ПОТЯГ НА МАГНІТНІЙ ПОДУШЦІ ТА НАЙПРОСТІШИЙ ЙОГО МАКЕТ

НТУ «Дніпровська політехніка»

**Кобченко Даниїл Сергійович, група 141-22-2**

**Науковий керівник: к.т.н., доц. Ципленков Дмитро Володимирович**

Із розвитком людства усе складніше стає виробляти енергію, тому науковці та інженери прагнуть розробити нові види транспорту, агрегатів із більшими значеннями ККД. До такої машини належить і потяг на магнітній подушці так, як його втрати менші ніж у звичайного.

Потяг на магнітній подушці, магнітоплан або маглев – це потяг, утримуваний над полотном дороги, рухомий та керований силою змінного електромагнітного поля, котушки якого розташовані збоку колії, тобто він являє собою лінійний привід. Такий склад у відмінності від традиційних потягів, в процесі руху не торкається поверхні рейки. З цього можна зробити висновок, що у нього відсутнє тертя о поверхню. Залишається тільки єдина сила, яка його зупиняє – аеродинамічний супротив[1]. Через це потяги можуть розвивати швидкість до 310 км/год, а короткочасно маглев може рухатись зі швидкістю 600 км/год[2].

На даний момент існує два типи технології левітації. Першою є технологія, заснована на магнітному підвісі (EMS). Даний метод використовує силу притягання електромагнітів, які розташовані як на дорозі, так і на самому потязі. Плюсами даного типу левітації є те, що його легко реалізувати та він левітує при нульовій швидкості. Але на великих швидкостях потяг стає нестабільним, що ускладнює підтримання дистанції між потягом на дорогою, що у свою чергу потребує складних систем контролю[3]. Дана технологія була реалізована у Німеччині[2].

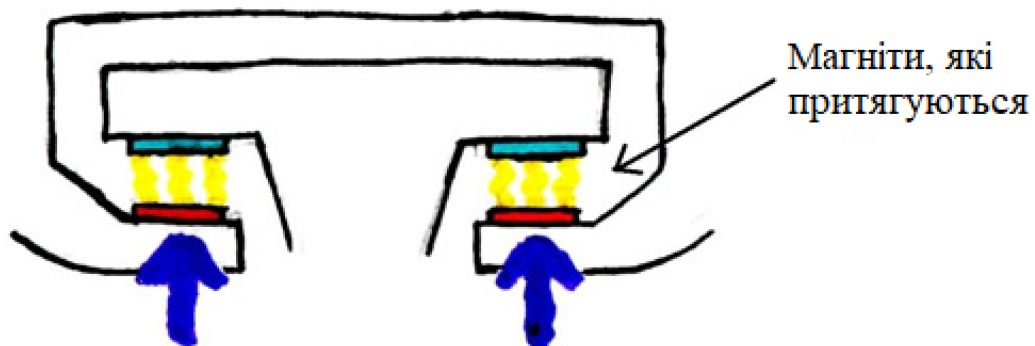


Рис. 1 – Левітація, заснована на магнітному підвісі

Другим типом є електродинамічне підвішування (EDS). Воно використовує силу відштовхування між суперпровідними магнітами, які

розташовані на дорозі та на магнітоплані. Магніти рухаються один відносно іншого, коли потяг рухається, що у свою чергу генерує силу відштовхування. Цей потяг має високу стабільність при високих швидкостях, але головним недоліком є те, що левітація з'являється тільки значних швидкостях[3].

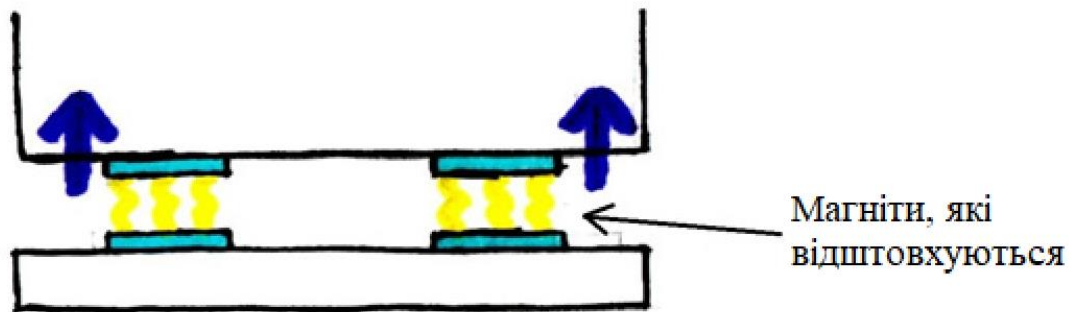


Рис. 2 – Левітація, заснована на електродинамічному підвішуванні

Для того, щоб проілюструвати та налагодити принципи роботи маглеву можна сконструювати найпростішу модель даного потяга. Вона може бути реалізована на постійних магнітах, так як сам міні маглев не буде мати великої маси. У якості магнітів застосовуються або циліндричні магніти, або магнітна стрічка із достатніми коерцитивними силами. Для того, щоб привести потяг у рух використовується котушка, яка буде підштовхувати магнітоплан через те, що на котушці і на магнітах, розташованих на маглеві, будуть різні полюси. Керування котушками, вмонтованими на дорозі, буде здійснюватися мікроконтролером таким, як Arduino Nano. Детектування потяга, для того, щоб ПЛК зміг активувати котушки, здійснюється за допомогою фототранзистора[4].

Таким чином даний макет зможе допомогти візуалізувати процеси, які відбуваються у маглеву, що у подальшому може допомогти для побудови вже більш якісної моделі або й самого магнітоплану. Даний потяг був би дуже потрібен нашій країні, адже для того, щоб дістатися від однієї частини країни до іншої потрібно приблизно два дні на звичайному потязі. А маглев зміг би дістатися усього за чотири години!

### **Перелік посилань**

1. Крижановська Н. Я., Вотінов М.А. ЕРСПЕКТИВНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА З ВИКОРИСТАННЯМ ІННОВАЦІЙНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ[Електронний ресурс]. – URL: [https://eprints.kname.edu.ua/50634/1/ilovepdf\\_com-55-56.pdf](https://eprints.kname.edu.ua/50634/1/ilovepdf_com-55-56.pdf)
2. Bonsor K., Chandlerh N. How Maglev Trains Work[Електронний ресурс]. – URL: [https://science.howstuffworks.com/transport/engines-equipment/maglev-train.htm?srch\\_tag=xkrurdoy7ngdtciq5sj3admd6nodcuyt](https://science.howstuffworks.com/transport/engines-equipment/maglev-train.htm?srch_tag=xkrurdoy7ngdtciq5sj3admd6nodcuyt)

3. Wilson C. Maglev: Magnetic Levitating Trains[Електронний ресурс]. – URL: <https://sites.tufts.edu/eeseeniordesignhandbook/2015/maglev-magnetic-levitating-trains/>
4. Hyperspace Pirate. Building a Maglev train for my Christmas Tree [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=QHonF5h8tqo&t=155s>

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЛІТІЙ-ІОННИХ ТА ЛІТІЙ-ЗАЛІЗО-ФОСФАТНИХ АКУМУЛЯТОРІВ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Лобода Анна Юрївна, група 141-21-4**  
**Науковий керівник: к.т.н., доцент Колб А.А.**

Зростаючий попит на ефективні рішення для зберігання енергії в різних сферах застосування спонукав до активних досліджень передових технологій акумуляторів. Зокрема, літій-іонні (Li-Ion) і літій-залізо-фосфатні (LiFePO<sub>4</sub>) стали конкурентами завдяки таким характеристикам як щільність енергії, тривалий термін служби та характеристики безпеки.

**Щільність енергії.** Li-Ion акумулятори мають вищу щільність енергії порівняно з LiFePO<sub>4</sub>: зазвичай напруга від 2,5 до 4,2 V, а у LiFePO<sub>4</sub> – від 2 до 3,6 V. Як результат, літій-іонні акумулятори забезпечують велику ємність накопичення енергії на одиницю ваги або об'єму [1]. Коли вони розташовані в збірці 3S, то забезпечують загальний діапазон напруги від 7,5 до 12,6 (10,5 – 13,6) V. Навпаки, свинцево-кислотні акумулятори зазвичай мають діапазон напруги близько 2 V на елемент, тобто 12-вольтовий свинцево-кислотний акумулятор зазвичай складається з шести елементів, що забезпечує загальну напругу близько 12 V.

**Термін служби.** LiFePO<sub>4</sub> акумулятори мають довший термін служби, ніж традиційні літій-іонні, причому літій-залізо-фосфатні зазвичай розташовані в 4S збірках, що дозволяє отримувати напругу батареї, яка практично збігається зі свинцево-кислотними акумуляторами. Це дозволяє використовувати їх у стандартних ДБЖ. Покращена хімічна стабільність фосфату заліза допомагає збільшити кількість циклів заряду-розряду до того, як відбудеться зниження ємності. Тривалість служби свинцево-кислотних акумуляторів може відрізнитися залежно від таких факторів, як використання та технічне обслуговування, але зазвичай вони мають коротший термін служби порівняно з акумуляторами LiFePO<sub>4</sub>.

**Характеристики безпеки.** Акумулятори LiFePO<sub>4</sub> вважаються безпечнішими, ніж літій-іонні, завдяки їх термічній стабільності та стійкості до перегріву, тому їх краще використовувати в тих випадках, коли безпека є критичною. Свинцево-кислотні батареї також відомі своєю відносною безпекою, але вони більш сприйнятливі до таких проблем, як сульфатація та витік кислоти, порівняно з LiFePO<sub>4</sub>.

Слід зазначити, що літій-залізо-фосфатні (LiFePO<sub>4</sub>) акумулятори набувають популярності для джерел безперебійного живлення (ДБЖ) завдяки своїм особливим перевагам. Вони мають тривалий термін служби, витримуючи більшу кількість циклів заряду-розряду порівняно з традиційними свинцево-кислотними акумуляторами [2]. Завдяки вищій щільності енергії акумулятори LiFePO<sub>4</sub> забезпечують таку саму потужність у меншому та легшому корпусі, що є критичним для систем ДБЖ, де розмір і вага мають значення. Стабільний хімічний склад LiFePO<sub>4</sub> акумуляторів підвищує безпеку, оскільки вони менш

схильні до перегріву. Крім того, у них є можливість ефективно працювати в широкому діапазоні температур, що робить їх універсальними для різних умов навколишнього середовища. Низький рівень саморозряду  $\text{LiFePO}_4$  гарантує, що вони залишаються готовими до використання навіть після тривалого періоду бездіяльності.

Підсумовуючи можна сказати, що літій-іонні і літій-залізо-фосфатні акумулятори мають свої унікальні переваги та обмеження, що робить їх придатними для різноманітних застосувань. Вибір між ними залежить від конкретних вимог з урахуванням таких факторів, як щільність енергії, термін служби, безпека та стабільність напруги. Літій-іонні акумулятори зазвичай використовуються у пристроях, де висока щільність енергії має вирішальне значення, наприклад, у смартфонах, ноутбуках та електромобілях. Літій-залізо-фосфатні акумулятори знаходять застосування в електричних автобусах, системах зберігання сонячної енергії та медичних пристроях, там де безпека, тривалий термін служби та термічна стабільність мають першорядне значення.

### **Перелік посилань**

1. Стаття на сайті компанії «Nature`s Generator». URL: <https://naturesgenerator.com/blogs/news/lithium-iron-phosphate-vs-lithium-ion> (Дата звернення: 29.03.2024)
2. Стаття на сайті «SAFETY4SEA». URL: <https://safety4sea.com/cm-lithium-batteries-vs-lead-acid-batteries/> (Дата звернення: 29.03.2024)

## LA ENÉRGICA NUCLEAR Y SUS PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO

*Universidad Técnica Nacional «Dnipro Politécnica», Institución educativa comunal "Escuela de Educación General Especializada Secundaria No. 9" del Ayuntamiento de Dnipro*

**Novikov Oleksandr, gr. 141-22ск-1,  
Zhygalkin Glib, curso 8-A,**

**Supervisora: PhD, Assistant Professor Rukhlova Nataliia Yu.  
Consultora de la lengua española, profesora titular: Havrylova Alvina V.**

La energía nuclear e industria nuclear de Ucrania contribuyen de manera significativa a la seguridad económica y energética, así como a la sostenibilidad ambiental de Ucrania.



En los últimos cinco años la proporción de la producción de energía nuclear en Ucrania ha superado el 50% y, en algunos casos, incluso ha llegado a 65%. En la producción de energía nuclear y electricidad, Ucrania ocupa el segundo lugar en el mundo (después de Francia).

Gracias al funcionamiento estable de la industria nuclear la población ucraniana y las instalaciones industriales no han tenido problemas relacionados con el suministro de combustible y energía, con daños a la estructura debido a la anexión de Crimea y operaciones militares en el Este del país, daños en suministro de carbón de territorios que no están bajo el control de las autoridades ucranianas.

Durante los años de la independencia se creó una potente infraestructura, así como una base organizativa y jurídica para el funcionamiento de las instalaciones de energía nuclear. Se garantiza el nivel adecuado de protección física de las centrales nucleares. Se ha desarrollado un sistema de apoyo y formación científico y técnico, entrenamiento. Constantemente se toman medidas técnicas, organizativas y científicas para mejorar la seguridad de las centrales nucleares. Se están tomando medidas para el funcionamiento a largo plazo de las unidades de las centrales nucleares, con el objetivo de extender su funcionamiento durante 20 años más de su plazo. Hasta ahora se ha ampliado la vida útil de 10 de las 15 unidades de energía en funcionamiento en

Ucrania [1].

La primera central nuclear industrial del mundo con una capacidad de 5 MW se puso en funcionamiento en la URSS (Obninsk) en 1954. Los países industriales desarrollados han comenzado a diseñar y construir centrales nucleares con reactores de diversos tipos. Hasta 1964, la capacidad total de las centrales nucleares en el mundo aumentó a 5 millones de kW, hasta 1968 en el mundo funcionaron 365 unidades de energía con una capacidad instalada total de 253 millones de kW y en casi 20 años, la potencia de las centrales nucleares aumentó 50 veces.

El desarrollo de la energía atómica se basó en el sector energético formado del complejo militar-industrial: reactores industriales bastante bien dominados y reactores para submarinos que utilizaban el ciclo del combustible nuclear (NFC), ya creados para estos fines, conocimientos adquiridos y experiencia considerable.

El problema de la seguridad energética, que se agravó en los años 70 del siglo XX en relación con la crisis energética provocada por el fuerte aumento de los precios del petróleo, la dependencia de su suministro de factores políticos obligó a muchos países a revisar sus programas energéticos.

Un grave accidente en el desarrollo de la energía nuclear fué causado por un grave accidente de Three Mile Island (EE.UU.) en 1979, así como en otras instalaciones. El grave accidente ocurrido en la central nuclear de Chernóbil en Ucrania en 1986, calificado según la escala internacional de accidentes nucleares como un accidente de nivel siete, provocó un desastre ecológico en un territorio enorme, la pérdida de vidas y el desplazamiento de miles de personas y socavó la confianza de la comunidad mundial en la energía nuclear.

En muchos países, se suspendieron los programas del desarrollo de la energía nuclear y, en algunos países, se abandonaron por completo los planes para su desarrollo. Sin embargo, a pesar de esto, en el año 2000, las centrales nucleares explotadas por 37 países producían el 16% de la producción eléctrica mundial. El accidente de la central nuclear japonesa "Fukushima-1" que tuvo lugar el 11 de marzo de 2011 [2] fue otro duro golpe para la industria mundial de la energía nuclear.

Las nuevas tecnologías existentes, como el uso de pequeños reactores modulares (SRM), aún no se utilizan en los países desarrollados. Hay algunos proyectos poco conocidos en Rusia y China, pero es poco probable que se utilicen ampliamente en el mundo. Los MMP tienen muchas ventajas en comparación con los reactores instalados en las centrales nucleares. Entre las principales está su tamaño relativamente compacto, que permite su uso en ciudades pequeñas, zonas industriales y plataformas flotantes. Además, son mucho más seguros que los que trabajan en centrales nucleares.

Los expertos afirman que el futuro se basa en los avances americanos, es decir, en el uso de las tecnologías Westinghouse.

En septiembre se cargó por primera vez combustible de la empresa estadounidense Westinghouse en centrales nucleares ucranianas con reactores soviéticos VVER-440 (hasta ahora el combustible nuclear se producía sólo en Rusia). Dentro de tres años el gobierno ucraniano planea construir su propia línea para la producción de combustible nuclear en Ucrania para centrales nucleares nacionales junto con Westinghouse [3].

El último año demostró que incluso los mayores temores sobre el uso de

combustible nuclear por parte de Rusia como herramienta para presionar y chantajear a otros países con reactores nucleares de estilo soviético también pueden superarse con el tiempo. La experiencia positiva de Ucrania y la República Checa lo demuestra.

Durante el debate sobre el futuro de la energía nuclear en Ucrania también hay que tener en cuenta que el pasado invierno las centrales térmicas e hidroeléctricas, así como un gran número de redes de distribución, resultaron dañadas por los bombardeos rusos masivos.

Desde el punto de vista de la fiabilidad, la energía nuclear es una de las fuentes de energía más estables. Las centrales nucleares funcionan las 24 horas, los siete días de la semana, independientemente de las condiciones meteorológicas. La energía nuclear tiene el factor de potencia más alto entre todas las fuentes de energía (81,4%). Esto significa que las plantas nucleares operan a plena capacidad y sin paradas más del 80% del tiempo durante el año.

No sorprende que el apoyo a la energía nuclear sea el más alto en una década y que el mundo quiere construir el primer reactor modular pequeño. Los países líderes están invirtiendo en tecnologías nucleares, entendido la necesidad de garantizar la seguridad energética y resolviendo los problemas climáticos. Por lo tanto, nuestra tarea más importante debería ser aumentar la proporción de la energía atómica en el balance energético del país [4].

### **Referencias**

1. La energía atómica en Ucrania y su impacto en el desarrollo del país. ASOCIACIÓN "FORO NUCLEAR UCRANIANO". URL: [https://www-atomforum-ua.translate.google.com/publications/articles/2019/atomna\\_energetika\\_v\\_ukrayini\\_ta\\_yiyi\\_v\\_pliv\\_na\\_rozvitok\\_krayini?\\_x\\_tr\\_sch=http&\\_x\\_tr\\_sl=uk&\\_x\\_tr\\_tl=ru&\\_x\\_tr\\_hl=ru&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-atomforum-ua.translate.google.com/publications/articles/2019/atomna_energetika_v_ukrayini_ta_yiyi_v_pliv_na_rozvitok_krayini?_x_tr_sch=http&_x_tr_sl=uk&_x_tr_tl=ru&_x_tr_hl=ru&_x_tr_pto=sc)
2. La verdad económica. Minicentrales nucleares para Ucrania: ¿los pequeños reactores modulares, como mencionó Zelenskyi, salvarán al país? La verdad económica. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/11/18/693990/>
3. El desarrollo de la energía nuclear es el principal paso hacia la independencia energética Besarabia INFORMAR. URL: <https://bessarabiainform.com/blog/rozvytok-atomnoi-enerhetyky-holovnyy-krok-na-shlyahu-do-enerhonezalezhnosti/>
4. Desarrollo de la energía atómica en el mundo. Uatom.org. URL: <https://bessarabiainform.com/blog/rozvytok-atomnoi-enerhetyky-holovnyy-krok-na-shlyahu-do-enerhonezalezhnosti/>
5. Desarrollo de la energía atómica en el mundo. Uatom.org. URL: <https://www.uatom.org/2015/08/14/rozvytok-atomnoyi-energetyky-u-sviti.html>



## **ANÁLISIS DE FUENTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EXISTENTES**

*Universidad Técnica Nacional «Dnipro Politécnica», Institución educativa comunal "Escuela de Educación General Especializada Secundaria No. 9" del Ayuntamiento de Dnipro.*

**Perederii Kateryna, gr. 141-22ск-1,  
Mykhailov Mark, Zaika Akim, curso 8-A,  
Supervisora:PhD, Assistant Professor Rukhlova Nataliia Yu.  
Consultora de la lengua española, profesora titular Havrylova Alvina V.**

El sistema energético de Ucrania consta de varios tipos de centrales eléctricas que producen electricidad para satisfacer las necesidades de la población, la industria y otros sectores.

La electricidad puede ser producida de varias fuentes, que son divididas en tradicionales y no tradicionales. Las fuentes tradicionales de electricidad son: carbón, gas natural, combustible nuclear y energía hidráulica. Las fuentes no convencionales son: energía eólica, energía solar, biomasa, etc. [1].

Examinamos los tipos principales de eléctricas centrales. Energía hidroeléctrica: el costo depende del volumen de construcción de centrales hidroeléctricas. La energía hidroeléctrica puede ser eficiente, pero la implementación de proyectos puede enfrentar dificultades. Puede afectar los ecosistemas locales y cambiar los niveles de agua en los ríos. Ucrania tiene potencial para la energía hidroeléctrica, en particular gracias a los ríos Dniéper, Danubio y otros. El peligro de consecuencias negativas debido a la construcción de grandes centrales hidroeléctricas para las comunidades y ecosistemas locales.[2]

Centrales térmicas: el carbón sigue siendo una de las principales fuentes de energía en Ucrania debido a las grandes reservas de carbón. Las centrales eléctricas son eficientes, pero su uso provoca una grave contaminación del aire. Gran emisión de gases de efecto invernadero y otros contaminantes. Ucrania tiene importantes reservas de carbón, especialmente en las cuencas de Donetsk y Lviv. Una reducción en la producción de carbón puede afectar la economía de las regiones que dependen de esta industria.

Centrales nucleares: la construcción y mantenimiento de centrales nucleares requiere inversiones importantes. Tienen un alto ratio de tiempo de funcionamiento y eficiencia. No emite dióxido de carbono, pero genera residuos radiactivos que requieren una gestión especial, riesgo de accidentes posibles y problemas con la eliminación de residuos radiactivos. En Ucrania funcionan 4 centrales nucleares (la central nuclear de Chernóbil dejó de funcionar el 15 de diciembre de 2000) con 15 unidades de energía: Central nuclear del sur de Ucrania, Central nuclear de Rivne, Central nuclear de Khmelnytsky y Central nuclear de Zaporizhzhya. La central nuclear de Zaporizhzhya, con 6 unidades de potencia y una capacidad total es de 6.000 MW, es la más potente de Europa. [3]

Las fuentes de energía renovables (FRE) también contribuyen significativamente. Parques eólicos: la instalación de parques eólicos requiere inversiones, pero los costos operativos suelen ser bajos. Ucrania tiene potencial para el

desarrollo de la energía eólica, especialmente en la costa de los mares Negro y Azov. Mínimo impacto sobre el medio ambiente durante la operación. La disponibilidad de recursos depende de las condiciones del viento local.

Plantas de energía solar: el costo inicial de instalación de paneles solares puede ser alto, pero los costos de operación y mantenimiento suelen ser bajos. Ucrania tiene un gran potencial para la producción de energía solar, especialmente en las regiones del sur. Los recursos solares están ampliamente disponibles, especialmente en las regiones del sur. Pero existe el riesgo de depender de las condiciones climáticas. [1]

El objetivo de la política estatal de Ucrania en el campo de la seguridad energética es garantizar la protección de los intereses nacionales y el acceso a fuentes de energía confiables, sostenibles, asequibles y modernas para todos los consumidores de una manera técnicamente confiable, segura y económicamente eficaz y respetuosa con el medio ambiente de forma aceptable en condiciones normales y situaciones de crisis exclusivamente dentro de los límites y en la forma que determine la legislación.

Esta Estrategia es un componente del sistema para garantizar la seguridad nacional, un documento de planificación estratégica, contiene un análisis de las amenazas a la seguridad energética con una definición de su criticidad, identifica prioridades para garantizar la seguridad energética, describe opciones estratégicas, metas y objetivos destinados a prevenir la aparición de situaciones que son potencialmente capaces de crear amenazas a la seguridad energética de Ucrania.

En la ORDEN DEL GABINETE DE MINISTROS DE UCRANIA de 21 de abril de 2023 No. 373-r (Kiev) "Sobre la aprobación de la Estrategia Energética de Ucrania para el período hasta 2050", el ministro enfatizó que la estrategia Energética de Ucrania hasta 2050 se prevé la restauración del sector energético utilizando las tecnologías más modernas, fortaleciendo la estabilidad del sistema y la seguridad energética de Ucrania y del continente europeo en general.

La misión de la Estrategia Energética de Ucrania hasta 2050 es crear las condiciones para el desarrollo sostenible de la economía nacional garantizando el acceso a fuentes de energía fiables, sostenibles y modernas. Hasta 2050 Ucrania tiene el potencial de aumentar la capacidad de generación eólica (hasta 140 GW), solar (hasta 94 GW), almacenamiento de energía (hasta 38 GW), generación nuclear (hasta 30 GW), acumulación y capacidad de bioenergía (hasta 30 GW). 18 GW, generación hidráulica: hasta 9 GW. [4]

Transición energética hacia fuentes renovables limpias y seguras permitirá a Ucrania construir una nueva economía fuerte y salir de un largo declive socioeconómico, ayudará a la comunidad internacional a resolver el problema del cambio climático y aumentará la seguridad y el bienestar de sus ciudadanos.

El papel de las energías renovables en el futuro es extremadamente importante. Los objetivos adoptados por toda la comunidad mundial como parte del histórico Acuerdo de París es limitar el calentamiento global muy por debajo de 2°C y hacer todo lo posible para no exceder los 1,5°C requieren una transición hacia fuentes de energía renovables (FER) en un corto período de tiempo, concretamente durante las próximas décadas. En particular para proteger los ecosistemas del planeta y si mismos de las consecuencias catastróficas del cambio climático, la humanidad debe

eliminar las emisiones de gases de efecto invernadero derivadas de sus actividades y alcanzar un balance de carbono negativo ya en la segunda mitad del siglo XXI. Esto significa que de hasta 2050, el transporte, la energía, la industria y la población deberán pasar completamente a fuentes de energía renovables dejando la mayor parte de los depósitos de carbón, así como una parte importante de las reservas de petróleo y gas dentro de las tierras. [5]

En conclusión se puede observar que las fuentes de energía eléctrica existentes nos ayudan a suministrar electricidad a la población y la industria, reduciendo la dependencia de una fuente específica y asegurando el equilibrio en el sistema de suministro de energía. Este enfoque contribuye al desarrollo equilibrado y la estabilidad del sector energético, y también contribuye a la reducción de las emisiones e impacto negativo en el medio ambiente. El desarrollo de tecnologías en el campo de las fuentes de energía renovables, como la solar y la eólica, abre nuevas oportunidades para reducir el uso de fuentes tradicionales (carbón y gas). Esto permite diversificar el mix energético, aumentar la seguridad energética y promover el desarrollo sostenible.

### **Referencias**

1. Fuentes de energía alternativas - PIVDEN ENERGO ZBUT. VENTAS DE ENERGÍA DEL SUR. URL: <https://pivdenenergobut.com.ua/public/alternativni-dzherela-energii/>
2. HPP: ventajas y desventajas. URL: <https://alternative-energy.com.ua/uk/ges-perevagi-ta-nedoliki/>
3. Participantes del proyecto Wikimedia. Central nuclear - Wikipedia. Wikipedia. URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Атомна\\_електростанція](https://uk.wikipedia.org/wiki/Атомна_електростанція)
4. <https://www.mev.gov.ua/reforma/enerhetychna-stratehiya>
5. Informe ucraniano. La energía renovable es uno de los objetivos globales y clave de la humanidad. Ukrinform - noticias de actualidad sobre Ucrania y el mundo. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/1981729-vidnovluvana-energetika-odna-z-globalnih-ta-klucovih-cilej-ludstva.html>

## **ВИКОРИСТАННЯ ШАХТ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Старовойтов Артем Леонідович**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Лисенко Олександра Геннадіївна**

За останні 20 років частка відновлювальних джерел у балансі електроенергетики виросла більше ніж у два рази і не має планів сповільнюватись. Європейський Союз планує отримувати більше половини всієї електроенергії від сонця, вітру та водню до 2050 року. І хоча зелена енергетика має багато переваг над традиційною, як екологічність та незалежність від розташування покладів копалин, вона має і дуже серйозний недолік: нерівномірне виробництво [1]. У хмарний день сонячні панелі працюють у декілька разів гірше, а у штиль вітряки стоять без діла. Навіть протягом одного дня їх рівень виробництва змінюється, наприклад сонячні електростанції вдень набагато більш ефективні, ніж вночі, коли споживання завжди зростає. Отже щоб уникнути вимкнення системи ввечері, необхідно частіше запускати вугільні електростанції, оскільки вони є єдиним діючим маневреним джерелом енергії. Виходить так, що рівень шкідливих викидів, яких уникають за допомогою альтернативних джерел, не зменшується, а іноді навіть збільшується. Для вирішення цієї проблеми необхідно знайти спосіб ефективно зберігати енергію для використання пізніше. Одним з інноваційних методів є гравітаційні сховища електроенергії [2].

Гравітаційні батареї зберігають енергію у вигляді потенціальної. Вони складаються з вантажів на тросах, кранів і електродвигунів. Коли у системі виникає надлишок енергії, вантаж краном підіймають на потрібну висоту; коли виникає дефіцит, вантаж опускається і починає працювати генератор, який видає енергію назад в мережу [3]. Дана технологія схожа на ГАЕС, яка також зберігає потенційну енергію, проте ГАЕС залежить від рельєфу та потребує два басейни води на різній висоті. Гравітаційні батареї ж потребують лише високий об'єкт, як башта або шахта, з яких можна спускати великі грузи. І як раз через традиційні методи генерації енергії, зараз на Землі тисячі покинутих вугільних шахт та їх кількість збільшується кожен рік [4]. Оскільки такі шахти глибокі та вже викопані, що є найбільш дорогою частиною цієї системи, то їх перетворення на гравітаційні батареї має бути відносно простим та дешевим.

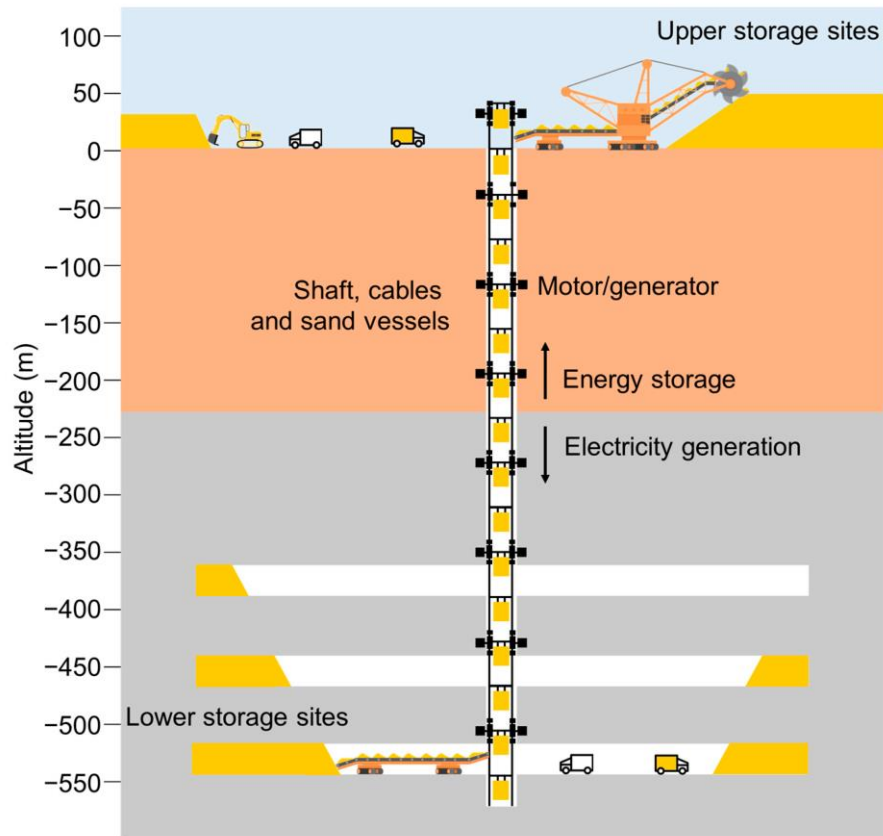


Рис. 1 Схема гравітаційної батареї у шахті

Актуальною ця технологія є і для України, оскільки на території нашої держави приблизно 150 вугільних шахт, велика кількість з них покинуті. Одне лише ШУ «Покровське» могло б зберігати більше 25 ГДж енергії. Також будівництво таких комплексів могло б повернути інвестиції та знизити рівень безробіття у депресивні міста, засновані навколо шахт, де більшість населення втратило роботу після її закриття.

Наразі різні компанії та стартапи працюють над втіленням цієї ідеї в життя. Однією з найбільших є Gravitricity, яка працює з АВВ над створенням прототипу [5]. Також інтерес у розвитку технології проявили Китай, США та Німеччина.

Основні переваги гравітаційних систем зберігання енергії над іншими типами:

- Низька ціна енергії;
- Відсутність деградації акумулятора;
- Відносно низькі початкові капітальні вкладення.

Основні недоліки:

- Порівняно низький ККД (80%);
- Менша ємність ніж у деяких літій-іонних акумуляторів;
- Необхідність робіт на великій глибині.

### **Висновки**

Технологія гравітаційного зберігання електроенергії ще дуже нова, наразі існують лише прототипи, проте вона вже зацікавила великі корпорації та держави. Основним плюсом цієї технології є її простота та відносна дешевизна в порівнянні з іншими методами зберігання енергії. Також важливим фактором є можливість повернення фінансування та працевлаштування в депресивні шахтарські міста, які втратили основне джерело прибутку після закриття шахт. Таким чином ми можемо повторно використати всі покинуті шахти та отримати користь від них, а не просто намагатися забути про них.

### **Перелік посилань**

1. John Nieman. “Gravity Energy Storage Systems: Transforming Defunct Mines Into Efficient Energy Producers” – 2024: <https://eepower.com/news/gravity-energy-storage-systems-transforming-defunct-mines-into-efficient-energy-producers/#>
  2. Charlotte Elton. “Gravity batteries: Abandoned mines could store enough energy to power ‘the entire earth’” – 2023: <https://www.euronews.com/green/2023/03/29/gravity-batteries-abandoned-mines-could-store-enough-energy-to-power-the-entire-earth>
  3. Qinggan Yang et al. “Smart microgrid construction in abandoned mines based on gravity energy storage” – 2023: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405844023086899#sec7>
  4. Julian David Hunt et al. “Underground Gravity Energy Storage: A Solution for Long-Term Energy Storage” – 2023: <https://www.mdpi.com/1996-1073/16/2/825>
- Eike Christian Meuter et al. “ABB and Gravitricity to collaborate on energy storage systems using end-of-life mine shafts and hoist technology” – 2023: <https://new.abb.com/news/detail/110534/abb-and-gravitricity-to-collaborate-on-energy-storage-systems-using-end-of-life-mine-shafts-and-hoist-technology>

## **ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ЕНЕГРОЗБЕРЕЖЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Теліпський Денис Анатолійович, група 141м-23-4**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Олішевський Геннадій Сергійович**

Агропромисловий комплекс України споживає близько 35 млн. т. умовного палива за рік, половина якого – у вигляді дефіцитного рідкого палива. Тому вкрай необхідно поліпшити енергетичну базу сільськогосподарського виробництва. Однак, поки що ці завдання вирішуються без належного економічного обґрунтування. Сільське господарство України, незважаючи на нестабільність інноваційної активності, намагається інтегрувати передові науково-технічні розробки і адаптувати їх у власне виробництво [1]. Великі витрати енергії та низька її окупність в агропромисловому виробництві пояснюється цілим рядом причин: недосконалістю технологічних рішень, поганим технічним забезпеченням та невисокою якістю технічних засобів, відсутністю необхідної матеріально-технічної бази, неякісним та несвочасним виконанням технологічних операцій, недосконалістю грошово-кредитної системи, системи оподаткування, цінового механізму, організаційно-економічними параметрами та системою управління підприємством [2].

Енергозбереження – це діяльність, яка спрямована на раціональне використання первинної та перетвореної енергії і природних енергетичних ресурсів в господарстві. У багатьох країнах світу розвивається напрям отримання енергії з різних видів біомаси, оскільки інтенсивне зростання ринку відновлювальних джерел енергії має не лише енергетичний, а й екологічний аспекти [3]. Міжнародне агентство з відновлюваної енергетики (IRENA) розробило прогноз впровадження відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) до 2050 року. IRENA припускає, що ВДЕ можуть становити 60% і більше від загального обсягу кінцевого споживання енергії багатьох країн. За їх прогнозами, біоенергетика відіграватиме ключову роль в реалізації "зеленого" енергетичного переходу і скороченні викидів парникових газів. IRENA оцінює, що частка біомаси у кінцевому споживанні відновлюваної енергії складатиме майже половину у 2030 р. і 40% у 2050 р.

У будь-якій формі біомаса є відновлюваним, єдиним доступним, простим і дешевим джерелом енергії для більшості сільських жителів планети. Навіть у таких розвинених країнах, як США, Швеція, Норвегія, Канада, частка енергії, одержуваної з біомаси, в загальному обсязі енергії становить 4–10 % [4]. Завдяки неабиякому потенціалу, стислим термінам окупності проєктів, екологічним перевагам, біомаса вірогідно є одним з найпріоритетніших видів серед інших відновлюваних джерел енергії в більшості країн. На зараз обсяг світових первинних енергоресурсів становив близько 8,5 млрд т н. е., з яких приблизно 7 млрд т н. е. припадає на частку викопного органічного палива. Водночас, енергетичний потенціал усієї рослинності нашої планети становить близько 70 млрд т н. е., тобто в 10 разів перевищує використання викопного палива.

Україна має високу частку у світовому виробництві соняшника. Олійні сорти соняшника складають переважну більшість його світового виробництва. В середньому, вони містять близько 50% олії, 20% білка і в використовуються для виробництва рослинної олії. Лушпиння соняшника є твердим залишком процесу очищення насіння і має високий вміст енергії, середню зольність і відносно невелику ціну, що робить його доволі популярними видом твердого біопалива для різних застосувань. У порівнянні з іншими олійними культурами, насіння соняшнику має низьку насипну щільність, що обмежує відстань доцільного транспортування до підприємств з його обробки. Тому такі підприємства зазвичай «прив'язані» до місць вирощування соняшнику.

Виробництво соняшникової олії – енергоємний процес. Заявлене споживання електроенергії коливається в межах 96,6-198 кВт·год/т олії, а споживання теплової енергії (у вигляді пари) – в межах 348-1184 кВт·год/т олії.

Як засіб енергозбереження олійноекстракційні заводи (ОЕЗ) можуть утилізувати значну частку лушпиння, щоб задовольнити свої потреби в технологічному теплі. Найбільші українські заводи з виробництва соняшникової олії можуть споживати близько 46-48% утвореного лушпиння для виробництва пари. Більше того, після впровадження ТЕЦ на біомасі, можна використовувати ще більший відсоток свого лушпиння – 57,8% необхідного для роботи ТЕЦ 12,3 МВт + 26,7 МВт в Україні (дані ПрАТ «Кропивницький ОЕЗ» – колишнє ПАТ «Кіровоградолія»).

Для підвищення якісних показників лушпиння слід використовувати після його гранулювання (або, рідше, брикетування). Ущільнення біомаси необхідне для підвищення енергетичної густини. Загалом, можна виділити наступні основні характеристики гранул з лушпиння соняшнику як твердого біопалива:

- низький вміст вологи та висока теплотворна здатність у поєднанні з невеликою ціною роблять його дуже привабливим і конкурентоспроможним паливом для багатьох застосувань;

- вміст золи значно вищий, ніж у типових видах деревного палива. Зола лушпиння соняшнику має високий вміст калію, що знижує температуру плавлення золи, сприяє шлакуванню та утворенню відкладів, а також збільшенню викидів твердих частинок при згоранні;

- паливні брикети і гранули, що утворюються в процесі агломерації під тиском, коли відбувається ущільнення сипучих матеріалів під дією зовнішніх сил (під тиском пресування) і внутрішніх (міжмолекулярні сили та зв'язки) формуються геометрично правильної і однакової форми.

Використання лушпиння соняшнику у спресованому вигляді (брикети і гранули) має багато переваг. По-перше, брикети можна спалювати - кінетика горіння спресованих відходів схожа на спалювання деревини. Крім того, брикети та гранули потребують значно меншого простору для зберігання. Густина брикетів (гранул) значно вища у порівнянні з сипучими матеріалами, що забезпечує значне скорочення транспортних витрат. Слід зазначити, що спалювання гранул є безпечним тому процес його транспортування, зберігання і завантаження в камеру згорання може бути автоматизований. З огляду на



паливні характеристики, гранули з лушпиння соняшнику найчастіше використовуються для виробництва тепла та/або електроенергії в установках середньої і великої потужності, які зазвичай обладнані рухомими решітками. Відносна низька вартість робить його також привабливим видом біопалива для побутових споживачів, комерційного сектору та промислових підприємств.

На даний час в Україні вже налічується понад 60 енергоустановок, які виробляють технологічну пару з лушпиння соняшнику. Як приклад — компанія «Агротрейд-2000», що інвестувала в паровий котел продуктивністю 4,5 т пари/год з тиском 14 кг/см<sup>2</sup>. Котел розроблений і виготовлений українським виробником – котлозавод «Крігер». Крім того, 7 ТЕЦ та електростанцій в Україні працюють на гранулах з лушпиння соняшнику; їх загальна потужність становить 55 МВт. Найбільшою подібною установкою наразі є ТЕС «Аякс Дніпро» потужністю 16 МВт. Її введено в експлуатацію у 2020 році після 2-річного терміну будівництва. Вона обладнана двома паровими котлами по 35 т пари/год кожний; параметри пари – тиск 40 кг/см<sup>2</sup>, температура 440°C.

Використання котлів, що працюють на лушпинні соняшника, дозволяє виробникам олії знизити витрати на електроенергію та скоротити викиди парникових газів, а також уникнути вивозу лушпиння на звалища. Існує думка, що в майбутньому можна досягти практично 100% частки застосування електроенергії в опаленні і на транспорті, тому для біомаси не залишається місця. Але на основі проведеного дослідження не можна повністю погодитися з цією думкою, а можна передбачити значну роль біоенергетики в цих секторах, в тому числі у довгостроковій перспективі. Так перспективи біоенергетики в електроенергетичному секторі вбачаються у комбінованому виробництві теплової та електричної енергії (ТЕЦ на біомасі). Аналіз прогнозів і сценаріїв трансформації світової та Європейської енергетики показує безперечну перспективність довгострокового розвитку біоенергетики, демонструє її значний внесок в реалізацію "зеленого" переходу, декарбонізацію енергетики.

### **Перелік посилань**

1. Неміш П. Д. Сутність, оцінка та напрями підвищення ефективності механізму енергозбереження АПК. Київ: Інноваційна економіка, 2013. 236 с.
2. Маляренко В.А., Лисак Л.В. ЕНЕРГЕТИКА ДОВКІЛЛЯ. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ, Харків: Рубікон, 2004. 345 с.
3. Де і як потрібно економити електроенергію в сільському господарстві. Режим доступу: <https://ecotown.com.ua/news/De-i-yak-potribnoekonomyty-elektroenerhiyu-v-silskomu-hospodarstvi>
4. Медведовський О.К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. Режим доступу: <https://retrokniga.com/estestvennye-i-tehnicheskie-nauki/promyshlennost-proizvodstvo/medvedovskiy-ok-%D1%96vanenko-p%D1%96-energetichniy-anal%D1%96z-%D1%96ntensivnih-tehnolog%D1%96y-v-s%D1%96lskogospodarskomu-virobnitstv%D1%96>

## ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД ДО РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Хархула Іван Юрійович, група 141м-23-1

Науковий керівник: к.т.н., доцент Лисенко Олександра Геннадіївна

**Вступ.** В останні роки питання відновлення та розвитку енергетики в Україні стоїть надзвичайно гостро. До морального та фізичного зносу обладнання додалися ще руйнування внаслідок бойових дій. Деякі проекти, в тому числі «Енергетична стратегія України до 2050 року» передбачають застосування розподіленої генерації, яка має стати основною для забезпечення електроенергією більшості споживачів в середині країни.

**Метою даної роботи** є критичний аналіз та порівняння режимів роботи класичної централізованої енергосистеми з різними варіаціями розподіленої генерації та змішаної системи генеруючих потужностей.

### Основний зміст роботи.

Критичний аналіз та порівняння різних схемних реалізацій енергосистем з розподіленою генерацією проведено для прикладу місцевої підстанції – ПС «Нагорна» 35/6 кВ. Розглянуто варіанти при централізованій, змішаній, та автономній розподіленій системі генерації та розподілу (рис. 1).

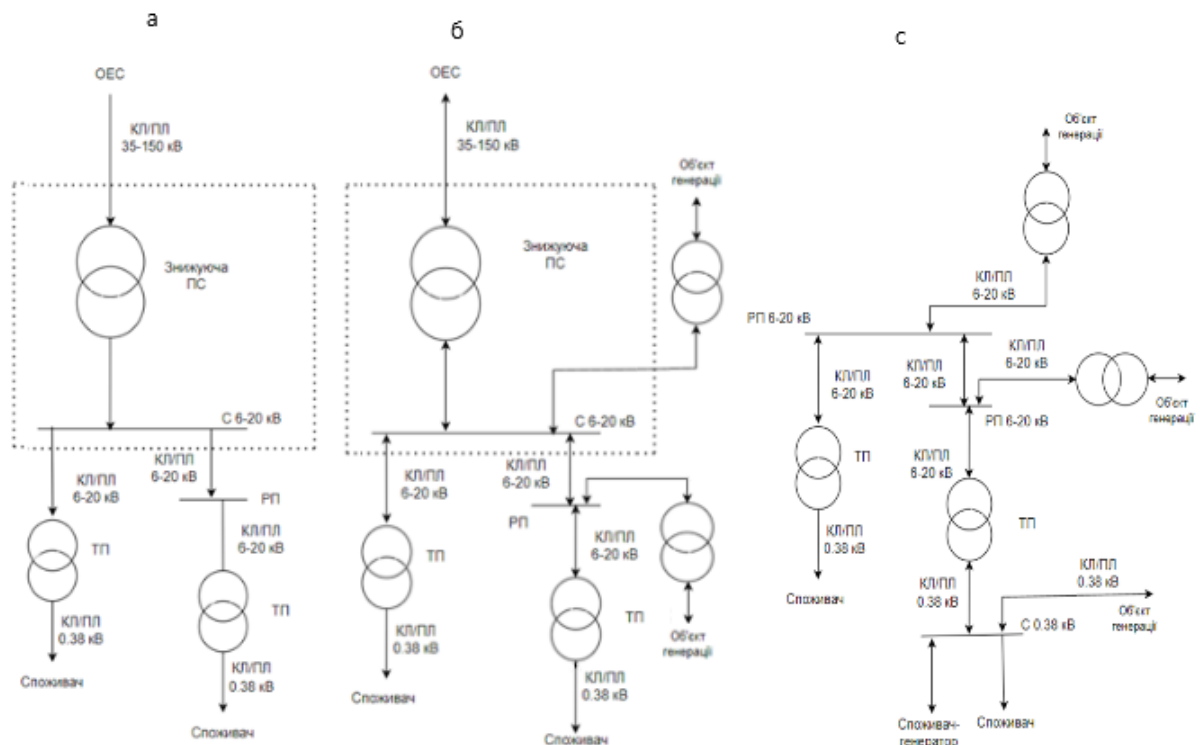


Рис. 1 Розглянуті варіанти генерації та розподілу:  
а – централізована; б – змішана; с – розподілена

Однією з суттєвих переваг розподіленої генерації є зменшення втрат при передачі та трансформації електроенергії. Так, при централізованій системі генерації втрати складали при її розподілу до 19% [1], з них до 65% в лініях електропередачі та до 30% на трансформаторах [2].

Розраховано втрати для наступних варіацій:

- централізована та змішана систем з урахуванням часткової компенсації пікових навантажень;
- змішана з повною компенсацією пікових навантажень;
- розділена генерація та система розподілу.

Значення цих втрат наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Втрати потужності при різних системах генерації і розподілу

	Централізована	Часткова компенсація пікових навантажень	Повна компенсація пікових навантажень	Розподіле на генерація
Втрати потужності за добу, ΔP, кВт	12324.7	9501.7	5409,46	0
Втрати електроенергії протягом року, ΔA, кВт*год	4498512	3468120	1974454	0
Зменшення втрат в порівнянні з існуючою системою %	0	30	56	100

Одним з найважливіших критеріїв, які характеризують режими роботи енергосистеми, є критерії якості електроенергії. Показниками якості електроенергії є частота та напруга. Так, допускаються коливання частоти в межах 49,95–50,05 Гц, а падіння частоти нижче 49,5 Гц є аварійною ситуацією [3]. Розраховано коефіцієнти стійкості енергосистеми до змін частоти (табл. 2) та з'ясовано, що через перенесення пристроїв регулювання напруги безпосередньо на рівень споживача, та відокремлення «проблемних» споживачів у власну енергосистему розподілена генерація забезпечує більш якісну напругу.

Стійкість системи до змін частоти

	Потужність мережі, Р МВт	Зміни потужності в межах нормального режиму, $\Delta P$ МВт	Зміни потужності до межі аварійного режиму, $\Delta P$ МВт	Коефіцієнт стійкості
Централізована	18000	90	900	6.6
Часткова компенсація пікових навантажень	18000	90	900	6.6
Повна компенсація пікових навантажень	18000	90	900	6.6
Розподілена генерація	25	0.125	125	14

З розрахунку видно, що за рахунок меншої потужності та більшого розміру коливань потужності стійкість розподіленої генерації до утримання частоти значно менше ніж у мережі під'єднаної до ОЕС.

Отримані результати показують, що незважаючи на значне зменшення втрат та можливості забезпечення більшої якості напруги у споживача, розподілена генерація та системи розподілу значно програють в надійності забезпечення стабільної частоти електроенергії.

**Висновки.** В роботі було досліджено різні варіанти генерації та розподілу електроенергії на базі ПС «Нагорна» та зроблено висновок, що оптимальним є використання розподіленої генерації паралельно з ОЕС для забезпечення зменшення втрат електроенергії на розподіл та трансформацію, та забезпечення стабільної роботи енергосистеми.

#### Перелік посилань

1. Моїсєєв В. Хто в Україні споживає найбільше електроенергії [Електронний ресурс] / Валерій Моїсєєв // <https://thepage.ua> – Режим доступу: <https://thepage.ua/ua/economy/spozhivannya-elektroenergiyi-v-ukrayini-ta-yak-formuuyutsya-grafiki-vidklyuchen> (дата звернення: 08.04.2024). – Назва з екрана.

2. Експлуатаційна динаміка витрат електроенергії в системах електропостачання: монографія / Ф.П. Шкрабец, П.Ю. Красовский; М-во освіти та науки України, Нац. Гірн. Ун-т -Д.:НГУ, 2015.-152с.

4. Ucte ad-hoc group ‘frequency quality investigation’ excerpt of the final report [Електронний ресурс] // <https://eepublicdownloads.entsoe.eu> – Режим доступу: [https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/pre2015/publications/ce/otherreports/090330\\_UCTE\\_FrequencyInvestigationReport\\_Abstract.pdf](https://eepublicdownloads.entsoe.eu/clean-documents/pre2015/publications/ce/otherreports/090330_UCTE_FrequencyInvestigationReport_Abstract.pdf) (дата звернення: 08.04.2024). – Назва з екрана.

## **ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ – ЯК НОВИЙ ІНСТРУМЕНТ В ЕНЕРГЕТИЦІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Яремчук Ілля Сергійович, студент групи 141-21-7**

**Шегера Ілля Петрович, студент групи 141-21-7**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Лисенко Олександра Геннадіївна**

Зелена енергія стає все більш суттєвою у виробництві електроенергії, але її нестабільність у робочих режимах створює проблеми для електромереж. Наприклад, сонячні панелі генерують більше електроенергії вдень, ніж вночі, тоді як вітрогенератори надають більше енергії при сильному вітрі, аніж у спокійну погоду. Автоматизація технологічних процесів, розвиток розумних мереж (Smart-Grids), штучний інтелект (Artificial intelligence) та інноваційні цифрові бізнес-платформи дозволять ефективно керувати режимами постачання та споживання енергії. Нові технологічні рішення – найрізноманітніші генераційні потужності (наприклад, відновлювані джерела енергії чи накопичувачі енергії), енергоспоживчі установки (наприклад, побутова техніка, електромобілі тощо) дозволять збалансувати попит і пропозицію енергії [1]. І використання штучних нейронних мереж не обмежується лише автоматизованим аналізом балансування потужностей в енергосистемі. Ключовим моментом імплементація штучного інтелекту до різних розрахунків щодо перспектив розвитку децентралізованої генерації до 2050 року запропонованих НЕК «Укренерго», що може надати більш широкі результати аналізу різних можливих варіантів розвитку подій, що є надзвичайно важливим з урахуванням того, що ОЕС України вже сьогодні не відповідає вимогам відповідності генерації і при зростанні потужностей ЕНП проблеми забезпечення операційної безпеки будуть загострюватись ще більше, а вже в 2025 році енергосистема не буде відповідати вимогам достатності генеруючих потужностей. Без реалізації заходів з підтримки необхідного рівня базової та напівпікової генерації в ОЕС України можливе виникнення дефіциту генеруючих потужностей від 2,5 ГВт в 2025 року до 9 ГВт в 2030 році [2]. І це лише торкаючись прагматичного питання, паралельно з тим стоїть питання екології і покращення її за рахунок оновлення обладнання на підприємствах всіх стадій від виробництва та розподілу, закінчуючи споживанням електроенергії. Розгляд застосування подібних технологій не обмежується оперативно-стратегічним рівнем, але може і повинен бути імplementований на більш низькі рівні. Це зумовлено тим, що ринок в сфері енергетики в Україні має свої специфіки і штучні нейронні мережі з машинним навчанням можуть полегшити і покращити стан гравців на цьому ринку, розширюючи обрії для новачків на ньому і посилюючи фактор конкуренції, від якого у виграші залишаються всі: ОЕС, держава, гравці, споживачі. Реальний приклад того, як автоматизація розрахунків може допомогти, це пришвидшити проектування підстанцій та генеруючих станцій і полегшення умов включення в існуючі мережі та підготовка тих самих технічних умов (ТУ) включення.

Імплементация подібних технологій з теорії на практику вже відбувається і можна привести практичні приклади. Нещодавно Deermind та британський оператор передачі електроенергії National Grid ESO провели переговори про застосування штучного інтелекту у прогнозуванні попиту на електроенергію у Британії з метою знизити енергоспоживання всієї країни на 10%. Британський оператор вже активно використовує штучний інтелект для підтримки роботи диспетчерів та бере участь у таких проектах, як співпраця з Інститутом Алана Тюрінга для прогнозування за допомогою машинного навчання. Для управління своїми активами французький оператор передачі RTE обрав моделювання за допомогою створення «цифрових близнюків», тобто цифрової копії реального об'єкта спостереження. Програма MONA здатна моделювати стратегії управління усіма активами оператора в коротко-, середньо- та довгостроковій перспективі. «Цифрові близнюки» відображають кожен актив у мережі, наприклад підстанцію, зі своєю динамікою старіння, необхідністю технічного обслуговування та оновлення, кількістю та вартістю операцій, залежно від конкретного випадку.

Також серед прикладів є ті, що застосовують навчання з підкріпленням ШІ, штучний інтелект навчається в процесі взаємодії з навколишнім середовищем, а не на історичних даних. Цю технологію використовують для динамічного розрахунку оптимізації роботи. Навчання з підкріпленням дозволяє німецькому оператору передачі 50Hertz передбачити втрати у мережі на день наперед. У 2018 році 50Hertz витратив 70 млн євро на придбання електроенергії для покриття втрат (2,5 ТВт·год). Запроваджена оператором модель на основі нейронної мережі здатна зменшити витрати до 1% (700 тис євро). Кожні 15 хвилин збираються дані про інтеграцію вітрової та сонячної енергії, а також силу вітру, рівень інсоляції та температуру в 70 різних місцях мережі – це формує основу, на якій нейронна мережа вчиться прогнозувати потенційні втрати.

Імплементация також зачепляє блокчейн технології та IoT. Цифрова команда оператора Fingrid три роки тому вирішила звернутися до місцевих стартапів у сфері Інтернету речей для того аби запустити цифровий онлайн моніторинг роботи мереж та підстанцій. На кожній підстанції встановлено близько 500 датчиків для вимірювання температури, вібрації, вологості та акустики. Напрацьовані рішення масштабуватимуться по всій країні. Для впровадження існує потужний фінансовий мотив – близько 60% операційних витрат Fingrid припадає на технічне обслуговування, що здебільшого спричинене плановими відключеннями для діагностування мережного обладнання. Одна з найвідоміших блокчейн компаній LO3 Energy має багатий досвід створення рішень для енергомереж – на її рахунок проект Бруклінської мікромережі. Остання складається з лічильників електроенергії, з'єднаних з комп'ютерними пристроями, що вимірюють обсяг і якість електроенергії, і здатні взаємодіяти з іншими пристроями у мережі для активації енергетичних транзакцій. Споживачі визначають свої преференції через спеціальний мобільний додаток, де вони мають можливість обрати бажаний вид генерації та ціну, яку вони готові платити. Компанії все частіше намагаються використовувати блокчейн в енергетичному секторі. Так, наприклад, Іспанська

енергокомпанія ACCIONA Energía використовує блокчейн для підтвердження походження електроенергії з ВДЕ [3].

Україна є потужним полем для впровадження інновацій. Теоретично можливо створити систему повністю автоматизованої підстанції, головна складність - це створення системи блокувань на підстанції задля беззаперечної роботи під час оперативних перемикань та вбудову її в загальну систему РЗА та телемеханіки. Це збільшить ригідність системи до коливань та аварійних ситуацій, збільшить рівень безпеки, так як штучна нейронна мережа в такій підстанції може виступати як радник колу операторів-диспетчерів, автоматично генеруючи наряди та алгоритми дій, де всі дії можна дистанційно виконати командою. Подібна технологія може значно пришвидшити роботу ЕТЛ, автоматизуючи процеси та аналіз пусконаладжувальних робіт, як на існуючих, так і на повністю нових об'єктах генерації та розподілу електроенергії.

#### **Список використаних джерел:**

1. Штучний інтелект в енергетиці : аналіт. доповідь / Суходоля О. М.– К. : НІСД, 2022. – 49 с. – <https://doi.org/10.53679/NISS-analytrep.2022.09>
2. Звіт з оцінки відповідності(достатності) генеруючих потужностей - 2019, ст.6
3. ІТ ТЕХНОЛОГІЇ: ЗАСТОСУВАННЯ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ. 2022 - <https://kosatka.media/category/blog/news/it-tehnologii-primenenie-v-elektroenergetike>

# ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

---



## **CHOOSING A FRONT-END FRAMEWORK BASED ON PROJECT REQUIREMENTS**

*Dnipro University of Technology*

**Viazinko Maryna Oleksandrivna, 121-23ск-1**  
***Scientific adviser: Ph.D. Spiritsev V.V., Ph.D. Shyrin A.L.***

A programming framework is a comprehensive structure that provides tools for developing software. It comprises a cohesive collection of libraries, modules, and tools that assist developers in executing common tasks and building applications faster and more efficiently.

Frameworks offer developers the following advantages:

- Faster development. Frameworks provide ready-made solutions for typical tasks, allowing developers to focus on specific project aspects rather than spending time reinventing the wheel.

- Standardization. Frameworks promote programming and architecture standardization, facilitating collaboration among developers and future code maintenance.

- Support and community. Many frameworks have active user communities that provide support, assistance, and issue resolution.

For example, React illustrates the advantages of using front-end frameworks:

- Rapid development of user interfaces. With its component-based architecture, React enables developers to create complex user interfaces from reusable components quickly.

- Large community and resources. React boasts a large and active developer community where developers can promptly address issues and find ready-made solutions for their projects.

Disadvantages of using the React framework:

- High complexity for beginners. React can be challenging to learn, especially for programming novices.

- Dependency on the provider. Utilizing React makes you reliant on Facebook, which can become problematic if support for the framework becomes limited or discontinued.

Popular web frameworks: [1]

- Vue.js. Pros - easy to learn, small footprint. Cons - smaller community compared to React and Angular.

- Angular. Pros - robust framework, wide range of capabilities. Cons - steep learning curve, large size.

- Svelte. Pros - good performance, small footprint. Cons - less popular than React and Angular, fewer resources.

Choosing a framework should be based on the specific project requirements, the developers' experience level, and the team's characteristics. Selecting and using the right framework can simplify and expedite software development.

Additional benefits of using web frameworks: [2]

- Modularity. Many frameworks, such as Angular and Vue.js, facilitate the creation of modular applications, allowing developers to break down applications into smaller, independent components that are easier to manage and refactor.
- Performance optimization. Some frameworks, like Svelte, offer optimizations to enhance application performance. These optimizations include reducing the amount of downloaded code, efficient memory usage, and optimizing DOM operations.
- Integration with other tools. Many frameworks have ecosystems and plugins that make it easy to integrate with other development tools, such as testing tools, version control systems, and cloud services.
- Mobile development support. Some frameworks, such as React Native and Ionic, enable developers to create cross-platform mobile applications using familiar programming languages and concepts already used in web development.

The list of major players in the ranking of JS frameworks in 2023-2024 (based on data from Indeed.com) is shown in Figure 1. [3]

It is also important to consider the specific project requirements and the needs of the development team when choosing a web framework. For example, if the project requires rapid development of interactive interfaces, React may be a good choice due to its component processing speed and efficiency. At the same time, if you need to create a large, scalable project with a wide range of features, Angular may be a better choice due to its structure and extensive range of functional capabilities.

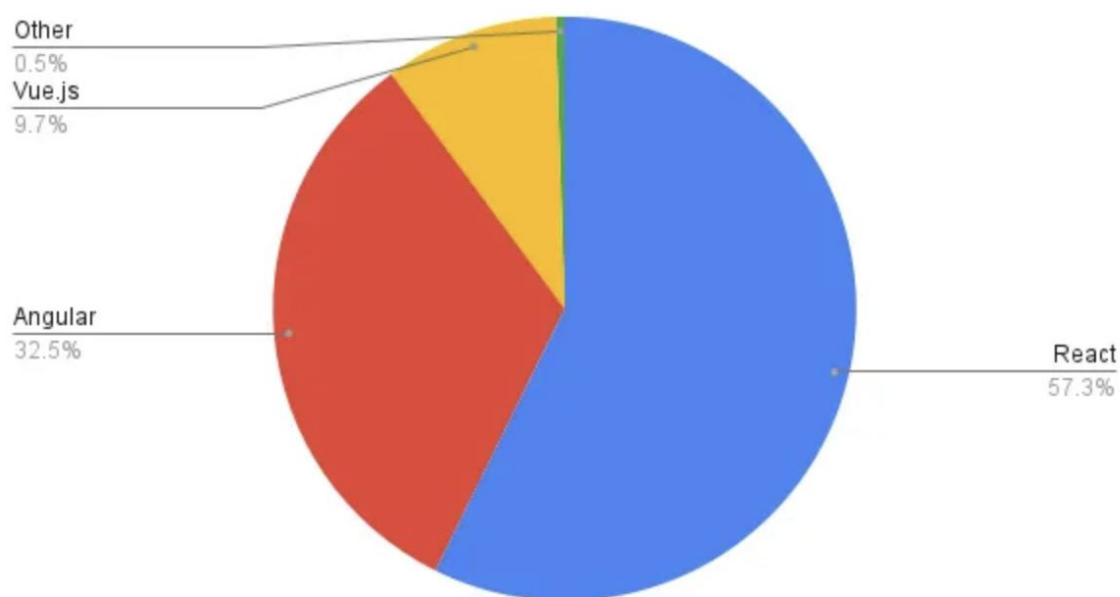


Figure 1 - Diagram of the popularity of Front-End frameworks among developers (based on data from Indeed.com)

It is also important to consider how experienced the team is in working with a particular framework, as some of them can be challenging to use.

## REFERENCES

1. Want To Level Up In Web Development? Check Out These Web Frameworks. [Electronic resource]. URL: <https://hackr.io/blog/web-development-frameworks> (application date: 25.03.2024).
2. Top 7 JavaScript Frameworks in 2023: What Are They and How to Choose? [Electronic resource]. URL: <https://jaydevs.com/most-popular-javascript-frameworks/> (application date: 25.03.2024).
3. Що має знати веброзробник у 2023–2024 році [Electronic resource]. URL: <https://dou.ua/forums/topic/45581/> (application date: 25.03.2024).

## **РОЗРОБКА ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЕБСИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ MVC ШАБЛОНУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Наливайко Микола Вікторович, група 121-23ск-1**

**Наукові керівники: к.т.н., доц. Спирінцев В'ячеслав Василійович,**

**к.т.н., доц. Ширін Артем Леонідович**

В епоху стрімкого розвитку технологій, розробка інформаційних систем стала складнішою, але й ефективнішою завдяки використанню передових підходів. Один із ключових інструментів у світі веброзробки - це архітектурний шаблон Model-View-Controller (MVC). У цій статті ми розглянемо, як саме цей шаблон впливає на розробку інформаційної вебсистеми, зосереджуючись на прикладі логістичної платформи з можливістю оренди та перевезення вантажів.

**Роль MVC в розробці:** MVC є парадигмою, що дозволяє розділити програму на три основні компоненти: Модель (Model), Подання (View) та Контролер (Controller) [1]. Це розділення дозволяє не лише покращити структуру коду, а й підвищити його модульність та перевикористовуваність. В контексті логістичної платформи, Модель відповідає за управління даними вантажів, транспортних засобів та користувачів. Подання відображає цю інформацію від користувача, надаючи зручний інтерфейс для взаємодії. Контролер же відповідає за обробку вхідних даних від користувача та взаємодію з Моделлю.

**MVC для розробки логістичної інформаційної системи:** У випадку логістичної платформи, MVC виявляється надзвичайно корисним у забезпеченні ефективного управління вантажами та транспортом. Модель дозволяє зберігати та оновлювати інформацію про наявність вантажів та транспортних засобів. Подання створює інтуїтивний інтерфейс для користувачів, щоб додавати та відслідковувати вантажі, а також орендувати транспорт. Контролер в свою чергу координує взаємодію між користувачем та системою, забезпечуючи безперебійну обробку запитів.

В ході вивчення курсу «Вебдизайн та вебтехнології» було реалізовано важливий проект – розробка логістичної інформаційної вебсистеми, спрямованої на ефективний пошук вантажів та оренду транспортних засобів. Цей досягнутий прогрес свідчить про нашу здатність впроваджувати отримані навички у реальній сфері технологій, покликаний вдосконалити логістику та оптимізувати взаємодію вантажовласників та перевізників. Інтерфейс розробленої однієї з сторінок системи та відповідний функціональний код наведено на рис. 1-4 відповідно.

## Бетонні плити

26000€ | 74.38 / км.

Інформація про завантаження		Інформація про розвантаження	
<b>Благовіщенське</b> Кіровоградська область	<b>03.11.2024</b> Дата завантаження	<b>Запоріжжя</b> Запорізька область	<b>03.12.2024</b> Дата завантаження
Загальна інформація			
<b>15000</b> Вага товару, кг	<b>Готівка</b> Тип оплати	<b>Платформа</b> Тип кузову	<b>≈350</b> Відстань, км

*Рис. 1 – Інтерфейс логістичної інформаційної вебсистеми*

```

application > controllers > CargoController.php > CargoController
1  <?php
2
3  namespace application\controllers;
4
5  use application\core\Controller;
6
7  class CargoController extends Controller {
8
9  >   public function cargosAction() { ...
103  }
104
105 >   public function infoAction() { ...
122  }
123
124 >   public function createAction() { ...
167  }
168
169 }
    
```

*Рис. 2 – Контролер логістичної інформаційної вебсистеми*

```

application > models > Cargo.php > Cargo
1  <?php
2
3  namespace application\models;
4  use application\core\Model;
5
6  class Cargo extends Model {
7
8  >   public function validationForm($data) { ...
31  }
32
33 >   public function createCargo($data, $user_id) { ...
61  }
62
63 >   public function getCargo($cargo_id) { ...
104  }
105
106 >   public function setQr($cargo_id, $qr_code) { ...
115  }
116
117 >   public function getItems($page, $itemsPage, $request, $params) { ...
141  }
142
143 >   public function getTotalPages($itemsPage, $request, $params) { ...
152  }
153
154 >   public function filterSearch($data, $itemsPage, $page) { ...
192  }
193
194 }
    
```

*Рис. 3 – Модель логістичної інформаційної вебсистеми*

```

application > views > cargo > info.php > main.main
1 | <main class="main">
2 |   <section class="cargo main__section-page__container">
3 |
4 |     <div class="info_header">...
24 |   </div>
25 |
26 |     <div class="cargo_content">...
155 |   </div>
156 |
157 |     <section class="main__section reviews"> ...
202 |   </section>
203 |
204 |     <section class="main__section qr-code"> ...
213 |   </section>
214 |
215 | </section>
216 | </main>
    
```

*Рис. 4 – Вид логістичної інформаційної вебсистеми*

**Переваги використання MVC:**

1. Легше супроводжувана система. Розділений характер MVC спрощує роботу розробників та полегшує супроводження системи.
2. Висока модульність. Кожен компонент (Модель, Подання, Контролер) може бути розроблений та модифікований незалежно, що забезпечує високу модульність системи.
3. Зручне тестування. Кожен компонент може бути легко піддано тестуванню, що покращує якість та стабільність системи.

Узагальнюючи, використання MVC у розробці логістичної інформаційної вебсистеми дозволяє забезпечити ефективне та структуроване управління вантажами та транспортом, роблячи систему більш гнучкою та легко розширюваною.

**Перелік посилань**

1. PHP: The Basics of MVC. [Електронний ресурс]. URL: <https://medium.com/@iamjoestack/how-to-build-a-custom-php-mvc-framework-e5a23da8f73d#:~:text=MVC%20is%20a%20design%20pattern,other%20parts%20of%20the%20code>. (дата звернення: 27.03.2024)
2. W3Schools - ASP.NET MVC Tutorial. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.w3schools.com/asp/default.ASP> (дата звернення: 27.03.2024)
3. Building a PHP MVC Framework from Scratch. [Електронний ресурс]. URL: <https://reintech.io/blog/building-php-mvc-framework-from-scratch> (дата звернення: 27.03.2024)
4. Model-View-Controller. [Електронний ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Model-View-Controller> (дата звернення: 27.03.2024)

## **JAVA ТА JAVASCRIPT: ВІДМІННОСТІ НА ПЕРШИЙ ПОГЛЯД СХОЖИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Плетень Ірина Володимирівна, група 122-22-2**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Ширін Артем Леонідович**

Java та JavaScript – це дві мови програмування, які часто плутають між собою. На перший погляд, вони мають багато спільного: схожі назви, схожий синтаксис, і навіть використовуються для веб-розробки. Проте, насправді, це дві абсолютно різні мови з різними сферами застосування, парадигмами програмування та принципами роботи.

Java є об'єктно-орієнтованою мовою програмування та має платформу віртуальної машини, яка дозволяє створювати скомпільовані програми, які працюють майже на кожній платформі. Java обіцяє: «Напишіть один раз, запустіть будь-де». Розроблена компанією Sun Microsystems і випущена в 1995 році, Java призначалася для телебачення, проте вона швидко стала дуже популярною для створення клієнтських і серверних програм. [1] Синтаксис цієї мови програмування подібний до C і C++. Тим не менш, вона має менше низькорівневих функцій, які автоматично обробляються компілятором і JVM.

Мова Java – універсальна та входить до списку затребуваних мов. Вона використовується на серверах, смарт-пристроях, комп'ютерах, смартфонах та ін. Якщо докладно описувати області використання, можна виділити такі [2]:

- Веб розробка.
- Розробки під Android.
- Серверні програми.
- Ігри (яскравий приклад - Minecraft).
- Клієнтські та корпоративні додатки.
- Десктопний софт.
- Область фінансів (платіжні системи, банки, термінали, страхові компанії).
- Хмарні обчислення.
- Пристрої зі штучним інтелектом.
- Обробка великого обсягу даних.

З Java працюють такі всесвітньо відомі компанії: Amazon, eBay, Yahoo!, OpenOffice та інші.

JavaScript – це динамічно типізована об'єктно-орієнтована полегшена мова програмування («мова сценаріїв»), яка використовується, щоб зробити веб-сторінки інтерактивними. [3] JavaScript також відомий як мова браузера. JavaScript(JS) не схожий і не пов'язаний з Java. JavaScript розробила компанія під назвою Netscape у 1995 році, щоб забезпечити більше інтерактивності веб-програм. Щоб конкурувати з Internet Explorer під час війни браузерів, Netscape попросив ліцензувати протокол Java у Sun Microsystems. Це дозволило б їм запускати програми Java у браузері

Netscape. В обмін Sun попросив змінити назву мови (тоді вона називалася Mocha) на JavaScript. [1]

JavaScript може перетворити статичний веб-сайт у стилі брошури на діючу програму. Але він застосовується не лише для frontend частини. JavaScript може працювати в середовищах Node, що дозволяє писати скрипти для серверної частини. [4] Він може виконувати маршрутизацію, функції контролера, службу API або все це одночасно. А за допомогою таких інструментів, як React Native, з'являється можливість створювати автономні програми, які працюють у найпопулярніших середовищах, таких як Windows, Mac OS, iOS та Android.

Java та JavaScript мають наступні схожості і відмінності:

**Виконання (як запускати).** Запустити код Javascript можливо лише через браузер. Для роботи Javascript потрібен інтерпретатор і його слід вбудовано в HTML браузера. Проте програма Java навпаки може бути скомпільована у віртуальному середовищі, що дозволяє запускати її практично на будь-якій машині незалежно від будь-яких інших програм. Це одна з істотних відмінностей між обома комп'ютерними мовами. [ 1]

**Складність.** Java є більш надійною та складною мовою. Це необхідно для підтримки його здатності працювати незалежно від інших програм. З іншого боку, Javascript був розроблений як легкий, але заради цього він пожертвував своєю незалежністю. Завдяки значно простішому синтаксису він може давати ті самі результати, що й складніша мова програмування, як-от Java, але для виконання покладається на інтерпретатор, тобто браузер.

**Легкість навчання.** Хоча Java є більш складною мовою, ніж JavaScript, її відносно легко вивчити. Як мова сценаріїв, яка покладається на браузер для виконання, JavaScript був розроблений, щоб бути простим і легким. Це дозволяє браузеру ефективно виконувати вбудовані сценарії без надмірного навантаження на інтернет-з'єднання користувача. Це допомагає забезпечити однакову роботу веб-переглядача в різних географічних регіонах із різною швидкістю підключення до Інтернету. Ці відмінності впливають на їхні сильні сторони; обидва були розроблені навмисно з цих причин. Через свою складність Java можна запускати незалежно на кількох платформах і апаратному забезпеченні.

**Підтримка.** Оскільки Java це скомпільована та інтерпретована мова, більшість пристроїв із операційною системою можуть запускати програми на цій мові. Javascript інакше підходить до сумісності. Як мова сценаріїв, він був розроблений для включення до інших типів коду, таких як HTML і CSS. Це робить його більш залежним від браузера незалежно від основної операційної системи. Проте наразі більшість браузерів підтримують Javascript.

**Синтаксис.** Java має більш жорсткий синтаксис, але він чітко визначений і скомпільований код може бути дуже ефективним. У той час JavaScript має більш гнучкий синтаксис, що робить його простішим для вивчення, але може призвести до проблем з сумісністю та продуктивністю. У Java передбачена статична типізація, тобто типи змінних повинні бути оголошені заздалегідь, а JavaScript має динамічну типізацію. До того ж для проекту на Java, на відміну від Javascript,



який інтерпритує код покроково, потрібна компіляція. Щодо схожистей у синтаксі можна виділити, що обидві мови орієнтовані на ООП.

Отже, Java та JavaScript – два потужні інструменти, кожен з яких володіє унікальними характеристиками та оптимально підходить для вирішення певних завдань.

Java, будучи скомпільованою мовою, відрізняється високою продуктивністю, а завдяки статичній типізації коду гарантує його надійність. Крос-платформна сумісність робить Java універсальним інструментом для розробки різноманітних проектів.

JavaScript, навпаки, володіє простим синтаксисом, що робить його доступним для новачків. Інтерпретована природа мови забезпечує гнучкість, а широке поширення JavaScript робить його незамінним для веб-розробки.

Тож вибір мови залежить від специфіки проекту. Java рекомендується використовувати для складних проектів, де критично важлива висока продуктивність та крос-платформна сумісність. JavaScript стане кращим вибором для веб-розробки, мобільних додатків та проектів, де потрібна швидка розробка та гнучкість.

### **Перелік посилань**

1. JAVA VS JAVASCRIPT [Електронний ресурс]. URL: <https://www.lighthouse labs.ca/en/blog/java-vs-javascript> (дата звернення: 23.03.2024).

2. Де використовується Java і чому вона така популярна? [Електронний ресурс]. URL: <https://www.coursera.org/articles/nosql-vs-sql> (дата звернення: 23.03.2024).

3. Що таке JavaScript [Електронний ресурс]. URL: <https://cases.media/article/sho-take-javascript> (дата звернення: 23.03.2024).

4. Difference between Java and JavaScript [Електронний ресурс]. <https://www.geeksforgeeks.org/difference-between-java-and-javascript/> (дата звернення: 23.03.2024).

## **CHOOSING A DATABASE FOR A WEB APPLICATION: NoSQL OR SQL**

*Dnipro University of Technology*

**Pleten Iryna, 122-22-2**

***Scientific adviser: Ph.D. Spiritsev V.V., Ph.D. Shyrin A.L.***

Database is one of the most important components of a web application. It stores information about the application, including user data, content, settings, and more. Therefore, choosing the right database is critically important for a web application's success.

Today, there are two main types of databases: SQL and NoSQL. SQL (Structured Query Language) is a traditional database type that uses a relational data model. NoSQL (Not Only SQL) is a newer type of database that does not use a relational data model.

SQL is a domain-specific language used to query and manage data. It works by allowing users to query, insert, delete, and update records in relational databases. SQL also allows complex logic to be applied through the use of transactions and embedded procedures such as stored functions or views. [1]

The relational data model organises data in tables that consist of rows and columns. Rows represent data records and columns represent record attributes.

SQL provides a powerful set of statements that allow users to create, read, update, and delete data in a relational database. SQL also supports complex queries that allow users to retrieve information from a database in a variety of ways.

Advantages of SQL:

- SQL has well-developed documentation and support.
- SQL is a standard, so it can be used with different software platforms.
- SQL is a powerful and flexible language that allows you to execute complex queries.

Disadvantages of SQL:

- The relational data model is not always suitable for all types of data.
- SQL can be difficult to learn and use. [2]

NoSQL stands for "not just SQL". It is a type of database that uses non-relational data structures such as documents, graph databases, and key-value stores to store and retrieve data. [1]

The document model organises data into documents that are similar to JSON objects. Documents can contain any kind of information, including text, numbers, dates, and other types of data.

The graph model organises data in the form of a graph, where vertices represent objects and edges represent the relationships between objects.

The key-value model organises data in the form of a key-value pair, where the key is a unique identifier for a value.

NoSQL systems are designed to be more flexible than traditional relational databases and can easily scale according to changes in usage or workload.

Advantages of NoSQL: [2]

- NoSQL databases are well suited for storing unstructured or poorly structured data.
- NoSQL databases can be more scalable than relational databases.
- NoSQL databases can be more efficient for certain types of queries.

Disadvantages of NoSQL:

- NoSQL databases do not support the relational data model, which is the standard for many software platforms.
- NoSQL databases can be difficult to learn and use.

One of the most popular SQL databases is MySQL, and among NoSQL databases is MongoDB.

MySQL is a client/server system that consists of a multi-threaded SQL server that supports various server parts, several different client applications and libraries, administration tools, and a wide range of application programming interfaces. It has a number of advantages: availability, open source, supports all major platforms, replication and sharding are available, covers a wide range of use cases, is an extremely well-established database with a huge community, extensive testing and high stability. [3]

MongoDB is an open-source NoSQL database management system used to store and manage JSON documents. It is one of the most popular NoSQL databases in the world due to the following: free to use, dynamic schema, horizontally scalable, excellent performance with simple queries. It is best suited for companies that are experiencing rapid growth or those with a lot of unstructured data. [4] Lesser-known alternatives to MongoDB are Apache Cassandra, Google Cloud BigTable, and Apache HBase.

So choice of the database type for a web application depends on several factors, including the type of data, which need to be stored, the types of requests, which need to be fulfilled, and the scalability of the web application.

If there is a need for structured data storage and complex queries fulfillment, then SQL is a good choice.

NoSQL may be a good choice if there is a need for unstructured or semi-structured data storage and perform simple queries.

Here are some specific examples of when to use SQL or NoSQL:

SQL:

- An online store that stores information about products, orders, and customers.
- A blog that stores articles, comments, and metadata.
- A social network that stores users` profiles, connections between users, and content.

NoSQL:

- A data analysis system that stores large amounts of unstructured data such as text, images, and video. Database systems without SQL data

So, choice of the type of database for a web application is an important decision that can have a significant impact on the performance, scalability, and overall efficiency of the application. When choosing a database type, the type of data that needs to be stored, the types of queries that need to be performed, and the scalability of the web application should be considered.

## REFERENCES

1. SQL vs NoSQL: 5 Critical Differences [Electronic resource]. URL: <https://www.integrate.io/blog/the-sql-vs-nosql-difference/> (application date: 22.03.2024).
2. NoSQL vs SQL: The Differences Explained + When to Use Each [Electronic resource]. URL: <https://www.coursera.org/articles/nosql-vs-sql> (application date: 22.03.2024).
3. MySql: Official Documentation [Electronic resource]. URL: <https://www.mysql.com/> (application date: 22.03.2024).
4. MongoDB: Official Documentation [Electronic resource]. URL: <https://www.mongodb.com/> (application date: 22.03.2024).

## **ВИКОРИСТАННЯ МОВИ JAVA ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТЕЛЕГРАМ-БОТУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Соколовська Єлизавета Олександрівна, група 122-22-6**  
**Наукові керівники: к.т.н., доц. Ширін Артем Леонідович,**  
**к.т.н., доц. Приходченко Сергій Дмитрович**

Java – об'єктно-орієнтована мова програмування мова високого рівня, яку розробила компанія Sun Microsystems. Мова була розроблена таким чином, щоб мати якомога менше залежностей від реалізації, що дозволяє програмістам написати код один раз і запускати його скрізь, оскільки він без змін може запускатися на будь-якій платформі, де встановлена віртуальна машина Java без потреби перекомпіляції.

Java стала надзвичайно популярною буквально одразу після появи першого релізу. Її використання в розробці веб-серверних застосунків, корпоративних рішень, і навіть у сфері інтернету речей лише зросло з часом. Java продовжує залишатися однією з найпопулярніших мов програмування, завдяки своїй універсальності, стабільності та широкому співтовариству розробників. [1]

Дана робота була виконана в рамках опанування дисципліни «Програмування на java», як приклад використання мови java для створення додатку на основі телеграм-боту. Для побудови проекту було використано фреймворк Hibernate та Telegram API для зосередження на backend розробці, уникаючи розробку користувацького інтерфейсу, так як весь функціонал відбувається в чат-боті.

Hibernate – один з найпопулярніших корпоративних фреймворків для Java, призначений для розв'язання задач об'єктно-реляційного відображення (ORM). Hibernate є вільним програмним забезпеченням, яке поширюється на умовах GNU Lesser General Public License. Hibernate надає легкий для використання каркас для відображення між об'єктно-орієнтованою моделлю даних і традиційною реляційною базою даних. [2]

Telegram API – це набір програмних інтерфейсів, який дозволяє розробникам створювати додатки, ботів і інші сервіси, які взаємодіють із платформою Telegram. Telegram відкрив свої API для розробників, щоб розширити функціональність свого месенджера і дозволити інтеграцію з іншими сервісами та платформами. [3]

Структура розробленого додатку наведена на рис. 1.

Для початку роботи користувачу необхідно створити свого улюбленця за допомогою команди /create. З'являється повідомлення з трьома варіантами вибору домашнього улюбленця: кіт, собака, папуга (рис. 2). Потрібно обрати фото улюбленця та завантажити його, а також обрати ім'я та записати вагу.

Користувач регулярно буде отримувати нагадування по догляду за тваринкою: потрібно нагодувати улюбленця. Натискаючи на кістку користувач має декілька варіантів, чим можна нагодувати вихованця (рис. 3). Залежно від вибору користувача тваринка набирає або скидає вагу.

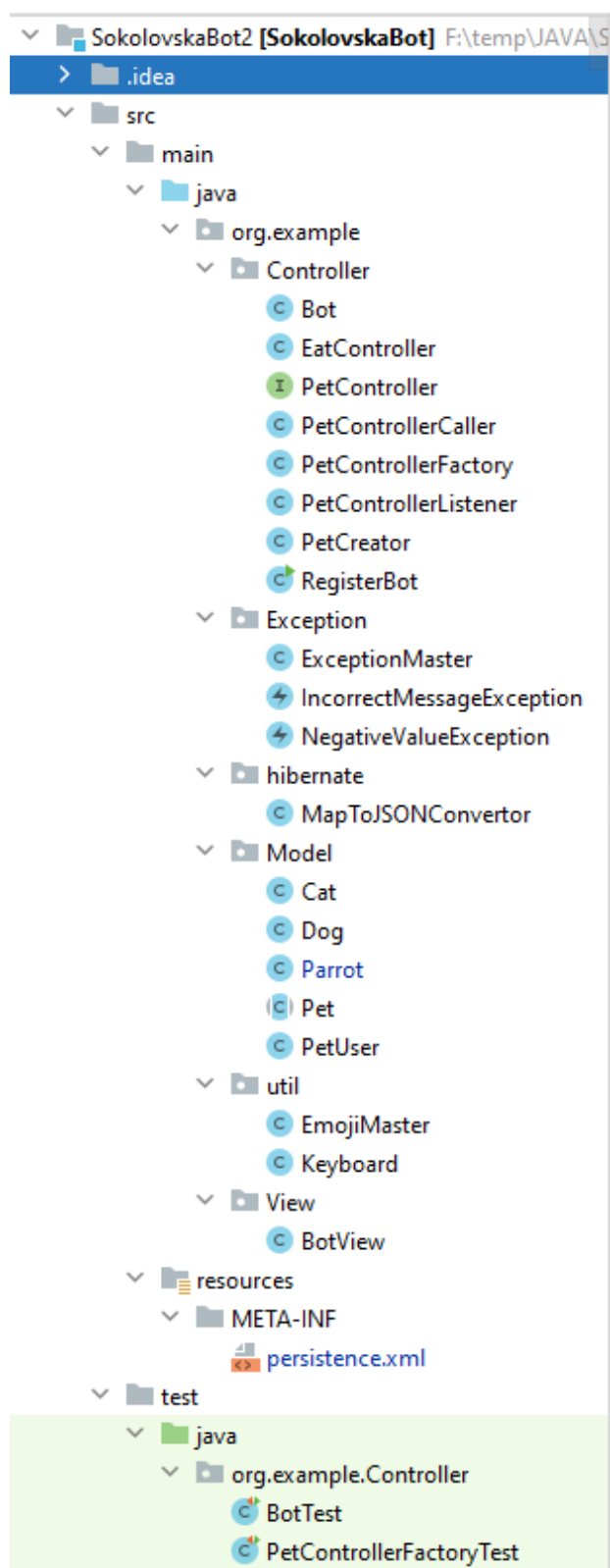


Рисунок 1. Структура розробленого додатку



Рисунок 2. Створення домашнього улюбленця

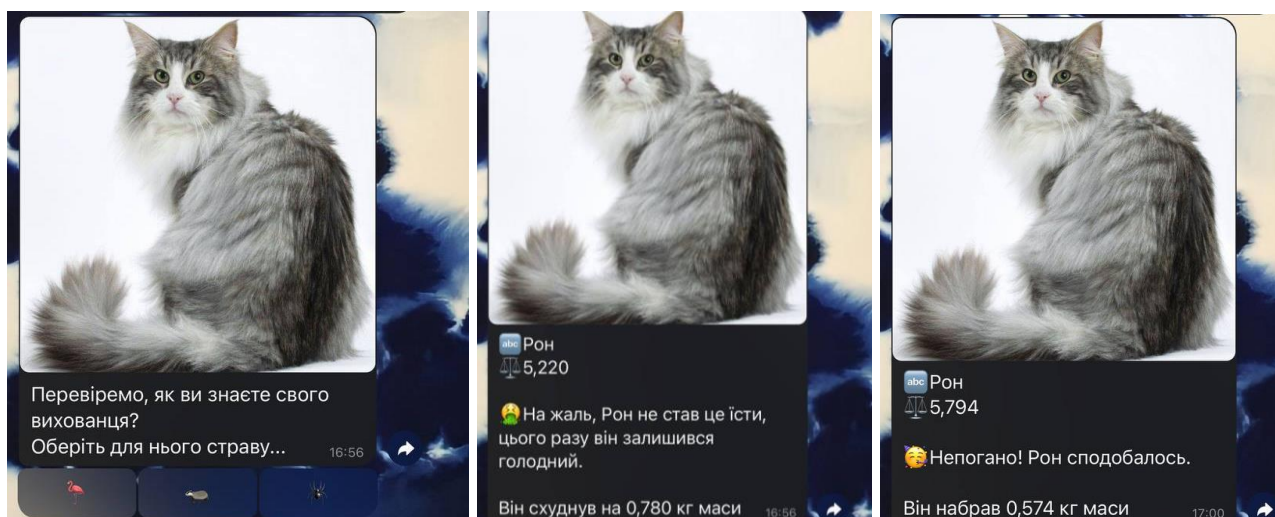


Рисунок 3. Приклад варіанту годування кота

У ході написання проекту були використані навички програмування мовою java, та опановано досвід у розробці та тестуванні телеграм-ботів.

### Перелік посилань:

1. Java. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Java> (дата звернення: 21.03.2024).
2. Hibernate ORM. URL: <https://hibernate.org/orm/documentation/6.4/> (дата звернення: 21.03.2024).
3. Bots: An introduction for developers. [Електронний ресурс]. URL: <https://core.telegram.org/bots/> (дата звернення: 21.03.2024).

# АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНО- ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ

---



## **СЬОГОДЕННЯ МЕТРОЛОГІЇ: ЧАС ЗМІН ТА НАБЛИЖЕННЯ МАЙБУТНЬОГО**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Авчиннікова Альона Ігорівна, група 152-21-1**  
**Науковий керівник: асистент Гальченко Ю.М.**

Сьогодні метрологія у погляді крізь призму часу має значний рух у своєму розвитку. Погляд на зміни, що відбуваються у теоретичній, практичній і законодавчій складовій, освічує складні і все ж закономірні дії, а також дає розуміння нового простору метрологічних знань.

«В метрології є минуле, сьогодення і майбутнє», - так казали завжди [1]. І це відповідає дійсності. Сьогодення демонструє значні еволюційні зміни у порівнянні з минулим метрології, що полягають у входженні метрології в світ квантової фізики і нанотехнологій, використанні можливостей штучного інтелекту і створенні різноманітних інформаційно-вимірювальних систем, нарощуванні показників точності вимірювань за допомогою використання цифрових засобів, досяжності відповідних змін в Міжнародній системі одиниць (СІ) тощо. Майбутнє вже зараз виключно характеризується прискореними кроками і потребою, щоб отримати поліпшену метрологічну базу з точки зору нових вдосконалень, продуктивності напрацювань та розширення кордонів охоплення метрологічним забезпеченням.

Розвиток метрології в усі часи був неподільно пов'язаний із загальним розвитком науки і техніки, оскільки без уміння швидко, точно та правильно виконувати вимірювання найрізноманітніших фізичних величин неможливі ніякі наукові дослідження. У сучасній метрології від точності й достовірності отриманих результатів вимірювань значною мірою залежать технічний рівень виробництва продукції, боєздатність військової техніки, створення безпечних умов праці, безаварійна робота транспорту, якість медичних діагнозів, безпека навколишнього природного середовища, точність прогнозів погоди в метеорології, можливість польотів у космос, розвиток швидких комп'ютерів – усього й не перелічити.

Ця сфера застосування метрологічних можливостей значно посилює її роль і в той же час вимагає значних надусиль для компенсації викликів часу, а саме освоєнню нових «вимірів» розвитку:

- цифрова трансформація метрологічних послуг;
- метрологія в аналізованні великих масивів даних;
- метрологія для моделювання та віртуальних засобів вимірювання;
- метрологія комунікаційних систем для дигіталізації.

Події останніх років продемонстрували важливість цих напрямків з використання метрології та застосування її в реалізації концепції сучасного розвитку – Індустрії 4.0. Це свідчить, що метрологія є фундаментальною передумовою прогресу майже в усіх галузях науки, техніки й економіки.

Оскільки темпи технологічних змін прискорюються, суспільство має адаптуватися, щоб повністю реалізувати переваги та можливості. Частково це

залежить від погляду в майбутнє, тобто прогнозування розвитку, бо такий підхід є діючим і дозволяє рухатись на крок попереду.

Національний метрологічний інститут Великої Британії (NPL), визначив ключові технологічні досягнення та дослідив вимірювання, що необхідні суспільству для впевненого їх прийняття у майбутньому. Було визначено ключові тенденції та технологічні досягнення, які вплинуть на вимірювання та суспільство в усьому світі. Висновки представлені у звіті під назвою «Технологічне та вимірювальне прогнозування» [2].

Технологічний і вимірювальний прогнози дійшли висновку, що метрологія у 2030-х роках матиме три ключові пріоритети:

- метрологія підтримуватиме цифрову глобальну вимірювальну інфраструктуру;
- метрологія покращить розуміння складних систем;
- метрологія дасть впевненість у прийнятті рішень.

Звичайно, важко передбачити, як розвиватиметься метрологія у XXI ст. Але можна з упевненістю відзначити, що її роль і значення в усіх без винятку аспектах суспільного життя будуть тільки зростати. Бачення 2030-х років сформоване метрологією.

#### **Перелік посилань**

1. JP Fanton, A brief history of metrology: past, present, and future (The International Journal of Metrology and Quality Engineering (IJMQE) 10, 5 Paris, 2019) <https://doi.org/10.1051/ijmge/2019005>
2. *Technology and Measurement Foresighting*, NPL Management Ltd, 2020 <https://doi.org/10.47120/npl.8948>

## РОЗПОДІЛЕНА ІоТ СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО ПОЛИВУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

**Витовтов Георгій Костянтинович, група 151-20-1**  
**Науковий керівник: ас. Славінський Дмитро В'ячеславович**

На даний момент в світі безперервно збільшується кількість «розумних» речей, зокрема у сільському господарстві використання технологій ІоТ набуло популярності у моніторингу тваринництва, автоматизації теплиць, боротьбі з шкідниками за допомогою безпілотних літальних апаратів. Особливість використання ІоТ технологій у сільськогосподарській діяльності полягає у великих відстанях, на які мають передаватися данні. Для реалізації вимог до передачі даних на великі відстані можуть бути використанні такі технології як LoRaWan, SigFox, NB-IoT, Weightless-P та ін., але при цьому використання цих технологій вимагає компромісу у питанні швидкості передачі даних. Проаналізувавши вказані технології та зважаючи на ціну пристроїв, відстань їх роботи та швидкість передачі даних, для передачі даних від датчиків була обрана технологія LoRaWan [1, 2].

Архітектура системи автоматичного поливу (рис. 1) складається трьох рівнів. Перший рівень охоплює сукупність «розумних» датчиків та актуатори. До другого рівня належать модулі вводу та виводу, які виступають шлюзом між для передачі сигналів з датчиків, за технологією LoRaWan та наступним рівнем що працює з використанням технології WiFi. Таким чином, цей рівень є мережевим рівнем комунікації. При цьому модуль виводу з'єднується фізично з актуаторами, оскільки всі вони розміщуються в одному приміщенні на невеликій відстані. На третьому рівні розміщується сервер, який виконує обробку даних з датчиків, керує процесом поливу та надає людині доступ до інформації. Цей рівень можна назвати рівнем прийняття рішень.

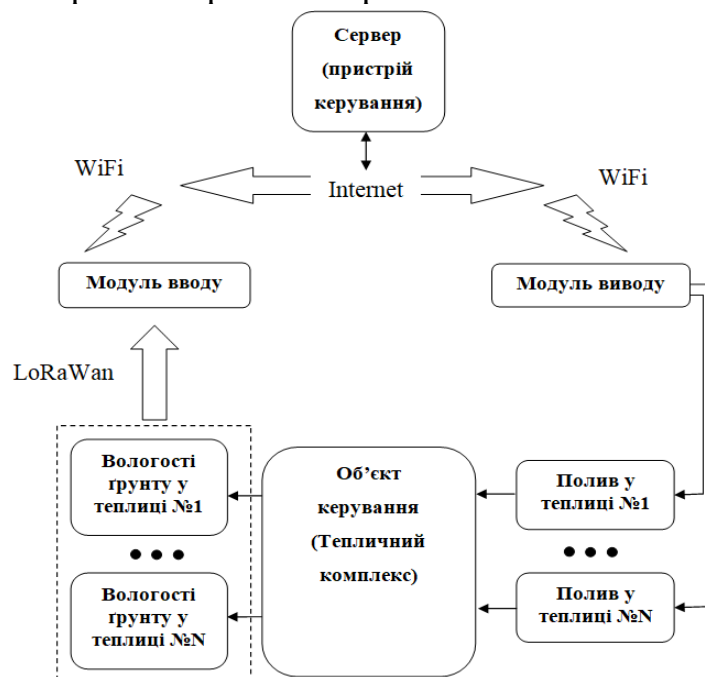
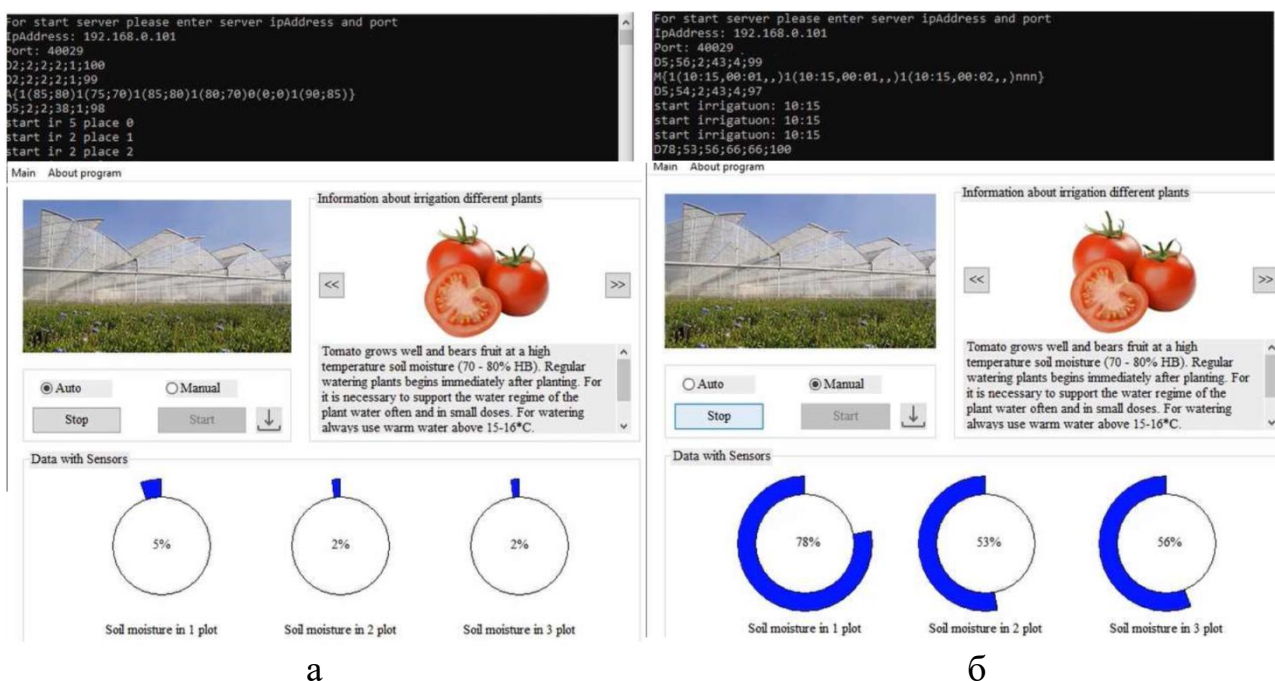


Рис. 1 – Архітектура системи автоматичного поливу

Описана архітектура дає можливість швидко розгорнути систему автоматичного поливу та покрити нею велику прощу землі. При цьому система може використовуватися, як для тепличного господарства, так і для ділянок з відкритим ґрунтом, оскільки завдяки використанню «розумних» сенсорів вдається зменшити кількість дротів та зменшити вірогідність втрати зв'язку.

Зважаючи на умови використання системи, слід особливо увагу приділити вибору датчиків, які будуть розташовуватися на полі чи у теплиці. Для теплиць має сенс обирати складні датчики які можуть вимірювати якнайбільше параметрів ґрунту, оскільки необхідні корисні речовини у більшій мірі поступають до ґрунту разом з водою. Для відкритого ґрунту використання складних датчиків які вимірюють багато параметрів здебільшого є недоцільним, оскільки у відкритому ґрунті багато збурюючих факторів діє на ґрунт та для підживлення рослин на великих площах використовуються дрони. Саме з цих причин на схемі архітектури наведено датчик вологості ґрунту, цей параметр є базовим для будь якого виду застосування системи. Також при проектуванні програмного забезпечення для даної системи варто враховувати часові затримки, які виникають при використанні LoRaWAN.

Для представленої архітектури було розроблено програмне забезпечення пристрою керування (сервер), яке виконує всі необхідні вимоги на своєму рівні та може керувати процесом поливу у двох режимах автоматичному за рівнем вологості (рис. 2, а) або автоматичному за інтервалами часу (рис. 2, б).



**Рис. 2 – Консоль серверу та інтерфейс користувача при тестуванні режимів керування за рівнем вологості (а) та за інтервалами часу (б)**

Тестування розробленого програмного забезпечення показало, що воно може використовуватися у межах наведеної архітектури системи автоматичного поливу (рис. 1) та повністю виконує визначені функції.

**Перелік посилань**

1. Коротенко Г. Технології ІоТ на службі агробізнесу / Г. Коротенко, Л. Коротенко, Н. Самарець // Інформаційні технології в агробізнесі та аграрній освіті : тези доп. VIII Всеукр. наук.-практ. конф. ( Дніпро, 22-24 квіт. 2020 р.) / ННІЕДДАЕУ. – Дніпро : ДДАЕУ, 2020. – С. 11-12.

2. Влах-Вигриновська Г.І., Вигриновський М.А., Іванюк О.О. Огляд і порівняльний аналіз технологій LPWAN для розгортання мереж інтернету речей. // Вісник Національного університету «Львівська політехніка», збірник наукових праць. Серія: Автоматика, вимірювання та керування, – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018, № 907 – С. 67–73.

## АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИПРОБУВАНЬ ХІМІЧНИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Єлісеєнко Олексій Михайлович, група 151-20-1**  
**Науковий керівник: ас.Славінський Дмитро В'ячеславович**

В умовах сучасної реальності як ніколи є актуальним використання надійних автономних джерел живлення різного призначення (побутові, промислові та військового призначення). Автономність та безперебійність роботи таких джерел живлення досягається за рахунок використання акумуляторів різних електрохімічних систем.

Для цього слід проводити тестування акумуляторів на спеціалізованому обладнанні, а враховуючи специфіку хімічних джерел живлення, задля запобігання їх ушкодження щодо ймовірно можливих помилок обслуговуючого персоналу, вказане тестування важливо виконувати в автоматичному режимі з відповідним налаштуванням режимів випробувань та детальним відображенням та документуванням результатів випробувань [1].

ВК Precision 8510 (рис.1) – пристрій, що відноситься до категорії програмованих джерел живлення. Ці джерела живлення є обладнанням, яке використовується для забезпечення контрольованої напруги та струму в електронних схемах з метою тестування, калібрування або живлення їх у контрольований спосіб.

Особливості пристрою: програмовість – він забезпечить змінну напругу та струм, що надає можливість встановити певні умови для тестування; 16-розрядний дисплей, що має цифровий екран, що відображає нам потрібні параметри; інтерфейс користувача – має кнопки та зручний інтерфейс який можна легко налаштувати під себе; інтерфейси зв'язку дають змогу керувати приладом перевантаження, перенапруги та надмірного струму для пристрою, що тестується, і самого обладнання. Також він має різні режими роботи: постійного току, постійного навантаження, напруги, потужності та інші [2].



Рис. 1 Елементи контролю та керування ВК Precision 8510

- 1 – 16-розрядний дисплей (контроль напруги та струму);
- 2 – Кнопка повороту;
- 3 – Вимикач живлення;
- 4 – Клавіші для зміни параметрів;
- 5 – Вхідні клеми (максимальний струм до 120А)

Функції та можливості ВК Precision 8510:

- висока точність та висока роздільна здатність;
- можливість роботи в режимах постійного струму (CC), постійної напруги (CV), постійного опору (CR) та режимі постійної потужності (CW);
- послідовний порт із інтерфейсом DB-9-RS232;
- функції перемикання вхідного сигналу та його вимірювання;
- вбудований генератор імпульсів для безперервної роботи в імпульсному режимі з перемиканням у перехідний режим;
- захист від перенапруги, великого струму та перевищення температури;
- калібрування електронного навантаження за допомогою програмного забезпечення;
- люмінесцентний дисплей;
- тест на коротке замикання;
- функція перевірки акумуляторів.

Структурна схема для проведення тестування представлена на рис.2

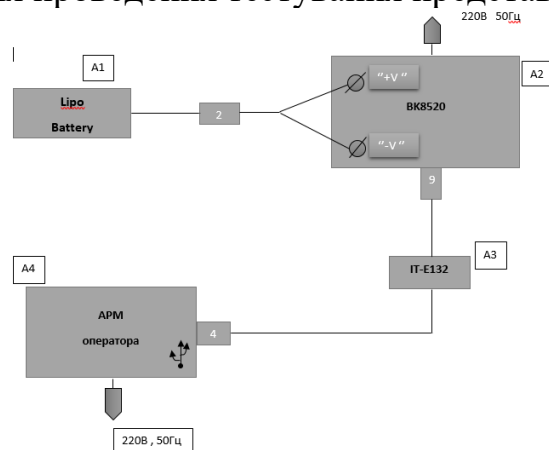


Рис. 2 Структурна схема для проведення тестування

A1 – об’єкт випробувань Lipo акумуляторна батарея з силовим роз’ємом XT60; A2 – програмоване електронне навантаження серії 8500 (використовується для тестування джерел струму та акумуляторних батарей). Працює в режимах постійного току (CC) постійної напруги (CV) в режимі постійної потужності (CW); A3 – кабель зв’язку котрий перетворює послідовний порт електронного навантаження в кабель персонального комп’ютера з інтерфейсом USB; A4 – автоматизоване робоче місце на базі персонального комп’ютера.

### Перелік посилань

1. Пиндус Ю.І., Заверуха Р.Р. Електричне та електронне обладнання автомобілів: навчальний посібник (частина I). Тернопіль : ТНТУ, 2016. 145 с.
2. 8510: DC Electronic Loads B&K Precision Corporation. URL: <https://pdf1.alldatasheet.com/datasheet-pdf/download/1244103/BK/8510.html>



## IDENTIFICATION OF GRAIN HEATING PROCESS IN U13-SH-40 CONTINUOUS GRAIN DRYER

*Dnipro University of Technology*

**Zhezherukha Yevhenii, group 151-20-1**

**Scientific adviser: phd, as. professor Sosnin Kostiantyn**

Grain drying is the main process in the technology of post-harvest grain processing, which affects the duration of storage and the cost of the harvested crop. Therefore, due attention should be paid to the processes of bringing grain to the requirements of state standards, because the price of grain during its sale will depend on the quality of their implementation.

The object of research: the system of automated control of grain heating in a shaft dryer. The subject of research: methods, models, and information support for grain heating control. Purpose: to improve the quality and efficiency of the grain heating control process during drying in a shaft dryer by identifying the control object and developing an automated control system.

The bachelor's thesis analyzes the technological process of grain processing and describes the operation of the automation object - the U13-SH-40.M3 shaft dryer. According to the requirements for the control system, the appropriate hardware was selected, including a grain temperature sensor, SIEMENS SIMATIC S7 industrial controller, and power supplies.

Based on the description of the technological process and the principle of operation of the shaft grain dryer, an active experiment plan was developed to identify the control object and obtain the transfer characteristic (Fig. 1). After the experiment and processing of the results, a model of the process of heating grain in a shaft grain dryer through the channel temperature of the drying agent - temperature of the grain in the Simulink graphical simulation environment was obtained, the degree of compliance of which by the normalized standard deviation is 97.9372% (Fig. 1, 2).

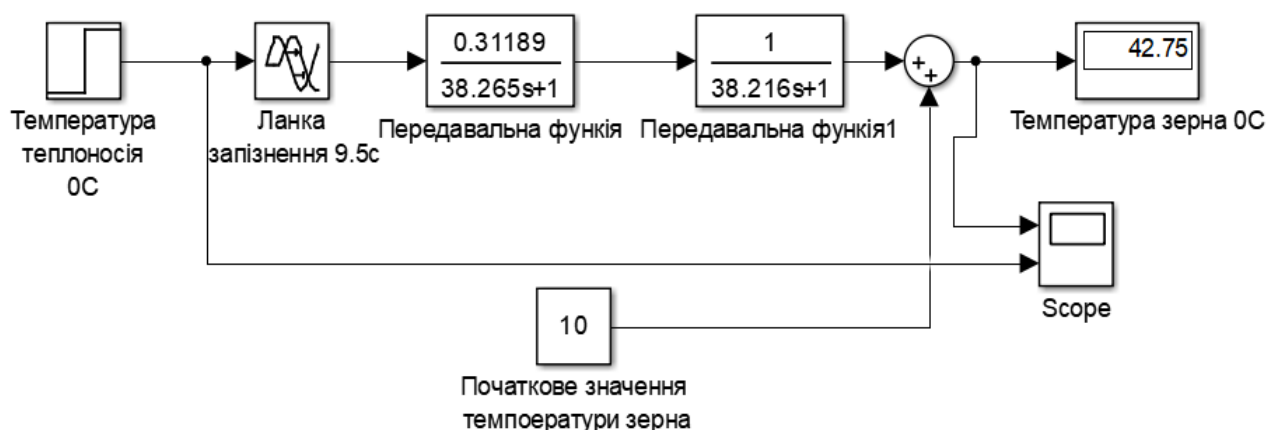
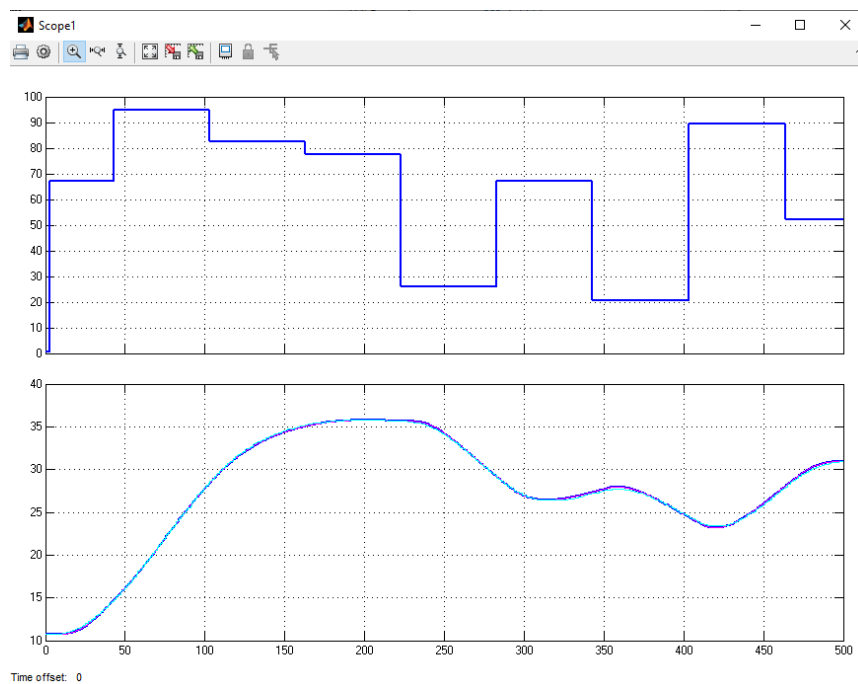


Fig. 1 Model of grain heating process in U13-SH-40 shaft dryer





**Fig. 2 Graph of model comparison results**

The resulting simulation model can be used to model the control object and develop the control system as a whole, which will improve the quality of the grain heating control process during drying.

### **References**

1. Maslak O. *Economika processiv: sushinnya zerna* / O. Maslak, O. Solariov [Electronic resource]. – Access mode: <https://propozitsiya.com/ua/ekonomika-processiv-sushinnya-zerna>

## АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТЕПЛОЇ ОБРОБКИ СИЛІКАТНИХ ВИРОБІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Люпаєв Вячеслав Андрійович, група 151-20-1  
 Науковий керівник: ас.Славінський Дмитро В'ячеславович

Силікатними називають штучні кам'яні матеріали та вироби, які одержують внаслідок формування з послідуною тепло-вологою обробкою в автоклавах сумішей з вапняково-кремнеземистих в'язучих, заповнювачів (кварцового піску, шлаку і ін.) та води. У природних умовах вапно та пісок утворюють камінь (твердіння в повітрі), але вироби, отримані з цих матеріалів, мають низьку міцність. У такому випадку взаємодія між вапном і піском відбувається повільно, майже не впливаючи на міцність каменю. Проте, якщо провести твердіння суміші вапна з кварцовим піском в автоклаві під дією насиченої пари, то між оксидом кремнію і вапном відбувається хімічна реакція, в результаті якої утворюються гідросилікати кальцію, у вигляді міцного моноліту [1].

Виробництво силікатних виробів складається з наступних етапів: підготовка вапняково-кремнеземної суміші, підготовка і гомогенізація силікатно-бетонної суміші, формування виробів, обробка в автоклавах [1].

Автоклавний відділ зі складом готової сировини - остання ділянка в загальному технологічному комплексі виробництва. Найчастіше для технологічного процесу теплової обробки силікатних виробів використовуються автоклави тунельного типу [2].

Відповідно до технологічного процесу та вимог до системи керування, розроблено структурну схему системи керування (рис. 1).

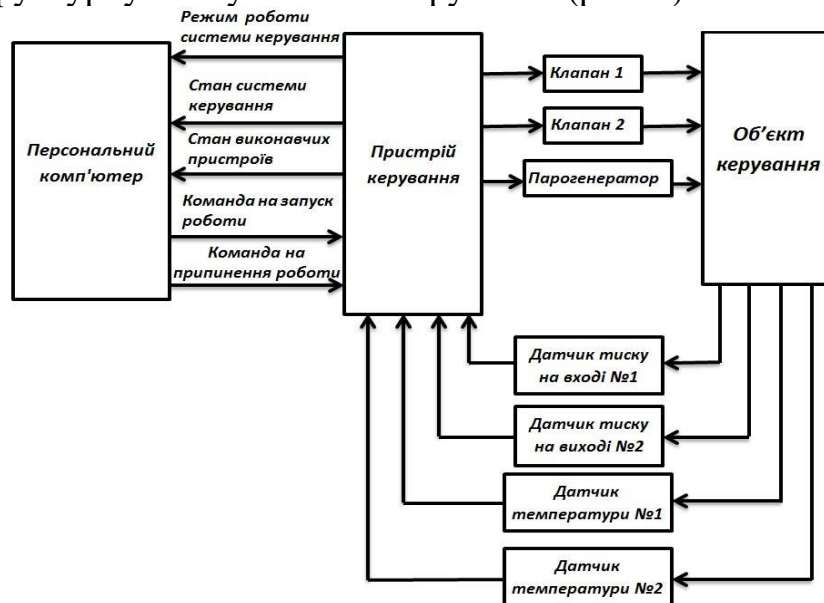
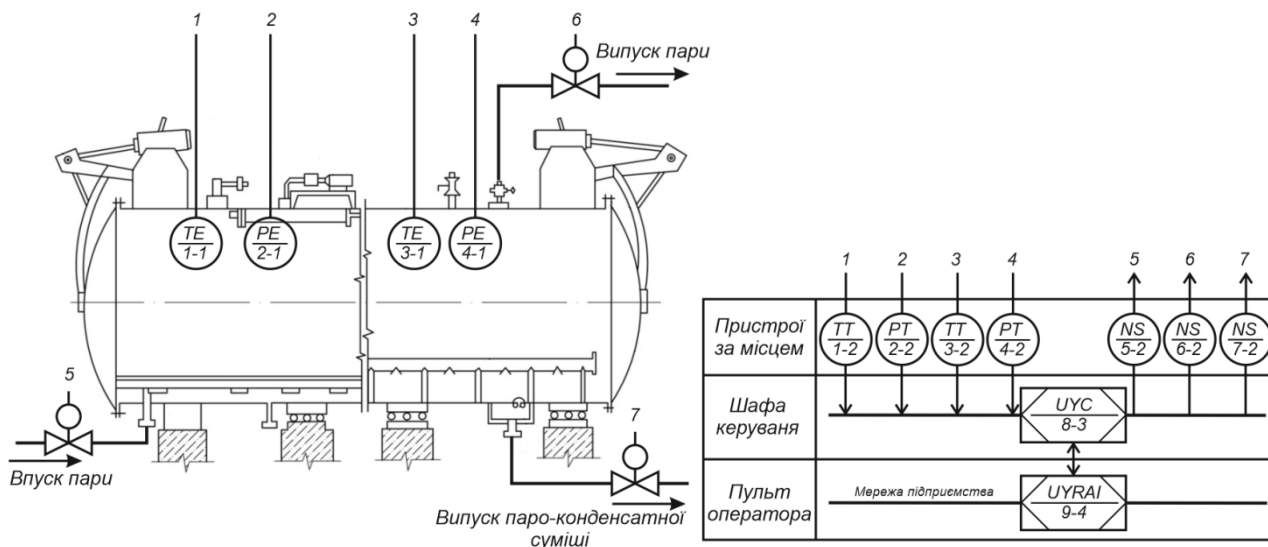


Рис. 1 Структурна схема системи керування автоклавом

Повний технологічний цикл теплової обробки силікатних виробів в автоклаві складається з операцій очищення і завантаження автоклава, закриття, підняття температури і тиску, вторинного перепуску, випуску пари в атмосферу, відкриття кришок і вивантаження автоклава. Сукупна тривалість всього циклу складає 10-13 год. Теплова обробка силікатної цегли в автоклаві потребує суворого дотримання температурного режиму: рівномірного нагрівання, витримки під тиском і такого ж рівномірного охолодження.

Згідно вимог до системи керування температурним режимом в автоклаві розроблена функціональна схема автоматизації, яка наведена на рисунку 2.



**Рис. 2 Функціональна схема автоматизації автоклаву**

Значення температури та тиску в зонах теплової обробки вимірюється елементами ТЕ 1-1, 3-1 та РЕ 2-1, 4-1 та через перетворювачі ТТ 1-2, 3-2 та РТ 2-2, 4-2 передаються до пристрою керування УЧС 8-3.

На підставі значення температури пристрій керування УЧС 8-3 формує уставки витрати пари. Отримані значення подаються на електроприводи клапанів NS 5-2, 6-2, завдяки яким створюється циркуляція пари в автоклаві для інтенсифікації нагріву цегли та NS 7-2 для видалення паро-конденсатної суміші. Пристрій керування УЧС 8-3 обмінюється даними з автоматизованим робочим місцем УЧРАІ 9-4 про налаштування, стан обладнання, виміряні значення та сформовані уставки.

Загальна тривалість процесу нагріву партії силікатної цегли в автоклаві складає приблизно 2 години, при цьому температура сягає 170-190°C та тиск 0,8-1,2 МПа, витрата насиченої пари коливається на рівні 1000-1500 кг/год (200-300 м<sup>3</sup>/год).

### **Перелік посилань**

1. Кузнецова Г.В., Морозова М.М. Технологія силікатних стінових пористих матеріалів автоклавного твердіння: навчальний посібник / Г.В. Кузнецова, М.М. Морозова. - К.: Вид-во Київськ. держ. архітект.- буд. ун-ту, 2016. - 120 с.

2. Бордюженко О.М. Теплові установки промисловості будівельних матеріалів : навчальний посібник / О.М. Бордюженко, А.А. Карпюк. – Рівне : НУВГП, 2012. – 123.

## IDENTIFICATION OF FLAKES HEATING PROCESS CONTROL IN THE USH AEROVIBRATION DRYER

*Dnipro University of Technology*

**Tokar Serhii, group 151-20-1**

**Scientific adviser: phd, as. professor Sosnin Kostiantyn**

Maintaining the quality of grain drying process control during interruptions in energy supply, switching to alternative energy sources, and lack of qualified employees have become a challenge for grain processing companies [1]. Automated control systems for the flake drying process are indispensable assistants in ensuring its quality meets the standards and technological conditions.

The object of research: a system of automated control of flakes heating in an aerovibration dryer USH. The subject of research: methods, models, and information support for controlling flakes heating. Objective: to improve the quality of the flake heating control process in the USH dryer.

The bachelor's thesis analyzes the technological process of flakes production and drying and describes the operation of the automation object - the USH aerovibration dryer. According to the requirements for the control system, the appropriate hardware was selected, including a flakes temperature sensor, a heater, an SIEMENS SIMATIC S7-1200 industrial controller, and power supplies.

Based on the description of the technological process and the principle of operation of the USH aerovibration dryer, an active experiment plan was developed to identify the control object and obtain the transfer characteristic. After the experiment and processing of the results, a model (Fig. 1) of the flake drying process in the USH aerovibration dryer was obtained along the channel drying agent temperature - flake temperature in the Simulink graphical simulation environment, the degree of compliance of which by the normalized standard deviation is 98.3%.

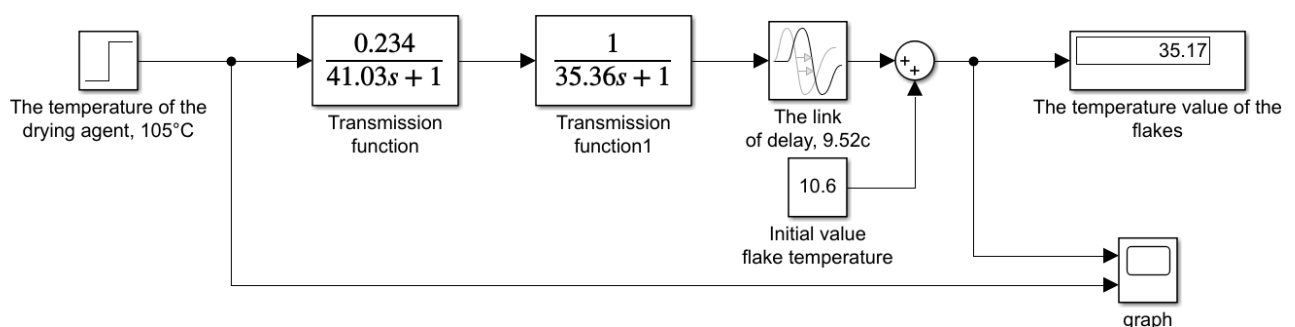


Fig. 1 – Model of flakes heating process in the USH aerovibration dryer

The resulting simulation model can be used to model the control object and develop the control system as a whole, which will improve the quality of the flake heating control process during drying.

### **References**

1. Ogiychuk V. Adaptation of drying // The Ukrainian farmer.-№3.-2023 - [Electronic resource]. - Access mode: <https://agrotimes.ua/article/adaptacziya-sushinnya-zerna/>.

# ЕКОНОМІКА І УПРАВЛІННЯ

---

## УПРАВЛІНСЬКІ РІШЕННЯ З ВПРОВАДЖЕННЯ МОБІЛЬНОГО ДОДАТКУ З ЧАТ-БОТОМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ КОНСУЛЬТАЦІЙ ТА ПРОДАЖІВ В КОСМЕТИЧНІЙ ІНДУСТРІЇ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Ананіч Анна Георгіївна, група 073-20-5**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Варяниченко Олена Володимирівна**

Чітко сформульовані місія, бачення, цінності, цілі та філософія організації становлять фундамент для стратегічного планування та впровадження інновацій, допомагають відкрити нові перспективи для розвитку підприємства, тим самим сприяючи досягненню бажаних результатів і зростанню. ТОВ «Лореаль Україна» спеціалізується на виробництві та реалізації косметичних і парфумерних продуктів (дивись табл. 1).

Таблиця 1

Організація менеджменту у ТОВ «Лореаль Україна» [1]

Категорії	Зміст
Місія	Пропонувати жінкам і чоловікам у всьому світі найкращі косметичні інновації з точки зору якості, ефективності та безпечності
Бачення	ТОВ «Лореаль Україна» є дочірньою компанією L'Oréal Group, яка займається розробкою, виробництвом та маркетингом косметичних продуктів. L'Oréal Україна - визнаний лідер на ринку косметичних продуктів в Україні, що пропонує інноваційні рішення для краси та догляду, які підкреслюють унікальність та натуральну красу кожної людини
Цінності	Пристрасть, інновації, підприємницький дух, відкритість, прагнення до досконалості та відповідальність
Цілі	<ul style="list-style-type: none"> <li>• До 2030 р. скоротити використання пластику в пакуванні, 100% пластику, що використовується в упаковці, буде надходити з перероблених або біологічних джерел</li> <li>• Перехід на низьковуглецеву бізнес-модель, скорочення на 81% викидів з виробничих майданчиків, до 2025 р. всі об'єкти досягнуть вуглецевої нейтральності</li> <li>• Збільшити обсяг продажів на 10% порівняно з попереднім фінансовим роком</li> <li>• Досягти гендерної рівності на всіх рівнях і функціях компанії</li> <li>• Прискорити включення людей з обмеженими можливостями до роботи в компанії</li> <li>• Умови співпраці для робітників різних поколінь, як для пенсіонерів, так і для молодих випускників</li> <li>• Впроваджувати нові рішення і технології, застосовувати нові методи навчання</li> </ul>



Категорії	Зміст
Філософія	Безперервне прагнення до інновацій та створення продуктів, які допомагають кожній особі виразити свою унікальність та красу. Компанія прагне бути інклюзивною та різноманітною, визнаючи різні стандарти краси. Дотримання принципів соціальної відповідальності та сталого розвитку
Діяльність	46.45 Оптова торгівля парфумними та косметичними товарами 20.42 Виробництво парфумних і косметичних засобів 47.75 Роздрібна торгівля косметичними товарами та туалетними принадлежностями в спеціалізованих магазинах 70.22 Консультування з питань комерційної діяльності й керування

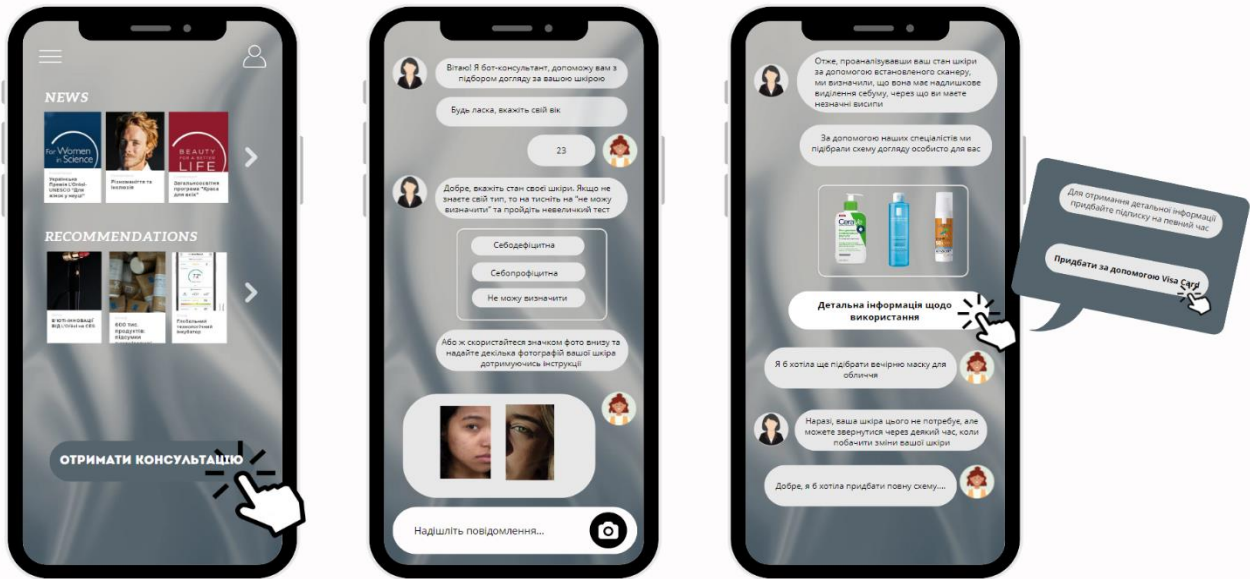
Для реалізації бачення та цілей діяльності ТОВ «Лореаль Україна» в сфері впровадження інновацій пропонуємо впровадження проекту експлуатації LU-бота. Розробка даного чат-боту спрямована на підвищення ефективності діяльності компанії, надаючи користувачам унікальну можливість отримати консультацію щодо вибору продукту абсолютно безкоштовно. Просто відповідаючи на питання, користувач отримує результат у вигляді повного опису доглядової продукції, яка найбільше підходить саме для нього від брендів ТОВ «Лореаль Україна. Вигляд іконки додатку представлено на рисунку 1.



Рис. 1 Іконка LU-бота

При придбанні споживач матимете можливість вибрати продукт із різних цінових категорій, повний комплект чи тільки пробники. Щоб скористатися консультацією, достатньо лише завантажити додаток з доступних мереж. У випадку невпевненості у якості продукту, є можливість переглянути його склад, натискаючи на нього, і отримати доступ до відеоролику чи опису, який розкриє склад компонентів, звідки відбулося їх постачання для виготовлення кінцевого продукту. Здійснення грошового внеску дозволить отримати додаткову інформацію. Такий додаток забезпечує можливість користувачам, які не можуть оплатити консультацію дермакосметологів, або тих хто не має часу до них звернутися, отримати безкоштовну онлайн-консультацію. Приблизний вигляд LU-бота продемонстровано на рисунку 2.

Витрати на розробку і впровадження даного інвестиційно-інноваційного проекту становлять близько 900 тис.грн, тривалість проекту 3 роки, очікувана рентабельність продажів 49%, IRR дорівнює 30,65% і перевищує вартість власного капіталу на 5,65 %, дисконтований термін окупності 1 рік.



Календарний план впровадження LU-боту буде включати етапи:

Рис. 2 Вигляд LU-бота

- дослідження ринку з метою виявлення незадоволених потреб;
- пошук та відбір UI / UX дизайнерів та обговорення деталей;
- робота UI / UX дизайнерів, для створення основної структура навігації у системі створення прототипу макетів і дизайну взаємодій з інтерфейсом;
- побудова архітектури LU-боту;
- проведення юзабіліті-тестування прототипів і макетів за результатами яких дизайнер вносить зміни в функціонал;
- створення технічного завдання на розробку мобільного додатку;
- пошук та відбір програмістів;
- програмування самого додатку;
- робота з тестувальниками над налагодженням і тестуванням додатків;
- створення чату LU-боту;
- пошук спеціалістів зі сфери косметології для роботи та надання інструкцій;
- робота спеціалістів та проведення тестувань;
- впровадження реклами SMM;
- розміщення додатків в App Store та Play Market та початок роботи.

Фінансування проекту планується за рахунок власних коштів (65%) і частково за рахунок банківського кредиту (35%), рекомендуємо співпрацю з АТ «РАЙФФАЙЗЕН БАНК».

Для підприємств косметичної індустрії доцільно ретельно аналізувати ринкові зміни та споживчий попит і вчасно адаптувати свої стратегії під ці зміни.

### Перелік посилань

1. Офіційний сайт ТОВ «Лореаль Україна». URL: [L'Oréal, world leader in beauty : makeup, cosmetics, haircare, perfume \(loreal.com\)](http://L'Oréal, world leader in beauty : makeup, cosmetics, haircare, perfume (loreal.com))

## **ПОКРАЩЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ВИРОБНИЧИХ ЗАСОБІВ ЯК СПОСІБ ЕФЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Базан Ганна Віталіївна, група 073-22-2**

**Науковий керівник: д.е.н., проф. Трифонова Олена Василівна**

Основні засоби є важливими чинниками для результативної роботи підприємства, вони забезпечують зростання обсягу виробництва продукції, зниження витрат, підвищення конкурентоспроможності підприємства, покращення умов роботи на виробництві для працівників та поліпшення якості продукції.

Як зазначено в посібнику [1], існують виробничі та невиробничі основні засоби. Виробничими називають ті, що несуть безпосередній вклад в стабільну роботу підприємства, до них відносяться: земельні ділянки, цехи, обладнання (машини, станки тощо), нематеріальні активи, промислова інфраструктура, транспорт та інші засоби, що працюють в області матеріального виробництва. Невиробничими називають основні засоби, які не беруть участь у виробничому процесі, а призначені для реалізації соціальних потреб працівників підприємства, наприклад, лікарні, гуртожитки, дитсадки та інше.

Основні виробничі засоби поділяють на активні та пасивні. Як наголошено у [2, с. 37], активні більшою мірою впливають на виробництво та за їхньою допомогою матеріальні ресурси перетворюють на готову продукцію, а пасивні – безпосередньо забезпечують необхідні умови: виробничі будівлі, передавальні пристрої тощо. Зростання активної частини основних засобів має прямий ефект – збільшення обсягу виробленої продукції та покращення економічних показників діяльності підприємства.

У посібнику [1, с. 104] зазначено, що узагальнювальними показниками інтенсивності використання основних засобів є фондівіддача, фондомісткість та фондоозброєність. Фондовіддача визначає обсяг виготовленої протягом року товарної чи валової продукції у грошових одиницях, що припадає на 1 грн вартості основних засобів підприємства, та чим більше значення даного показника, тим краще підприємство використовує основні засоби. Фондомісткість є протилежним показником фондівіддачі, він показує вартість основних засобів підприємства, що припадає на 1 грн виготовленої протягом року товарної чи валової продукції. Фондоозброєність відображає вартість основних засобів підприємства, що припадає на одного її працівника.

Існує два напрями збільшення ефективності використання основних виробничих засобів: екстенсивний та інтенсивний. Автори статті Поповиченко І.В., Спірідінова К.О. та Загустіна А.Є. [3, с. 120] наголошують, що екстенсивний вид відтворення характеризується збільшенням часу роботи основних засобів в календарному періоді, тому підприємства проводять заходи, спрямовані на підвищення змінності роботи обладнання, забезпечення необхідними засобами праці робітників. Інтенсивний вид відтворення характеризується збільшенням навантаження на обладнання за одиницю часу.

Для покращення показників діяльності підприємства застосовують стратегію управління основними виробничими засобами, за допомогою якої збільшують інтенсивність їхнього використання. Слід дотримуватись певних етапів, спрямованих на ефективне використання та оптимізацію виробничих засобів підприємства [4, с. 7]:

1. Проводити регулярний огляд основних засобів, перевіряти рівень експлуатації обладнання, їх характеристику і продуктивність устаткування в одиницю часу;

2. Постійна розробка методів підвищення ефективності діяльності підприємства, планів їх реалізації (вдаватись до інновацій, впроваджувати нові високоефективні технології, підвищувати мотивацію працівників, орієнтуватись на потреби ринку, враховувати фінансові можливості організації, розвивати винахідництво);

3. Формувати цілі (збільшення виробництва продукції, зменшення витрат, підвищення продуктивності праці обладнання, підвищення кваліфікації та професійної майстерності робітників, заміна застарілої техніки тощо);

4. Підтримка основних засобів в належному вигляді (проводити регулярні ремонти для продовження строку їх придатності).

Метою управління основними виробничими засобами є забезпечення безперебійної роботи обладнання. У значній частині вітчизняних підприємств наявні проблеми із залученням коштів на оновлення технологічного оснащення, тому найголовнішим завданням таких підприємств є знаходження балансу між можливостями використання основних засобів та обсягом продукції або послуг, які воно надає. Основні засоби виконують роль основи будь-якого підприємства, тому важливо постійно проводити дослідження справності виробничих засобів, щоб уникати негативних наслідків. Якщо підприємство потребує термінового оновлення основних засобів, інвестиціями для них можуть бути власні кошти підприємства або позикові. Бойко Р.В., Воронко Р.М. та Редченко К.І. стверджують, що «основні засоби є тією рушійною силою, за допомогою якої починає функціонувати підприємство, а в подальшому – розширювати свою діяльність» [5, с. 15]. Для покращення становища використовують прогнозування життєвого циклу основних засобів, шукають способи вирішення проблем, які можуть виникнути в майбутньому або вже є, ведуть облік та планування потреб для оновлення засобів, розробку програм поліпшення та розвитку споруд, будівель, верстатів, земельних ділянок.

Кухта К.О. та Орошан Т.А. зазначають, що «інтенсивність використання виробничих потужностей і основних засобів підвищується також шляхом удосконалювання технологічних процесів; організації безперервно-потокowego виробництва на базі оптимальної концентрації виробництва однорідної продукції; вибору сировини, його підготування до виробництва відповідно до вимог заданої технології і якості що випускається продукції; ліквідації штурмівщини і забезпечення рівномірної, ритмічної роботи підприємств, цехів і виробничих ділянок, проведення ряду інших заходів, що дозволяють підвищити швидкість обробки предметів праці і забезпечити збільшення виробництва

продукції в одиницю часу, на устаткування або на 1 кв. м виробничої площі» [6, с. 110].

Отже, важливість основних виробничих засобів є беззаперечною. Підприємства базуються на стратегіях управління основними засобами, не дивлячись на сферу діяльності підприємств, та докладають безліч зусиль, аби досягти позитивних показників, а саме: збільшення обсягу виробництва продукції, зменшення витрат на обслуговування основних засобів та собівартості продукції, підвищення прибутковості.

### **Перелік посилань**

1. Трифонова О.В. Економічні основи управління організацією : навч. посібник. Дніпро: НТУ «ДП», 2018. 171 с. URL: <http://ir.nmu.org.ua/handle/123456789/154571> (дата звернення: 01.03.2024).

2. Сірик М.В. Управління основними виробничими засобами поліграфічних підприємств: дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : 08.00.04. Київ, 2018. 244 с. URL: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/1035abe5-2760-40ab-b96c-3e3b7e3ca81e/content> (дата звернення: 23.02.2024).

3. Мулик Т.О. Аналіз основних засобів підприємства: методичні та практичні аспекти. *Інфраструктура ринку*. 2020. № 46. С. 113–122. URL: <https://doi.org/10.32843/infrastruct46-19> (date of access: 22.02.2024).

4. Сафонік Н.П., Ватащук В.В. Підвищення ефективності відтворення та використання основних засобів підприємств транспортної галузі. *Економіка та суспільство*. 2023. № 51. URL: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-51-23> (дата звернення: 22.02.2024).

5. Бойко Р.В., Воронко Р.М., Редченко К.І. Облікове забезпечення системи управління основними засобами підприємства: організаційний аспект. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету. Економічні науки*. 2023. № 70. С. 13–19. URL: <https://doi.org/10.36477/2522-1205-2022-70-02> (дата звернення: 23.02.2024).

6. Кухта К.О., Орошан Т.А. Класифікація основних засобів як важлива передумова їх обліку та аналізу. *Інвестиції: практика та досвід*. 2020. № 21–22. С. 106–111. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6814.2020.21-22.106> (дата звернення: 23.02.2024).

## СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

**Іванова Олександра Олегівна, група 073-20-1**

**Науковий керівник: д.е.н., професор, Грифорова Олена Василівна**

Глобальні лідери ринку у сучасних умовах не лише визначають напрями розвитку технологій у відповідних галузях, але й встановлюють стандарти взаємовідносин із суспільством. Касич А.О. та Стояненко В.О. зазначають, що «з огляду на той факт, що обсяги виробництва окремих підприємств сягають величини ВВП окремих країн, їх діяльність вже давно виходить за межі виключно економічної ефективності, а сягає різних сфер життєдіяльності людини. Всі основні питання взаємодії бізнесу та суспільства знайшли свій прояв у концепції соціальної відповідальності» [1]. Підвищення рівня прибутковості діяльності підприємств залежить від комплексу дій в сфері соціальної відповідальності, оскільки створюють сприятливіші умови для розвитку персоналу. «В межах концепції соціальної відповідальності відбувається конвергенція економічних та соціальних цілей розвитку підприємства» [1].

Найбільш поширеними в світі виступають три форми моделей корпоративної соціальної відповідальності (КСВ) [2]:

- 1) Американська;
- 2) Європейська, що охоплює Загальноєвропейську, Скандинавську, Континентальну, Південноєвропейську та Британську;
- 3) Японська.

Американська модель відрізняється добровільними ініціативами КСВ, фінансуванням різнопланових проєктів, меценатством, спонсорством та звільненням від податків учасників програм КСВ.

Усі Європейські моделі поєднані тим, що всі програми спрямовані на збільшення суми прибутку, розвиток науки і освіти, природоохоронні заходи. Зокрема, як зазначено у [3], за Скандинавської моделі держава бере на себе забезпечення нужденних і незахищених верств населення, а за Континентальної – соціальне страхування здійснюється за рахунок внесків роботодавців.

Японська модель орієнтована на підтримку та розвиток персоналу, на ініціативи КСВ, які не закріплені законодавчо, тобто саме ця модель має в пріоритеті суспільні інтереси.

Узагальнено концепцію корпоративної соціальної відповідальності на рівні підприємства можна спостерігати у різних проявах, оскільки її розглядають як основний принцип діяльності для власників та вищого керівництва, як засіб залучення зацікавлених сторін або основи для партнерства, як корпоративну етику та напрямок діяльності, спрямований на розвиток, а також як форму звітності та інше. Поняття «соціальна відповідальність» передбачає необхідність створення досить складних процедур ефективного управління. Необхідно чітко розрізняти внутрішню та зовнішню соціальну відповідальність, а також визначати набір необхідних управлінських інструментів для її формування.

Ключові питання процесу управління внутрішньою та зовнішньою соціальною відповідальністю, наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Складові внутрішньої та зовнішньої соціальної відповідальності бізнесу [1]

Внутрішня соціальна відповідальності бізнесу	Зовнішня соціальна відповідальності бізнесу
Безпека праці Стабільність заробітної плати Надання допомоги працівникам у важких життєвих ситуаціях Додаткове медичне і соціальне страхування Розвиток людських ресурсів через навчальні програми та програми підготовки та підвищення кваліфікації Якість умов праці	Спонсорство і благодійність Сприяння охороні навколишнього середовища Взаємодія з місцевими співтовариствами і органами влади Готовність допомагати в кризових ситуаціях Відповідальність перед споживачами товарів і послуг

Внутрішній аспект відображає турботу про добробут та безпеку працівників, тоді як зовнішній аспект підкреслює важливість взаємодії з громадськістю та р охороною навколишнього середовища. Разом ці аспекти сприяють створенню сталого та соціально відповідального бізнесу, що прагне позитивного впливу на світ.

### Перелік посилань

1. Касич А. О., Стояненко В. О. Теоретичні основи управління соціальною відповідальністю підприємств у сучасних умовах. *Приазовський економічний вісник*. 2017. Вип. 5 (05). С. 186–191. URL: [http://rev.kpu.zp.ua/journals/2017/5\\_05\\_uk/37.pdf](http://rev.kpu.zp.ua/journals/2017/5_05_uk/37.pdf) (дата звернення: 01.04.2024).

2. Гітіс Т. П., Собчук А. Г. Дослідження зарубіжного досвіду соціальної відповідальності бізнесу і можливості його адаптації до вітчизняних умов. *Економічний вісник Донбасу*. 2017. Вип. 3 (49). С. 70–74. URL: [http://eprints.zu.edu.ua/29280/1/Стаття\\_Мосійчук\\_2018.PDF](http://eprints.zu.edu.ua/29280/1/Стаття_Мосійчук_2018.PDF) (дата звернення 02.04.2024).

3. Ворончак І.О. Європейська модель соціальної відповідальності бізнесу: особливості, тенденції розвитку та перспективи для України. *Інтелект XXI*. 2019. № 2. С. 9–14. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/int\\_XXI\\_2019\\_2\\_3](http://nbuv.gov.ua/UJRN/int_XXI_2019_2_3) (дата звернення: 01.04.2024).

## **ВПЛИВ КУПІВЕЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ НА ФОРМУВАННЯ ТОВАРНОЇ ПОЛІТИКИ ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИКІВ В УМОВАХ ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Мартинова Вероніка Миколаївна, група 073-20з-1**  
**Науковий керівник: д.е.н., проф. Трифонова Олена Василівна**

Війна в Україні – це криза із системними наслідками, що відчувають країни різних регіонів світу. Ці наслідки призводять до зростання цін, посилення тиску інфляції, порушення в торгівлі та ланцюгах постачання між сусідніми країнами, зменшення впевненості бізнесу та інвесторів [1]. Попри втрати та збитки, яких зазнала інфраструктура нашої країни через бойові дії та тимчасову окупацію цілих регіонів, вимушену масову міграцію населення, високий рівень невизначеності та ризиків, руйнацію виробничих зв'язків, економіка України не зазнала краху: на фоні 29%-го падіння реального ВВП у 2022 р., за період січень-листопад 2023 р. спостерігається натомість його зростання на 5,5%. Разом з тим, згідно із даними ООН [2], у 65% українських домогосподарств знизилися доходи, що призвело до того, що 44% домогосподарств наразі не можуть дозволити собі найнеобхідніше. У 2022 р. реальні доходи громадян нашої країни скоротилися на 16% на тлі незначного збільшення номінальних показників: середня номінальна заробітна платня зросла на 0,5%, при скороченні реальних доходів на 15,8% (з урахуванням поправки на інфляцію). У 2023 р. констатується формування позитивної динаміки номінальних та реальних показників (+26,1% та 3,3% відповідно), яка, за прогнозами експертів, утримуватиметься протягом найближчих двох років. [3]

Така динаміка доходів призвела до зменшення купівельної спроможності населення та змінила їх купівельну поведінку. В цілому купівельна поведінка стала більш раціональною та економічною, що, зокрема, проявляється у таких трендах:

- споживачі стали більш чутливими до цінового фактору (при цьому варто зазначити, що ціни тільки на продукти харчування у 2022 р. збільшилися в середньому на 36%);
- збільшився попит на продукти харчування (зокрема, пріоритетом користуються такі продукти, які мають тривалий термін зберігання), на засоби особистої гігієни та медикаменти, товари для самооборони та такі, що допомагають вижити в екстремальних ситуаціях;
- знизився попит на товари розкоші (елітний одяг, прикраси, автомобілі тощо);
- посилюється тренд щодо приготування їжі вдома (+5%) на тлі скорочення продажів готових страв у відділах кулінарії (-14%). [4]

Все це в цілому призвело до скорочення обсягів продажів товарів категорії FMCG (fast moving consumer goods) в Україні на 17,9% у натуральних



одиницях та повільнішому скороченню вартісних показників (в цілому за рік на 1,3%), зумовленому інфляційними процесами та збільшенням вартості товарів.

Результати опитувань [5] дозволяють зробити висновки про формування стратегій покупок, які дозволяють українським покупцям скоротити свої витрати та формують тренди, врахування яких буде корисним виробникам та продавцям для забезпечення своєї життєздатності (див. рисунок 1).



**Рисунок 1 – ТОП-10 стратегій економії витрат, що впливають на купівельну поведінку вітчизняних споживачів**

Встановлено [6], що наразі, ухвалюючи рішення про покупки 42% споживачів віддають перевагу покупкам товарів, ціна яких відповідає якості, 29% регулярно купують одні й ті самі товари. Фінансові труднощі змішують українців ретельно планувати свій бюджет, що свідчить про швидкий темп раціональності споживання на вітчизняному споживчому ринку, здійснювати суворе планування покупок.

Виявлені особливості мають бути враховані під час розробки товарної політики, оскільки успіх виробничого підприємства у сучасних мінливих умовах суттєво визначається саме тим товаром, який пропонується, його перевагами та особливостями. У цих умовах формування зваженої товарної політики, як системи маркетингових заходів (оперативних, тактичних та стратегічних) щодо дизайну оптимального асортименту товарів та номенклатури супутніх послуг, що відповідають потребам споживачів певного сегменту ринку задля досягнення поставлених цілей та забезпечення оптимального рівня рентабельності збуту. Формування раціональної товарної політики дозволяє вирішити такі важливі завдання:

– одержати прибуток за рахунок оптимізації обсягів збуту через пропонування ринку раціонального асортименту, який враховуватиме виявлені виклики;

– забезпечити конкурентні переваги, зокрема через увагу до тих факторів, які споживач розглядає як важливі (в умовах воєнного стану, створення можливостей для забезпечення економії на витратах);

- сформувати імідж підприємства, який забезпечує перманентний моніторинг ринку та адаптує асортимент до потреб споживача;
- підвищити рівень лояльності наявних та забезпечити приток нових споживачів. [7]

Таким чином, адаптація товарної політики виробничого підприємства до нових реалій, зумовлених воєнним станом, – актуальне завдання як для науки, так і для практики управління.

### **Перелік посилань**

1. Галіані С. Як війна в Україні змінює економічний і бізнесовий ландшафт країн, регіонів та світу. *Forbes*. 2023. 25 серпня. URL: <http://surl.li/qfbcn> (дата звернення: 03.04.2024).
2. Доходи 65% українських домогосподарств знизились з початку війни. *Фінансовий клуб*. 2023. 20 червня. URL: <http://surl.li/skyfc> (дата звернення: 03.04.2024).
3. Кобзар Ю. Коли почнуть зростати зарплати в Україні – прогноз НБУ. *УНІАН*. 2023. 03 лютого. URL: <http://surl.li/skyka> (дата звернення: 03.04.2024).
4. Дослідження: як змінилася купівельна поведінка українців під час війни? *ambcloud: Хмарні системи для бізнесу. Спільно з аналітичною компанією NielsenIQ та Асоціації ритейлерів України*. URL: <http://surl.li/skytd> (дата звернення: 04.04.2024).
5. Вжити й перемогти: як змінилася купівельна поведінка українців під час війни – дослідження RAU і NielsenIQ. *USP: Український соціологічний портал*. 2022. 21 груд. URL: <http://surl.li/skzhl> (дата звернення: 04.04.2024).
6. Кутліна І.Ю., Герлян Я.С. Окремі аспекти поведінки споживача в Україні під час війни / *Вісник Університету «Україна»* (Серія «Економіка, менеджмент, маркетинг») журнал. № 8 (35) 2023. С. 59-70. URL: <http://doi.org/10.36994/2707-4110-2023-8-35-06> (дата звернення: 05.04.2024).
7. Дячков Д.В., Потапюк І.П., Яковенко І.О. Особливості товарної політики підприємства. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2020. Випуск 4(27). С. 46-51. DOI: <https://doi.org/10.32782/easterneurope.27-8> (дата звернення: 05.04.2024).

## **КРАУДФАНДИНГ ЯК МЕТОД ЗАЛУЧЕННЯ КОШТІВ НА ВІДБУДОВУ УКРАЇНИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Нестеренко Катерина Вадимівна, група 281-20-1**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Чернобаєв Владислав Володимирович**

Під час повномасштабного вторгнення росії в Україну, наші громадяни проявили неабияку активність у допомозі одне одному. Пожертвування коштів на волонтерство для наших військових – стало ледь не щоденною рутинною більшістю українців. Випадок про збір коштів на 3 байрактари від фонду Сергія Притули, напевно, став найбільш показовим, адже лише за 3 дні наші люди зібрали необхідну суму у 500 млн. грн [1], та навіть більше. Не знаючи того, українці займались краундфандингом.

Краундфандинг (від англ. crowdfunding, crowd – “натовп”, funding – “фінансування”) – це засіб залучення коштів за допомогою натовпу, що передбачає колективну співпрацю людей, які добровільно надають свої гроші або інші ресурси, як правило, через Інтернет-платформи. Він стає все більш популярним способом взаємозв'язку підприємців, які потребують фінансування, з інвесторами, переважно роздрібними, котрі в пошуках різних форм прибутку, або мають на меті некомерційні цілі [2].

Краундфандинг – є популярним способом залучення фінансування по всьому світу. Найбільше ним користуються у країнах Північної Америки та Європи. На сучасному етапі у світовій практиці малі та середні підприємства залучають значну частку фінансових ресурсів на ринку краундфандингу. Світовий обсяг фінансування з використанням краундфандингу виріс з 2,7 млрд дол в 2012 році до 34,4 млрд дол в 2015 році. Щорічно приріст по даному виду фінансування становив понад 200%. [3].

Звичайно, така популярна практика не могла оминати і нас, і за останні роки краундфандинг отримав певний розвиток і в Україні. Культуру краундфандингу в Україні почала формувати громадська організація «Garage Gang» (Гараж Генг), яка перша заснувала всеукраїнську цифрову платформу з колективного фінансування «Спільнокошт» ще у 2012 році. З 2016 року почали активно створюватись локальні та тематичні краундфандингові платформи, такі як «Мое Місто» та платформа освітніх проєктів «GO Fund». Вітчизняні краундплатформи орієнтовані в основному на місцевий ринок. Вони популяризуються і застосовуються у різних громадських сферах: від суто комерційних структур до культурних, творчих, соціальних та інноваційних, які націлені на розвиток суспільства [4].

Існує три види краундфандингу:

– Перший – це краундфандинг без винагороди інвестору. Пожертви зазвичай є добровільними актами, зробленими на основі альтруїзму і без будь-яких зобов'язань для одержувача. Разом з тим, альтруїзм інвесторів має свої межі, що стримує можливості цього варіанту і звужує коло проєктів, які можуть

бути профінансовані таким чином. Найчастіше ця модель застосовується в соціальних, політичних, екологічних та медичних проектах;

– Другий – краудфандинг з певною нефінансовою винагородою інвестору. Вважається, що цей вид краудфандингу є найбільш ефективним інструментом збору коштів;

– Третій – інвестиційний (акціонерний) з винагородою інвестору, який називають краудінвестингом. На сучасному етапі краудінвестинг функціонує у таких наступних моделях: роялті, краудлендинг і акціонерний краудфандинг [3].

У випадку збору коштів на військові потреби, на відбудову міст чи допомогу постраждалим – найбільше підійде саме перший вид краудфандингу, адже пожертвування коштів на такі потреби унеможлиблює подальше їх примноження. Хоч світова статистика свідчить, що на соціальні потреби йде всього 19% від усіх краудфандингових зборів, та все ж, досвід волонтерства в Україні має показати суттєво інші числа.

Від початку повномасштабної війни в Україні використання краудфандингових платформ набуває все більшої актуальності, оскільки на них відбувається збір коштів на фінансування таких проектів: на Спільнокошті – «FluRArium – прихисток для біженців», «Etis.help доставка гуманітарної допомоги», «Школа естетичного виховання дітей вимушених переселенців». На платформі «dobro.ua» створено Скарбничку «dobro.ua – Україна понад усе!». Цей проєкт створений з метою збору благодійних внесків користувачів, які бажають підтримати проєкти, спрямовані на подолання наслідків військових дій в Україні, в тому числі на допомогу військовим та мирним громадянам, які постраждали. На платформі «Мое місто» вирішили усі зібрані кошти направити на оборону міста Одеса. Загальна сума становила 89 278 гривень. Кошти були спрямовані на закупівлю ліків, продуктів харчування для ЗСУ, лікарень та пологових будинків [5].

На основі вже наявного українського досвіду у роботі краудфандингових платформ, кожне постраждале місто може створити власну платформу для збору коштів як на місто загалом, так і на окремі пошкоджені об'єкти. Та, на жаль, просто відкрити збір буде недостатньо, надалі будуть поставати проблеми залучення грошей, нагляду у їх отриманні кінцевим бенефіціаром, нагляду за доцільністю їх використання, а також відсутності необхідної правової бази.

Для ефективного залучення коштів на краудфандинговий збір потрібно:

1. Зазначити цілі збору. Наприклад: «Відбудування лікарні після атаки російської ракети»;

2. Матеріали для промоції проєкту. Це може бути презентація, яка буде коротко пояснювати стратегію розвитку громади чи міста, якщо пошкодження є суттєвими, або описувати створений проєкт по відбудові певних зруйнованих об'єктів, якщо пошкодження громади чи міста є незначними;

3. Залучення якомога більшої кількості людей. Без комунікаційного плану досягти цього майже не можливо. Тобто потрібна реклама збору. Найголовнішим рупором подібних зборів має бути сама держава як в Україні, так і на міжнародній арені особливо. Про збір коштів можуть оголошувати українські зірки зі сцени чи публікувати дописи в соціальних мережах.

Насправді на цьому етапі також будуть певні проблеми з медійністю міст, адже про Бучу та Ірпінь чули абсолютно всі, а, до прикладу, про Новодарівку та Золоту Ниву – ні [6].

Реалізація збору коштів для постраждалих міст потребує створення правової бази для регулювання своєї діяльності, а також, необхідним буде формування відповідної наглядової комісії для контролю грошових потоків. Майбутня платформа для пожертвувань на відновлення міст має бути зручною, містити короткий опис проблеми та розгорнутий, для бажаючих ознайомитись більше. Зручна платформа – це платформа, що вимагає від людини витратити мінімум свого дорогоцінного часу для перебування в ній, тобто – робити донат має бути зручно та швидко. Саме завдяки таким критеріям більшість зборів зараз проходить через дуже відомий банк, що дозволяє створити банку задля потрібної мети. Окрім цього, дана платформа має мати ідеальну репутацію, щоб громадяни не боялись, що їх гроші вкрадуть, а отже цей цифровий продукт має мати жорстку звітність отриманих та витрачених коштів. Створення платформи для збору коштів на відбудову міст має стати одним з державних пріоритетів на майбутнє.

Отже, дуже часто можна почути про стратегію відновлення міст України після війни, про те, як нам допоможуть інші країни, але чомусь ніде не пишуть про волонтерську підтримку в цій справі – про краундфандинг. Краундфандинг може мати вагоме значення у відбудові українських міст, та він скоріш за все, буде відбуватись за першим видом, коли інвестор не отримує ніякої винагороду за свої вкладення. Завданням держави в успішній реалізації такого проекту буде створення усіх умов: зручної платформи для збору коштів, правової бази, наглядової комісії за грошовими потоками.

### **Перелік посилань**

1. Українці закрили збір на «Байрактари» для ЗСУ, але не на 3, а на 4 безпілотники — Притула // Громадське радіо : вебсайт. URL: <https://hromadske.radio/news/2022/06/24/ukrainsi-zibraly-500-mil-yoniv-hryven-na-bayraktary-dlia-zsu-prytula>

2. Корнух О.В., Донських Ю.А. Краудфандинг як інноваційне джерело фінансування в Україні. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». 2018. № 11. URL: [http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11\\_2018/85.pdf](http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/11_2018/85.pdf)

3. Шевченко О.М., Казак О.О. Розвиток краудфандингу в умовах цифрової трансформації економіки України. Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». 2019. № 3. URL: [https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/5638/1/%d0%a1%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%82%d1%8f\\_%d0%a8%d0%b5%d0%b2%d0%b5%d0%bd%d0%ba%d0%be%20%d0%9e\\_%d0%9c%20%d0%9a%d0%b0%d0%b7%d0%b0%d0%ba%20%d0%9e\\_%d0%9e.pdf](https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/5638/1/%d0%a1%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%82%d1%8f_%d0%a8%d0%b5%d0%b2%d0%b5%d0%bd%d0%ba%d0%be%20%d0%9e_%d0%9c%20%d0%9a%d0%b0%d0%b7%d0%b0%d0%ba%20%d0%9e_%d0%9e.pdf)

4. Теслюк С.А., Матвійчук Н.М., Демчук Н.В. Краудфандинг як сучасний спосіб фінансування: проблеми та перспективи його розвитку в

Україні. Економіка та суспільство. 2022. Вип. № 37. URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1183/1140>

5. Єрмоленко С.В., Шевченко О.М. Краудфандинг: суть та переваги використання. Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». С. 274-276. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/13091/1/zbirnik%2015%20%D1%87%D0%B5%D1%80%D0%B2%D0%BD%D1%8F%202023-274-276.pdf>

6. Краудфандинг як інструмент фінансування громадських організацій // Громадський простір : вебсайт. URL: <https://www.prostir.ua/?news=kraudfandynh-yak-instrument-finansuvannya-hromadskyh-orhanizatsij>

## **ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В СФЕРІ ПРОСУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Николаєнко Поліна Андріївна, група 073-20-6**  
**Наукові керівники: д-р. екон. наук, проф. Швець Василь Якович,**  
**д-р. екон. наук, проф. Іванова Марина Іллівна**

Просування – це сукупність сигналів, які компанія надсилає різним аудиторіям, включаючи споживачів, конкурентів, постачальників, акціонерів, державні органи управління, власний персонал та посередників, з метою інформування, переконання та нагадування споживачам про свої товари та діяльність на ринку в цілому [1]. Також можна вважати, просування продукції одним із найважливіших напрямів стратегічного управління. Це пов'язано з тим, що добре розроблені дії та заходи можуть підвищити конкурентоспроможність на ринку, збільшити частку ринку, розширити межі цільових сегментів, створити позитивний імідж підприємства та зберегти його ділову репутацію.

В умовах сучасної жорсткої конкуренції політика просування є важливою частиною загальної політики компанії. Відповідно, дуже небезпечно недооцінювати її значення. На сьогодні жодне підприємство не може вижити та бути успішним на ринку без ефективної політики просування своєї продукції. Просування відповідає за наступні завдання [2]: формування іміджу підприємства; підвищення та підтримка впізнаваності бренду; збільшення частки на ринку; надання інформації про характеристики та особливості продукції підприємства; підвищення попиту; допомога каналам дистрибуції; залучення нових клієнтів.

Необхідно встановити чіткі цілі перед плануванням дій для просування продукції. Іншими словами, підприємство повинно чітко визначити результат, який воно хоче отримати, запровадивши власну стратегію просування. Такі цілі відрізняються залежно від стадії життєвого циклу продукції.

За рахунок активного розвитку світу, появи новітніх технологій, варто зазначити що складові інструменти просування видозмінюються та доповнюються в залежності від середовища та тенденцій споживачів. Але, як правило, можна виділити основні [2]: реклама: включає в себе платне представлення і залучення уваги до товару чи послуги, за допомогою соціальних мереж, інтернету, телебачення та різних медіа-платформ; персональні продажі: дозволяють миттєві продажі, за рахунок безпосереднього контакту зі споживачем у ході розмови з метою продажу; стимулювання продажів (збуту): короткочасні спонукальні заходи, спрямовані на стимулювання продажів або покупок товарів або послуг; зв'язки з громадськістю (PR): довгострокові, плановані заходи, які створюють довіру між цільовою аудиторією та компанією. Суть PR полягає в тому, щоб планувати та виконувати низку дій, які сприяють збільшенню продажів і рівня задоволеності клієнтів товаром; прямий (директ) маркетинг: дозволяє безпосередньо спілкуватися зі споживачами продукту або

послуги без залучення третьої сторони; брендинг: передбачає створення унікального образу, ідентичності та те, як споживачі сприймають бренд.

Як прямо, так і опосередковано, ефективність просування товару на ринку визначається його доступністю для споживачів. Доставка товарів до кінцевого споживача залежить від налагоджених ланцюгів постачання, каналів збуту та різноманітних методів дистрибуції.

Дистрибуція в просуванні – це комплексна логістична діяльність, яка включає просування продуктів від виробника до кінцевих споживачів, планування розподілу продукції в сегменті та на місці, планування продажів, а також сервіс перед і після продажу [3]. З цього випливає, що правильне вирішення проблем дистрибуції є важливим для успіху підприємства. Якщо товар недоступний споживачам у потрібний час і місце, будь-які зусилля з просуванням можуть бути марними. Важливо мати добре організовані канали збуту та ефективні ланцюги постачання, оскільки клієнти мають тенденцію вибирати товари, які легко доступні та придатні до використання у потрібний момент.

Дистрибуція перестала бути просто логістичним процесом розподілу та засобом переміщення товару. Тепер вона є ефективним інструментом просування, який базується на аналізі та врахуванні потреб посередників, способів і переваг споживання, а також інструментом впливу на учасників процесу.

У світлі зростаючої конкуренції підприємства постійно шукають найкращі способи просування своїх товарів і послуг, щоб завоювати прихильності споживачів та зберегти їх лояльність, збільшити обсяг продажів і зберегти свою частку ринку. Просування продукції на ринку є складним та багатограним процесом, який вимагає ефективного використання різноманітних інструментів. Цей процес включає не лише рекламу, але також персональні продажі, стимулювання збуту, налагодження зв'язків з громадкістю та інші складові, спрямовані на залучення уваги цільової аудиторії та створення позитивного образу бренду. Задля досягнення успіху на ринку, дистрибуція визначає, як продукція буде доступна для споживачів. Забезпечити потрібну продукцію в потрібному місці та часі можна за допомогою добре організованих ланцюгів постачання, ефективних каналів збуту та логістичних процесів.

### **Перелік посилань**

1. Король І. В. Маркетингові комунікації: навчально-методичний посібник. Умань : Візаві, 2018. 191 с. URL: <http://surl.li/dkftq>

2. Наумова О.О, Хрістов Є.О. Сутність та сучасні методи просування продукції в системі маркетингу. Вчені записки Університету «КРОК». 2017 Вип. 46.

URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/598593.pdf>

3. Моя освіта. Дистрибуція. URL: <http://moyaosvita.com.ua/marketing/distribuciya> 5.



## **ЗАКУПІВЕЛЬНА ЛОГІСТИКА ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА З УРАХУВАННЯМ ВИКЛИКІВ ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Чульська Дар'я Андріївна, група 073-20-4**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Грошелева Олена Геннадіївна**

Спроможність вчасно діагностувати загальносвітові тренди та врахувати їх в процесі розвитку суб'єкта господарювання визначають його успішність розвитку в умовах сучасної глобальної економічної системи. Вітчизняні виробники сьогодні стикаються з чисельними викликами, які, зокрема, обтяжені наслідками широкомасштабного вторгнення. Ці наслідки призвели до формування від'ємної динаміки обсягів та структури виробництва, негативних змін попиті та споживанні. Серед проблем, з якими стикаються вітчизняні виробники, фахівці також називають, руйнування соціальної та економічної інфраструктури, що викликало потребу термінового редизайну логістичних ланцюгів та потоків. Вже сьогодні вітчизняна економічна система потребує якісної модернізації, адаптації до умов війни та формування передумов для майбутньої повоєнної відбудови [1].

Матеріальні потоки перебувають у стані динамічної структурної трансформації: руйнування логістичної інфраструктури, тимчасова окупація частини регіонів, порушення традиційних ланцюгів постачання наголошують на нагальній потребі щодо їх відновлення із забезпеченням високих показників гнучкості та адаптивності. Перший рік війни спровокував втрату 29,2% реального ВВП вітчизняною економічною системою; прямі втрати від знищення чи ушкодження фізичних активів та інфраструктури фахівцями оцінюються на рівні 134,7 млрд. дол. Промислове виробництво скоротилося на 38%, а сума збитків у промисловості та торгівлі (зокрема через пошкодження чи знищення складських запасів) сягнула 10,9 млрд. дол. [2].

Конкуренція на внутрішньому ринку загострюється (зокрема, через скорочення платоспроможного попиту, змін у купівельній поведінці споживачів), що змушує виробничі підприємства здійснювати свою господарську діяльність в умовах невизначеності та шукати шляхи для скорочення витрат, адже рівень сенсабільності споживача до цінового чинника підвищується. Для підприємств, які працюють у сфері виробництва продуктів харчування перспективною та важливою складовою у цьому напрямку є удосконалення логістики закупівель. В процесі управління матеріальними потоками [3], з одного боку, акцент робиться на формуванні на формуванні сталих зв'язків із постачальниками ресурсів, що дозволяє контролювати та скорочувати витрати на сировину та матеріали, а з іншого – на забезпеченні спроможності в межах обраної концепції активно керувати логістичними ризиками на всіх етапах функціонування ланцюга постачання.

Удосконалення управління закупівельною логістикою виробничого підприємства має спрямовуватися на усвідомлення та ефективне використання сформованих та прогнозованих ресурсів, раціональне управління запасами,

підтримку високого рівня якості та забезпечення стабільної роботи в аналізі партнерської взаємодії. Відповідно до [4] важливою складовою ефективного управління мають стати постійний моніторинг та аналіз процесів постачання, що дозволить правильно планувати завдання, залучати відповідні ресурси та ухвалювати найкращі рішення. Закупівля сировини та матеріалів для виробничого підприємства представляє собою початкову ланку логістичного ланцюга, що безпосередньо впливає на якість, ціну, конкурентоспроможність продукції, що вказує на чільне місце закупівельної логістики в логістичній системі підприємства. Вартість сировини та матеріалів у загальній собівартості продукції може сягати 60%, що зумовлює доцільність ретельного вивчення алгоритму управління закупівельною логістикою підприємства [5].

Таким чином, виклики, з якими стикнулася вітчизняна закупівельна логістика в період активної фази воєнної агресії (див. рисунок 1) суттєво вплинули на її профіль та вимагають зважених рішень з боку керівників промислових підприємств.

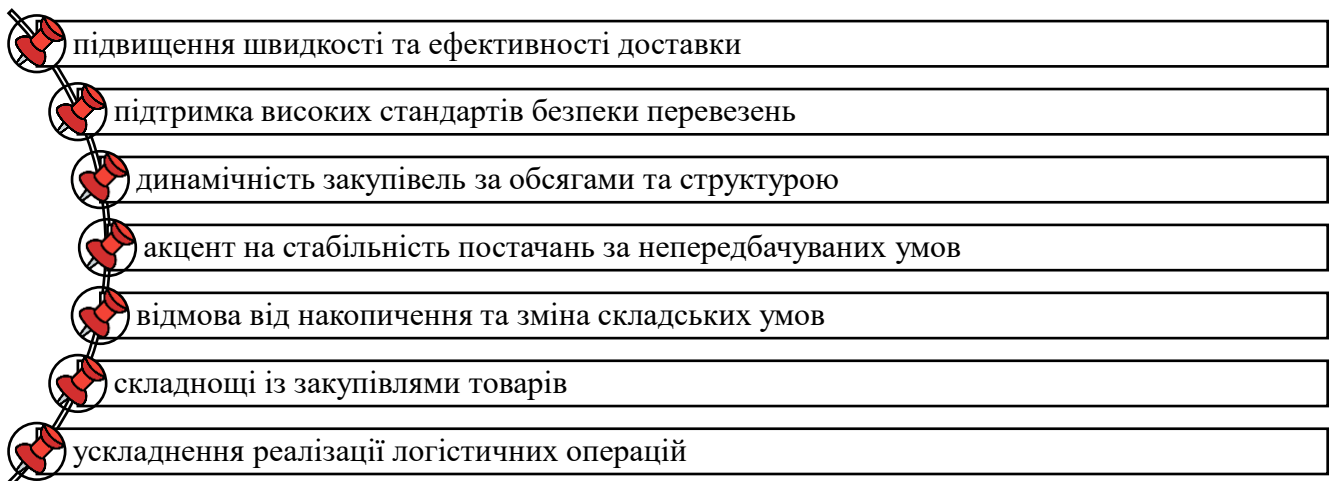


Рисунок 1 – Основні виклики для закупівельної логістики в умовах військового стану [6]

Узагальнюючи вплив зазначених викликів на закупівельну логістику виробничого підприємства, можна зробити висновок, що пріоритетом в процесі вибудовування нових логістичних ланцюгів є інтеграція, але на засадах гнучкої варіативності; важливого значення набуває забезпечення безпеки доставки та підтримка високих показників її ефективності, зокрема за рахунок консолідації вантажів; наголошується на актуальності питання щодо мінімізації витрат, зокрема через скорочення терміну зберігання надлишків запасів; релевантними є питання щодо наскрізного управління проходженням матеріального потоку через всі підрозділи виробничого підприємства, що дозволяє запобігати ірраціональним втратам ресурсів та досягнути максимального економічного результату. Вибудовування такої системи дозволить знизити логістичні витрати, що позитивно впливатиме на конкурентоспроможність продукції у контексті підвищення чутливості споживачів до цінових факторів.

### Перелік посилань

1. Озарко К.С., Челомбитько В.В. Особливості логістичних процесів у воєнний період: проблеми та перспективи розвитку. *Економічний вісник Донбасу*. 2022. № 2 (68). С. 74-78. DOI: [https://doi.org/10.12958/1817-3772-2022-2\(68\)-74-78](https://doi.org/10.12958/1817-3772-2022-2(68)-74-78)
2. Богдан Т. Фінансово-економічні наслідки війни. LV.ua: Дорослий погляд на світ. Режим доступу: <http://surl.li/hrmut> (дата звернення: 20.05.2024).
3. Заболотна Н.В., Мохонько Г.А. Особливості управління закупівельною логістикою на підприємствах мікробіологічної промисловості. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи: зб. тез доп. IV Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 20 квіт. 2023 р. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка». С. 59.
4. Сущенко Р., Ільченко Н. Адаптація ланцюгів постачання до викликів воєнного стану. *Товари і ринки*. 2023. № 1. С. 4-16.
5. Третяк В.П., Гармаш Ю.О. Сучасна практика управління закупівельною логістикою на підприємстві. *Бізнес Інформ*. 2020. №4. С. 200-205.
6. Сілкін М., Котова М. Закупівельна логістика у період війни: особливості та виклики. *Логістика майбутнього : ефективні рішення для торгівлі [Електронний ресурс] : тези доп. Міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. (Київ, 20 квіт. 2023 р.) / відп. ред. Н. Б. Ільченко. – Київ : Держ. торг.-екон. Ун-т, 2023. С. 105 – 107.*

**ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЧЕРЕЗ НАУКОВУ  
ОРГАНІЗАЦІЮ ПРАЦІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Шабанова Олена Кирилівна, група 073-22-1**  
**Науковий керівник: д.е.н., проф. Трифонова Олена Василівна**

В умовах посилення конкуренції збільшилися і темпи створення винаходів, що мають вплив на ефективність діяльності організацій. Понад сто років предметом наукових досліджень та експериментів є організація праці, як важливий напрямок підвищення економічної ефективності діяльності організації.

Як зазначено у [1], наукова організація праці – це системний підхід до оптимізації робочого процесу, який включає в себе дослідження, планування, управління та контроль робочих процесів з метою підвищення продуктивності та ефективності праці. Цей підхід включає в себе розробку оптимальних методів роботи, планування робочого часу, розробку стимулюючих систем оплати праці та навчання персоналу. Він спрямований на максимізацію використання ресурсів організації та підвищення її економічної ефективності.

Як зазначено в енциклопедії [2], Фредерік Тейлор зробив значний внесок у розвиток наукової організації праці, систематизуючи методи оптимізації робочих процесів та підвищення продуктивності праці. Системний підхід до організації праці сприяє підвищенню продуктивності праці персоналу, поліпшенню якості роботи та ефективності діяльності організації в цілому.

Наукова організація праці визначає основні принципи, що допомагають систематизувати та аналізувати робочі процеси для покращення ефективності діяльності організацій. На основі аналізу результатів досліджень Монастирського Г.Л., можна сформулювати основні принципи впровадження наукової організації праці [3]:

- поділ і кооперування праці;
- організація трудових процесів і робочих місць;
- забезпечення сприятливих умов праці;
- нормування і матеріальне стимулювання.

Узагальнюючи, можна сказати, що впровадження принципів наукової організації праці сприяє кращому розумінню та аналізу робочих процесів, що визначає роль та відповідальність кожного працівника в організації.

Методики оцінки продуктивності праці працівників та ефективності діяльності організації є важливим інструментом для визначення результативності робочих процесів та виявлення можливостей для їхнього покращення.

Як стверджують Л.А. Лахтіонова та Н.О. Кириченко, до основних методик оцінки продуктивності праці працівників можна віднести [4]:

- аналіз продуктивності: цей метод вимірює вихід продукції відносно введених ресурсів, таких як час, матеріали, обладнання тощо. Він може бути використаний для визначення ефективності окремих працівників, команд або цілої організації;

– аналіз вартості: цей метод вимірює вартість ресурсів, що використовуються для виробництва продукції. Він може бути використаний для визначення вартості робочого часу, матеріалів, обладнання тощо;

– аналіз якості: цей метод вимірює якість продукції або послуг, що надаються організацією. Він може бути використаний для визначення рівня задоволення клієнтів, рівня виробничого браку тощо;

– аналіз часу: цей метод вимірює час, що витрачається на виконання робочих процесів. Він може бути використаний для визначення ефективності робочого процесу, планування робочого часу тощо.

У результаті використання таких методів, керівництво може отримати досить об'єктивну оцінку продуктивності праці персоналу та ефективності діяльності організації. Саме це дозволить керівнику виявити слабкі місця в робочому процесі та визначити можливості для його покращення.

Так, при підвищенні продуктивності праці може зменшитися зарплатомісткість продукції, але це не єдиний наслідок. Собівартість продукції включає не лише витрати на працю, а й інші складові, такі як витрати на сировину, енергію, амортизацію обладнання тощо. Підвищення продуктивності праці персоналу позначається на збільшенні обсягів виробництва, а це, в свою чергу, викликає зменшення середніх витрат на одиницю виробленої продукції завдяки ефекту масштабу.

Підсумовуючи, зрозуміло, що для економічної ефективності діяльності організації, такий чинник, як наукова організація праці, опосередковано впливає на такі узагальнювальні показники, як рентабельність продажів, рентабельність капіталу та рентабельність активів. Отже, можна побачити, що зміни в досліджуваному чиннику мають значний вплив на узагальнювальні показники економічної ефективності діяльності організації, що доводить важливість наукової організації праці в системі управління сучасними організаціями.

### **Перелік посилань**

1. Мітрюшина О. О. Наукова організація праці та її вплив на підвищення продуктивності праці. *Культура народів Причорномор'я*. 2009. №172. С. 79-82. URL: <http://surl.li/gyani> (дата звернення: 13.03.2024).

2. Велика українська енциклопедія. Київ, 2021. URL: <http://surl.li/rokem> (дата звернення: 14.03.2024).

3. Монастирський Г. Л. Теорія організації : підручник. Тернопіль: Крок, 2019. 330 с. URL: <http://surl.li/rhscs> (дата звернення: 13.03.2024).

4. Лахтіонова, Л.А., Кириченко, Н.О. Аналіз впливу ефективності використання трудових ресурсів на фінансові результати підприємницької діяльності. *Дніпропетровська державна фінансова академія*. 2016. С. 8. URL: <http://surl.li/gyaqb> (дата звернення: 14.03.24).

## **ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Шейко Дар'я Русланівна, група 073-20-1**  
**Науковий керівник: к.е.н., доц. Грошелева Олена Геннадіївна**

Конкурентоспроможність підприємства – актуальне питання, яке вивчали чимало науковців, зокрема М. Портер [1], відомий своїми дослідженнями конкурентних стратегій, трактує конкурентоспроможність, як здатність підприємства здійснювати свою діяльність в ринкових умовах, отримуючи при цьому такий прибуток, якого буде достатньо, щоб удосконалювати виробництво, стимулювати і мотивувати працівників до роботи на високому рівні. Нагальна потреба бути конкурентоспроможними вимагає від підприємств розробки нових стратегій розвитку, удосконалення технологій виробництва/надання послуг та виходу на нові ринки.

Повномасштабне вторгнення РФ в Україну негативно впливає на вітчизняний бізнес: спостерігається падіння продажів, що викликане зниженням купівельної спроможності населення та втратою ринків збуту через тимчасову окупацію територій, відсутність достатньої кількості персоналу через мобілізацію фахівців до лав Збройних сил України. Серед ключових проблем, з якими стикається сьогодні бізнес, експерти вказують на зростання витрат на виробництво (31,2%), заборону закордонних відряджень для чоловіків (29%), а також проблеми з логістикою (26,9%) [2].

Харчова промисловість України, а особливо кондитерська галузь, є одним з найбільш привабливих та перспективних секторів економіки України. Вона відіграє значну роль у формуванні вітчизняної економіки: кондитерські вироби мають високий попит, виробництво вимагає використання вітчизняної сировини, значні обсяги продажів допомагають підтримувати розвиток інших сфер української економіки, наповнювати податками державний бюджет [3].

В умовах військової агресії кондитерські підприємства стикаються з рядом викликів, які впливають на їхню конкурентоспроможність. Основними загрозами ефективній діяльності є такі:

**1. Зростання ризиків безпеки виробництва.** Війна створює серйозні загрози для безпеки як працівників, так і обладнання підприємства. Від 24 лютого 2022 року в Україні було зруйновано та пошкоджено більше 120 підприємств. 30% підприємств припинили свою діяльність, а 45% – частково розпочинають налагоджувати свою діяльність. Частина підприємств, які налаштовані на діяльність за будь-яких умов, використали стратегію «релокації» [4].

**2. Зміни ланцюгів постачання.** Залежність від транзиту через територію росії призводить до перешкод у поставках екзотичних інгредієнтів, що змушує підприємства змінювати постійних постачальників сировини та обладнання.

**3. Зміни в споживчому попиті.** Попри негативні тенденції щодо ринку продуктів харчування, кондитерські вироби користуються попитом серед покупців. Війна не зупинила національних виробників, а навпаки, більшість з них розглядає кризу як нові горизонти і вчиться перетворювати ризики в можливості [5]. Разом з тим, споживачі переглядають свої пріоритети: оминають дорогі, ексклюзивні, преміальні товари, натомість частіше обирають продукцію власних марок, звертають уваги на акційні пропозиції.

**4. Економічна нестабільність.** Зміни в зовнішній торгівлі не зачепили кондитерську галузь: згідно даних Міністерства економіки України, вітчизняні виробники кондитерської продукції зуміли експортувати протягом вересня 2022 року такий вид продукції як кондитерські вироби із шоколаду в сумі, яка в підсумку склала 15,1 млн \$, тобто на 34,20 % більше, ніж було експортованого цього виду продукції в серпні 2022 року [5].

**5. Втрата основних ринків збуту.** Через повномасштабне вторгнення у лютому 2022 року та тимчасову окупацію понад 100 тис. км<sup>2</sup> території України, українські підприємства втратили ще більше ринків збуту [6].

В умовах воєнного стану ринкові умови та стратегії формування конкурентоспроможності підприємств зазнали суттєвих змін [7]. Тому для збереження конкурентоспроможності, українські кондитерські підприємства можуть вжити ряд наступних заходів:

**1. Безпека праці.** Забезпечення фізичної безпеки персоналу є одним з найважливіших завдань організації.

**2. Диверсифікація постачальників сировини.** Розвиток альтернативних джерел постачання сировини з інших країн допоможе знизити витрати, бути незалежними від проблем з перетинами кордону та забезпечити безперервність виробництва. Іншим варіантом є зміна постачальників на вітчизняних, що ще й забезпечить підтримку інших українських підприємств.

**3. Розвиток нових ринків та популяризація бренду України закордоном.** Вихід на нові ринки є чудовим способом повернення обсягів виробництва на довоєнний рівень. Масштабна міграція українського населення закордон майже гарантує високий попит.

**4. Підтримка внутрішнього ринку.** Через заборону ввезення російських та білоруських товарів, звільнились деякі ніші у попиті, чим можуть дуже вдало скористатись вітчизняні підприємства. Залучення більшої кількості клієнтів за допомогою використання патріотичної символіки в оформленні або назві виробів, допомоги ЗСУ.

**5. Модернізація структури асортименту.** Важливим є акцент на виготовленні продукції тривалого зберігання, оскільки багато споживачів воліють мати запаси харчів. Особливо це стосується солодощів, оскільки вони мають високу енергетичну цінність. Зниження купівельної спроможності населення вимагає більш широкого асортименту солодощів середньої та низької цінової категорії. Тобто продукція на експорт повинна бути з преміального сегменту, а при постачанні солодощів на внутрішній ринок треба приділити увагу розробці недорогих товарів.

**6. Інновації та якість.** Суспільство потребує довших термінів зберігання продукції, що також вимагає нових технологій.

Отже, сьогодні формування конкурентоспроможності є вельми важливим. Для збереження конкурентоспроможності вітчизняні підприємства кондитерської галузі повинні активно впроваджувати стратегії адаптації, ефективного управління ресурсами та безпеки виробництва. Ці стратегії стають вирішальними для збереження та підвищення конкурентоспроможності в умовах воєнного часу. Загалом, незважаючи на виклики, які ставить воєнна агресія, вітчизняні підприємства кондитерської галузі можуть зберегти та навіть зміцнити свою конкурентоспроможність шляхом відповідного реагування на зміни ринкового середовища.

### **Перелік посилань**

1. Портер М. Конкурентна перевага. Як досягати стабільно високих результатів / пер. з англ. Ємельянова І., Гнатковська І. Київ : Наш формат, 2019.

2. Дослідження стану та потреб бізнесу в умовах війни: результати опитування в грудні 2023 – січні 2024 року. Дія.Бізнес - *Головна сторінка*. URL: <https://business.dii.gov.ua/cases/novini/doslidzenna-stanu-ta-potreb-biznesu-v-umovah-vijni-rezultati-opituvanna-v-grudni-2023-sicni-2024-roku>. (дата звернення: 01.04.2024).

3. Samofatova V., Vova T. Problems and prospects of development of confectionery industry enterprises in Ukraine // Food Industry Economics. 2021. Vol.13, Issue 3. P. 56-63.

4. Василюк Ю. Конкурентоспроможність в умовах воєнного стану // Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Формування механізму зміцнення конкурентних позицій національних економічних систем у глобальному, регіональному та локальному вимірах», червень 2022 року. С. 166-167. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/38530?locale=de> (дата звернення: 03.04.2024).

5. Смачило Л. Функціонування ринку кондитерських виробів в умовах війни // Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції «Формування механізму зміцнення конкурентних позицій національних економічних систем у глобальному, регіональному та локальному вимірах», 2022. С. 86-89. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/39262> (дата звернення: 03.04.2024).

6. Денькович Я. Скільки територій України перебувають під окупацією – дані апарату Головнокомандувача ЗСУ. ТСН.ua. URL: <https://tsn.ua/ato/skilki-teritoriy-ukrayini-perebuvayut-pid-okupaciyeyu-dani-aparatu-golovnokomanduvacha-zsu-2463589.html>. (дата звернення: 07.04.2024).

7. Омельчак Г. Особливості формування конкурентоспроможності підприємств в умовах воєнного стану. Економічний простір (184). 2023. С. 114-117. URL: <https://doi.org/10.32782/2224-6282/184-19>. (дата звернення: 07.04.2024).



## КАДРОВА ПОЛІТИКА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ

НТУ «Дніпровська політехніка»

**Явенков Данііл Олександрович, група 073-20з-1**  
**Науковий керівник: к.е.н., доц. Грошелева Олена Геннадіївна**

Життєздатність промислового підприємства у значній мірі залежить від ефективного використання його персоналу. Відсутність виваженої кадрової політики релевантної корпоративній стратегії, або формальний підхід до її розробки, дискретність підходу до управління кадровими ризиками, неухважність до питань мотивації та стимулювання – все це у комплексі пригнічує конкурентоспроможність суб'єкта господарювання, знижує його адаптивність до мінливих ринкових умов, призводить до погіршення показників його фінансово-господарської діяльності.

Відповідно до [1] мета кадрової політики полягає у створенні згуртованої, відповідальної, високорозвиненої та високопродуктивної робочої сили, яка збільшуватиме можливості підприємства реагувати на вимоги ринку, як у короткостроковій, так і у довгостроковій перспективі. Тобто, кадрова політика вирішує питання, пов'язані із наймом працівників, підготовкою персоналу, його професійним розвитком, створенням сприятливих умов для праці, забезпеченням ефективної взаємодії із зовнішнім середовищем для забезпечення фінансово-господарської діяльності підприємства якісним трудовим ресурсом. Загальний підхід до формування кадрової політики представлено на рисунку 1.



Рисунок 1 – Зміст кадрової політики промислового підприємства [2]

В умовах військового стану відбуваються зміни у пріоритетності задач, які мають вирішуватися у межах кадрової політики. Так, на перший план висувуються завдання, пов'язані із:

- наданням гарантій персоналу, який був вимушений територіально переміститися для захисту свого життя та здоров'я (з початку повномасштабної війни за даними Міністерства соціальної політики перемістилися 3,6 млн. осіб);
- забезпечення, якщо це можливо, дистанційної зайнятості (за даними соціологічних досліджень агенцій з працевлаштування дистанційно працюють близько 32% українців);
- стимулювання працівників, які попри загрозу демонструють лояльність підприємству;
- організація психологічної підтримки працівників [3].

Важливим питанням, яке має бути вирішене в межах кадрової політики з урахуванням сучасних викликів та вимог, є питання кадрового забезпечення. З точки зору переважної орієнтації суб'єкта господарювання на внутрішні чи зовнішні джерела для заміщення вакансій, що відкриваються, кадрова політика може набувати закритого чи відкритого типу. Вибір конкретного типу кадрової політики є результатом комплексного впливу державної регуляторної політики, позиції менеджменту, а також зовнішніх чинників, зокрема ситуації на ринку праці. Центр досліджень економічної політики прогнозує [4], що вітчизняний ринок праці зміниться у напрямках, які повинні будуть враховувати роботодавці під час розробки своєї кадрової політики:

- пошук вакансій через руйнування, спричинені активною фазою бойових дій, змушуватиме працівників неодноразово змінювати місце проживання, наслідком чого стане невідповідність між галузевим розподілом переміщених працівників та наявних у регіонах суб'єктів господарювання із їх конкретними кадровими потребами;
- потрібно буде реінтегрувати до ринку праці людей, які матимуть фізичні та психологічні травми, спричинені війною;
- доведеться мобілізувати значну частину населення, щоб закрити дефіцит по деяких професіях;
- до робочої сили залучатимуться іммігранти з інших країн, що посилюватиме культурне різноманіття персоналу.

Не менш важливими питаннями, які мають бути враховані під час розробки кадрової політики з урахуванням викликів військового стану, є її соціальна складова. Її важливими елементами фахівці [5] бачать безпеку, гнучкий графік, можливість дистанційної роботи, інклюзивність робочого місця, соціальне та матеріальне забезпечення.

В цілому, всі елементи кадрової політики мають бути спрямовані на те, щоб працівники залишалися продуктивними, а підприємство продовжувало безперебійно здійснювати свою фінансово-господарську діяльність, наповнювало державний бюджет, сплачуючи податки, забезпечувало працездатне населення робочими місцями. Для цього кадрову політику доцільно розглядати як органічну частину стратегії розвитку суб'єкта господарювання, яка має гнучко враховувати виклики зовнішнього середовища, а також бути економічно-обґрунтованою, тобто бути похідною від реальних фінансових можливостей підприємства.

**Перелік посилань**

1. Шаповал О.А. Кадрова політика та шляхи її покращення. *Економіка і суспільство*. 2017. №9. С. 712 – 715.
2. Літинська В.А., Залуський В.І. Кадрова політика підприємства за сучасних умов господарювання. *Східна Європа: економіка, бізнес та управління*. 2018. Вип. 6(17). С. 248 – 252.
3. Зачосова Н.В., Замогильна А.В. Значення кадрової політики підприємства для забезпечення стабільності його діяльності та кадрової безпеки. *Економіка та суспільство*. 2023. № 56. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-56-49>
4. Ходирєва О.О. Ринок праці України в умовах воєнного стану: головні проблеми та напрямки відновлення. *Вісник НТУ «ХПІ» (економічні науки)*. 2023. № 3. С. 17 – 20. DOI: <https://doi.org/10.20998/2519-4461.2023.3.17>
5. Воржакова Ю.П., Поліщук К.О. Вдосконалення механізму кадрового забезпечення на підприємстві в особливих умовах воєнних дій. *Економіка: реалії часу*. 2023. №3(67). С. 21-30. DOI: <https://doi.org/10.15276/ETR.03.2023.3>

**ОРГАНІЗАЦІЯ ЗОВНІШНЬОТОРГІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ  
ПІДПРИЄМСТВ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Якименко Дмитро Сергійович, група 073-20-1,  
Наукові керівники: д-р екон. наук, проф. Іванова Марина Іллівна,  
асистент кафедри менеджменту Швець Лілія Валентинівна**

Харчова промисловість є ключовим компонентом української економіки, забезпечуючи громадян продовольством та відіграючи важливу роль на глобальному аграрному ринку. Реагуючи на сучасні виклики та підвищений інтерес до високоякісних та екологічних продуктів, ця галузь проходить динамічні зміни, що відкривають нові перспективи для прогресу та міжнародного впливу. Структура агроекспорту України у 2023 р. зазначена у таблиці 1.

Таблиця 1 – Напрями та характеристика агроекспорту України, 2023 р.

Напрямок експорту	Характеристика
Олії соняшникова, сафлорова або бавовняна	Займає перше місце з часткою 23% та сумою в \$5 млрд. Проте, порівняно з 2022 роком, спостерігається зменшення на 16%
Кукурудза	Займає друге місце, складаючи 23% структури агроекспорту з сумою в \$4,9 млрд. Проте, відзначається впадінням на 9%
Пшениця	Займає третє місце, представляючи 13% та суму в \$2,9 млрд, що свідчить про зростання на 10%
Соеві боби	Частка становить 6%, а обсяг експорту складає \$1,3 млрд, відзначаючись спадом на 17%
Насіння свиріпи або ріпаку	Займає 5% структури агроекспорту, приносячи \$1,2 млрд, але відзначається зменшенням на 7%
Макуха, тверді відходи від вилучення рослинних жирів і олій	Займає 4% з сумою в \$1 млрд, але показує збільшення на 12%
М'ясо та їстівні субпродукти птиці	Становить 4% структури агроекспорту, представляючи \$0,8 млрд, але зазнає спаду на 7%
Цукор з цукрової тростини або з цукрових буряків у твердому стані	Утримує 2% частку з сумою в \$0,4 млрд, виявляючи значний спад на 50%
Ячмінь	Займає 2% структури агроекспорту з обсягом у \$0,4 млрд, проте відзначається зменшенням на 19%
Насіння соняшнику	Займає останнє місце з 1% часткою та \$0,3 млрд, відзначаючи найзначніший приріст у 98%

Щодо топ-країн-покупців української агропродукції за 2023 рік, картина виглядає наступним чином:

1. Румунія: Лідер за обсягами агроекспорту на суму \$2,9 млрд, із зростанням на 12%, оснований на транзитному зростанні через порт Константа.
2. Китай: Займає друге місце з \$2,2 млрд, показавши річний ріст на 17%, ставши фактично найбільшим імпортером української агропродукції.
3. Туреччина: Обсяг агроекспорту становить \$2 млрд, із зменшенням на 10%.
5. Польща: Становить \$1,7 млрд із спадом на 35%.

У 2023 р. аграрний експорт України зафіксував зменшення на 1,5 млрд дол., згідно з річними підсумковими даними агроекспорту, представленими Мінагрополітикою. Загалом, обсяг експорту сягнув \$21,9 млрд у 2023 р., що представляє собою зниження порівняно з \$23,4 млрд, зафіксованими у 2022 р.. Відзначимо, що обсяг агроекспорту у 2023 р. збільшився на 9,5 млн т. Зменшення обсягів експорту в грошовому вираженні визначається двома основними чинниками. По-перше, спостерігається зменшення експортних цін на сільськогосподарську продукцію. По-друге, важливим визначником зменшення є військова агресія Росії, яка в значній мірі ускладнила експортні маршрути для вивозу сільськогосподарської продукції з України [2].

Зменшення обсягів експорту в грошовому вираженні визначається двома основними чинниками. По-перше, спостерігається зменшення експортних цін на сільськогосподарську продукцію. Це може бути пов'язано з рядом факторів, таких як коливання на світових ринках, зміни в споживчому попиті та інші економічні впливи. По-друге, важливим визначником зменшення є військова агресія РФ, яка в значній мірі ускладнила експортні маршрути для вивозу сільськогосподарської продукції з України. Цей контекст створює значний тиск на виробників та експортерів української аграрної сфери [3].

Загальною тенденцією є необхідність адаптації до нових реалій на зовнішніх ринках, активне вивчення та використання альтернативних маршрутів експорту та постійне вдосконалення стратегій для збереження й розширення позицій на світових ринках.

### **Перелік посилань**

1. Як змінився агроекспорт України і його структура за 2023 рік? URL: <https://agropolit.com/blog/536-yak-zminivsyia-agroeksport-ukrayini-i-yogo-struktura-za-2023-rik>
2. Агросектор України під час війни – інфографічний довідник за 2023 рік, agropolit.com URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/1003-agrosektor-ukrayini-pid-chas-viyuni--infografichiy-dovidnik-za-2023-rik>
3. Експорт зернових з України за рік упав майже на 30%, до 11 млн т, Forbes URL: <https://forbes.ua/news/eksport-zernovikh-z-ukraini-za-rik-vpav-mayzhe-na-30-do-11-mln-t-16112023-17299>

## МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ЗАДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Ярошенко Юлія Олександрівна, група 073-20-4

Наукові керівники: д-р екон. наук, проф. Швець Василь Якович

д-р екон. наук, проф. Іванова Марина Іллівна

Існують два основних підходи до трактування поняття «механізм управління», що розкривають його сутність. У вузькому розумінні, це система та інструменти, що забезпечують генерацію управлінських явищ та процесів в організації. У широкому трактуванні, механізм управління розглядається як засіб для реалізації управлінських рішень та стимулювання керованої системи до досягнення позитивних результатів. Складові механізму управління включають методи, форми, інструменти, принципи та об'єкти управління, що впливають на цільові завдання та цілі організації [1]. Механізм управління має ряд складових елементів (рисунок 1).

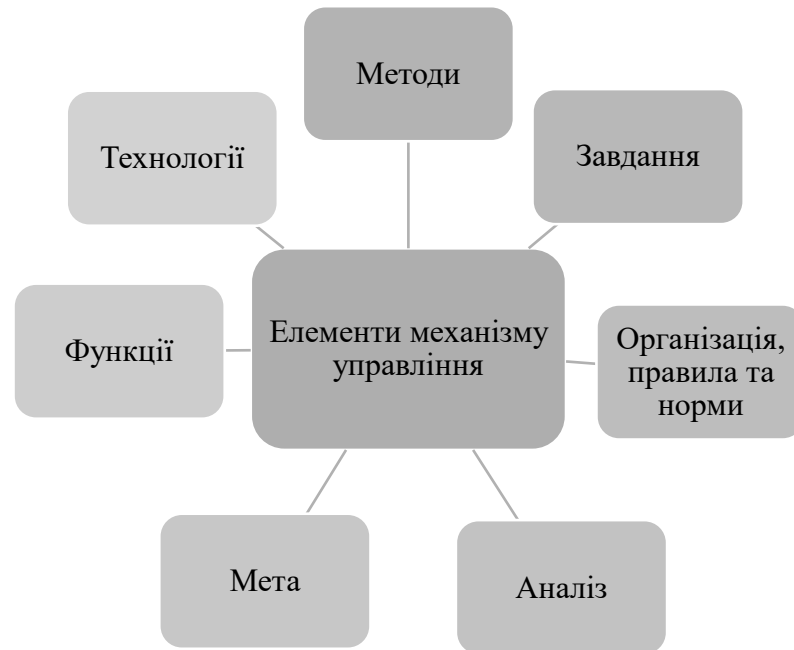


Рисунок 1 – Складові елементи механізму управління організацією

В процесі покращення конкурентоспроможності підприємства використовується кожен з елементів механізму управління. Коли за мету приймається підвищення конкурентоспроможності та закріплення лідерських позицій на певному ринку, запускається процес розробки умов для розвитку компанії з урахуванням мінливості зовнішнього середовища, в якому діє підприємство. Для застосування механізму підвищення конкурентоспроможності необхідним етапом є оцінка положення підприємства на ринку та аналіз його особливостей, що можуть бути задіяні для досягнення встановленої мети.

Аналіз діяльності підприємства включає оцінку конкурентного середовища та вивчення поточного конкурентного стану за допомогою різноманітних

методів оцінки конкурентоспроможності. Це є важливим етапом для встановлення напрямків управління, розробки заходів підтримки та розвитку конкурентних переваг та адаптації підприємства до ринкових умов. Планування передбачає розробку конкурентних стратегій та деталізованих планів, які відповідають поставленим цілям та результатам проведеного аналізу. Функція організації забезпечує впровадження сформованих конкурентних стратегій та реалізацію конкретних заходів для підвищення рівня конкурентоспроможності на практиці [2].

Серед методів, які включає механізм управління можна виділити розроблення стратегій покращення конкурентоспроможності підприємства, що базуються на аналізі порівняльних переваг, ефективності виробництва та збуту, оцінці та забезпеченні фінансової стійкості підприємства, дослідження товару на основі теорії його якості та споживчої цінності [3].

Механізм управління конкурентоспроможністю підприємства використовує різноманітні інструменти. Серед них економічні інструменти, такі як бюджетування і розробка економічних планів, соціально-психологічні інструменти, які включають соціальні плани та системи стимулювання працівників, а також адміністративні інструменти, такі як розробка розпорядчих та дисциплінарних документів. Крім того, систему управління конкурентоспроможністю підприємства можна розділити на творчі інструменти, які вимагають креативного підходу та інноваційності, та стандартні інструменти, що базуються на рутинному досвіді [2].

Основні причини падіння конкурентоспроможності підприємств включають погіршення якості ресурсів, таке як зниження кваліфікації персоналу і збільшення витрат; зменшення попиту з боку споживачів; моральний знос технологій; недоцільно поставлені цілі та завдання; недостатня швидкість адаптації підприємства до зовнішніх умов; зниження внутрішньої конкуренції; коливання ринкової ситуації; втрата конкурентних переваг; відсутність чіткої стратегії [4].

Для підвищення конкурентоспроможності підприємства важно визначити і класифікувати фактори та резерви, що впливають на його рівень. Ці фактори можна розділити на зовнішні (наприклад, умови інвестування, рівень конкуренції) та внутрішні (наприклад, впровадження нової техніки, підвищення кваліфікації працівників). Внутрішні фактори можуть бути регульовані на різних рівнях управління, включаючи все підприємство, його структурні підрозділи та робочі місця. Одним із способів підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств є забезпечення можливостей швидкого реагування системи управління підприємством або його частинами на зміни у зовнішньому середовищі та оптимального пристосування до поточних потреб ринку [4].

Сучасне становище в Україні вказує на те, що для багатьох підприємств існує ряд серйозних проблем, що утворилися через війну. До них відноситься погіршення фінансового та конкурентного становища українського бізнесу. Шляхами подолання цих проблем може бути впровадження методів використання ринкових переваг, що ґрунтуються на розвиненні інноваційних проектів для підприємств, оптимізації систем організації виробництва та

стимулювання праці, застосування сучасних маркетингових стратегій та орієнтація на покращення соціальної відповідальності.

У сучасному світі бізнес стає все більш складним і динамічним, оскільки ринки стають більш конкурентними заради технологічного прогресу, зміни в людських ресурсах, інформації та управлінні. Щоб залишатися конкурентоспроможними, підприємства мають постійно шукати нові шляхи розвитку. Орієнтація на споживача, інновації, покращення якості, ефективне використання ресурсів та поліпшення умов праці - все це може підвищити конкурентоспроможність компанії. Важливою складовою є також розвиток людських ресурсів, але способи підвищення конкурентоспроможності повинні бути індивідуалізовані для кожної фірми, враховуючи її специфіку та умови [5].

### **Перелік посилань**

1. Присяжнюк П.В. Механізм управління: сутність, види та складові. *Ефективна економіка*. 2019. №12 URL: [http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/12\\_2019/152.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/12_2019/152.pdf)

2. Воронюк, Т.А., Лучик О.І. Формування механізму конкурентоспроможності на підприємстві як керованого процесу. *Український журнал прикладної економіки*. 2019. Том 4. № 3. С. 139–148. URL: [http://ujae.org.ua/wp-content/uploads/2020/02/ujae\\_2019\\_r03\\_a16.pdf](http://ujae.org.ua/wp-content/uploads/2020/02/ujae_2019_r03_a16.pdf)

3. Шмиголь Н.М., Соловійов О. Методи управління конкурентоспроможністю галузі промисловості. *Держава та регіони, серія: Економіка та підприємництво*. 2019. № 5 (110). С. 55–59. URL: [http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2019/5\\_2019/12.pdf](http://www.econom.stateandregions.zp.ua/journal/2019/5_2019/12.pdf)

4. Дашко І.М. Шляхи підвищення конкурентоспроможності промислових підприємств в ринкових умовах. *Ефективна економіка*. 2018. № 6. URL: [http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/6\\_2018/72.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/6_2018/72.pdf)

5. Шухманн В.А., Счастний В.О. Шляхи підвищення конкурентоспроможності в умовах глобалізації. *Журнал стратегічних економічних досліджень*. 2023. № 5(16). С. 110–117. URL: [https://www.researchgate.net/publication/376950073\\_SLAHI\\_PIDVISENNA\\_KONKURENTOSPROMOZNOSTI\\_PIDPRIEMSTVA\\_V\\_UMOVAN\\_GLOBALIZACII](https://www.researchgate.net/publication/376950073_SLAHI_PIDVISENNA_KONKURENTOSPROMOZNOSTI_PIDPRIEMSTVA_V_UMOVAN_GLOBALIZACII)



## **ПОЗИЦІОНУВАННЯ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Яцук Даріна Юріївна, група 073-20-5**

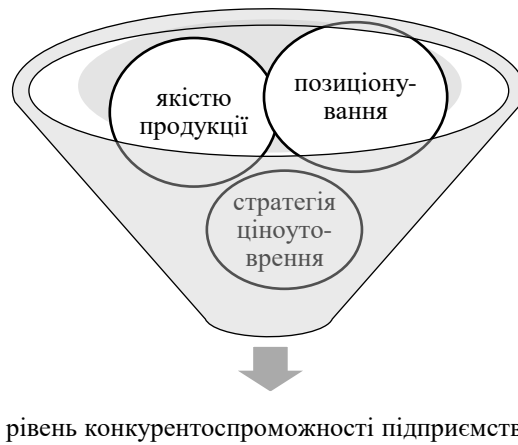
**Наукові керівники: д-р екон. наук, проф. Швець Василь Якович**

**д-р екон. наук, проф. Іванова Марина Іллівна**

Правильно сформоване позиціонування грає вирішальну роль у забезпеченні конкурентоспроможності як бренду, так і продукції, яку він пропонує. Коли продукт або компанія успішно встановлюються у свідомості споживачів, це створює підґрунтя для стійкої конкурентоспроможності та збільшує ймовірність того, що споживач зробить свій вибір у користь саме цього продукту серед запропонованих на прилавку альтернатив. Для успішного позиціонування на ринку необхідно глибоко розуміти сильні сторони підприємства, потреби цільової аудиторії та конкурентне середовище. Врахування цих факторів дозволяє створити привабливу і унікальну пропозицію, що відповідає потребам споживачів і виділяється серед конкурентів, сприяючи побудові стійкої конкурентоспроможності на ринку [1].

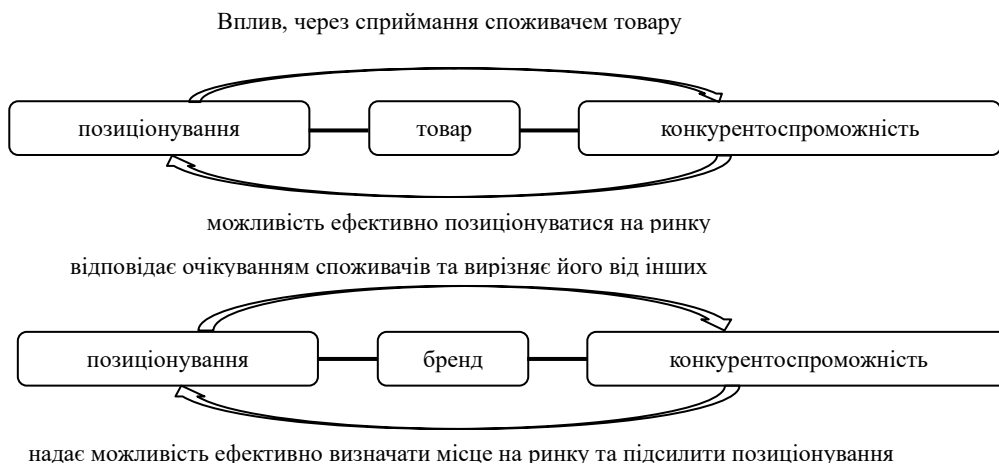
На рівень конкурентоспроможності підприємства на ринку впливає вибір стратегії позиціонування. При визначенні стратегії керівництво компанії керується концепцією «трикутника позиціонування». Цей підхід враховує три ключових аспектів: доступність, унікальність та привабливість, що допомагає підвищити конкурентоспроможність бренду на ринку. Правильне управління зазначеними аспектами дозволяє підприємству створювати яскравий і впізнаваний образ, який привертає увагу споживачів та підтримує їхню лояльність, що в свою чергу сприяє підвищенню конкурентоспроможності на ринку [2]. Позиціонування тісно пов'язаний із стратегією ціноутворення, але також враховує якісні характеристики продукту та його переваги порівняно з конкурентами. Висока якість продукції може стати ключовим фактором успіху компанії на ринку, привертаючи увагу та задовольняючи потреби споживачів. Таким чином, ефективне позиціонування враховує як цінові аспекти, так і якість товару, що дозволяє підприємству створити конкурентну перевагу та забезпечити успішну позицію на ринку (рисунок 1). Позиціонування допомагає залучити увагу цільової аудиторії, а взаємодія з ефективною стратегією ціноутворення та високою якістю продукції сприяє формуванню стійкої конкурентної переваги [3].

На формування високої конкурентоспроможності підприємства в умовах високої конкуренції також впливає імідж компанії. Якщо підприємство має сильний та позитивний імідж, це створює додаткову вартість для його продуктів або послуг порівняно з конкурентами. Створення позитивного іміджу дозволяє підприємству вирізнитися серед конкурентів, залучати більше клієнтів та зберігати існуючих. Створення іміджу базується на стратегії позиціонування - це процес, що забезпечує товару особливе місце на ринку та в свідомості споживачів, яке виокремлює його від конкурентів [4].



**Рисунок 1 – Взаємозв’язок позиціонування зі стратегією ціноутворення та якістю продукції**

Ефективне позиціонування визначає, яким бренд прагне бути на ринку, відображаючи свої унікальні характеристики та переваги, а імідж відображає, наскільки успішно ця мета досягається в очах споживачів. Такий підхід дає можливість підприємству не лише привернути увагу своєї аудиторії та зайняти стійку позицію на ринку. Успішне позиціонування сприяє підвищенню рівня конкурентоспроможності, оскільки воно дозволяє підприємству привертати увагу цільової аудиторії за допомогою своїх унікальних характеристик та створення позитивного іміджу. З іншого боку, конкурентоспроможність товару чи бренду визначає можливості для ефективного позиціонування на ринку, враховуючи його здатність конкурувати за увагу та вподобання споживачів (рисунок 2). Вплив конкурентоспроможності на позиціонування підприємства характеризується такими елементами, як якість продукції, стратегія ціноутворення та здатність задовольняти потреби споживачів [5]. Високий рівень конкурентоспроможності сприяє ефективному позиціонуванню, адаптації до змін у споживчому попиті та збереження переваги на ринку. Описана взаємодія є визначальною для розвитку стратегій маркетингу та бізнесу, спрямованих на підвищення ефективності на ринку.



**Рисунок 2 – Взаємозв’язок позиціонування товару та бренду з**

конкурентоспроможністю товару та бренду

Правильно сформоване позиціонування дає можливість підприємству вирізнитися серед конкурентів та, тим самим, привертаючи увагу цільової аудиторії та створюючи позитивне сприйняття свого бренду чи продукту. Крім того, правильно сформоване позиціонування дозволяє підприємству ефективно адаптуватися до змін на ринку та конкурентному середовищі, забезпечуючи його успішне функціонування та зростання в майбутньому.

### **Перелік посилань**

1. Пригара О.Ю., Журило В.В, Конструювання економічної категорії «міжнародне позиціонування товару» та механізм розробки стратегії позиціонування на міжнародному ринку. *Світова економіка та міжнародні відносини. Інтелект XXI*. 2017. Випуск № 5. С. 23–30 URL: [4.pdf \(nuft.org.ua\)](#)
2. Оліфіренко Б.Ю., Барилевич О.М. Дослідження перспективних напрямів позиціонування фірми. *Маркетинг та логістика в агробізнесі: збірник тез II Міжнародної науково-практичної конференції*. 2021. С. 195–197 URL: [zbirnik\\_tez\\_2marketing\\_ta\\_logistika\\_v\\_agrobiznesi.pdf \(nubip.edu.ua\)](#)
3. Косар Н, Кузьо Н, Богоніс Л. Особливості ринкового позиціонування маркетингових агентств в Україні. *Економіка та суспільство*. 2020. №21. С.48–57 URL: <https://www.economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/29>
4. Таран-Лала О. М., Зось-Кіор М. В., Андрусенко М. М. Імідж підприємства як фактор впливу на його конкурентоспроможність. *Агросвіт*. №7. 2020. С. 18-22 URL: [http://www.agrosvit.info/pdf/7\\_2020/4.pdf](http://www.agrosvit.info/pdf/7_2020/4.pdf)
5. Дмитрієв І.А., Кирчата І.М., Шершенюк О. М. Конкурентоспроможність підприємства: навчальний посібник. Харків. 2020 С. 172-182 URL: <http://surl.li/agqbx>
6. Голюк В.О., Шекера О.А. Брендинг та позиціонування як фактор підвищення конкурентоспроможності мсб кондитерської галузі. *Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи*. Київ. 2020. С. 34-35 URL: <http://confmanagement.kpi.ua/proc/article/view/201157>

# ГУМАНІТАРНІ НАУКИ

---

**ІСТОРІЯ КАФЕДРИ БУДІВНИЦТВА ТА ГЕОМЕХАНІКИ  
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТА «ДНІПРОВСЬКА  
ПОЛІТЕХНІКА»**

*НТУ «Дніпровської політехніки»*

**Михайловська Марія Пилипівна, група 032-22-1**

***Науковий керівник: к. іст.н., доцент Шевченко Марія Володимирівна***

Розвиток освіти і науки, їх спеціалізації і націленість на вирішення конкретних завдань визначаються, перш за все, потребою людського суспільства, актуальністю або масштабністю проблем, що стоять перед ним. Яскравий тому приклад – поява напряду «Шахтне будівництво»: народження гірничих інженерів зі спеціалізацією «будівельник», постановка та вирішення науково-технічних завдань, які мають свою специфіку.

Кінець 20-х – початок 30-х років ХХ століття в Україні характеризувався небувалим та унікальним промисловим підйомом. Саме в цей період «Шахтне будівництво» і формується як самостійна галузь гірничого виробництва, що викликано гострою необхідністю спеціалізованої підготовки великої кількості інженерів, які мають глибокі знання з питань будівництва сучасних об'єктів поверхневого та підземного комплексу гірничодобувних підприємств.

Заснування Катеринославського вищого гірничого училища (зараз – Національний технічний університет «Дніпровська політехніка») було історично зумовлено бурхливим зростанням гірничодобувної та металургійної промисловості на півдні Російської імперії – видобуток кам'яного вугілля в Донецькому басейні, залізної руди в Кривому Розі, марганцю в Нікопольському родовищі, розвитком металургії в Катеринославі.

Створене у 1899 році Катеринославське вище гірниче училище було першою навчально-дослідницькою установою гірничого профілю на території України та другою за часом заснування в імперії. У 1912 році завдяки наявності висококваліфікованих викладачів, відповідних навчальних планів для підготовки гірничих інженерів, високому науково-технічному рівню оснащення лабораторно-дослідницької бази, вище гірниче училище рішенням уряду Російської імперії перетворюється на Катеринославський гірничий інститут.

У 1930 році відбувається докорінна перебудова всього Гірничого інституту. У першому півріччі проводиться реорганізація існуючих тоді факультетів у галузеві інститути: Металургійний, Хіміко-технологічний та Гірничий. З цього часу Дніпропетровський гірничий інститут готує інженерні кадри лише для гірничої промисловості та геологорозвідувальної служби.

1 жовтня 1930 року на гірничому факультеті зі складу кафедри гірничого мистецтва виділяється кафедра «Проходка шахт», завідування

якої покладено на професора І.С. Новосильцева. Подальша робота та розвиток кафедри були перервані Другою світовою війною. Наказом № 2 від 30 жовтня 1943 року був оголошений новий набір студентів на перший курс інженер-шахтобудівників інституту гірничих спеціальностей. У післявоєнний період протягом двох десятиліть кафедри «Проведення та закріплення гірничих виробіток» та «Шахтне будівництво» піддавалися неодноразовій реорганізації.

В липні 1944 року здає екзамен і поступає в аспірантуру у ДГП майбутній інженер-шахтобудівник Олександр Павлович Максимов. У 1948 р. захистив кандидатську дисертацію, 1964 р. – докторську дисертацію.

В 1965 році кафедра отримала назву «Будівництво шахт та підземних споруд» і очолював її до 1989 року доктор технічних наук О.П. Максимов. Співробітниками кафедри було опубліковано ряд підручників та навчальних посібників, у тому числі для технікумів. Висока кваліфікація та досвід викладачів кафедри сприяла якісній підготовці фахівців для потреб шахтного та підземного будівництва. Під керівництвом О.П. Максимова виконувалося ряд держбюджетних і договірних науково-дослідних робіт, працюють над дисертаціями аспіранти та докторанти, результати широко впроваджувалося у виробництво, даючи великий економічний ефект. У ці роки набувають розвитку три основні напрями в науковій діяльності кафедри:

- розробка та вдосконалення технології зведення та ремонту кріплень капітальних виробіток у складних гірничо-геологічних умовах (на великих глибинах);
- розробка ефективної методики визначення фізико-механічних властивостей гірських порід як основи для проектування підземних виробіток;
- вдосконалення вибухової технології видобутку будівельного каменю на основі максимального використання енергії вибуху з урахуванням природної порушеності масиву.

По всіх цих напрямках були досягнуті значні позитивні результати, як у теоретичному, так і в практичному плані.

У 1954 році виходить перше видання підручника «Інженерні споруди та будівлі гірничих підприємств». У 1957 р. Цей підручник було опубліковано у Китайській Народній Республіці, а в 1959 р. – виходить друге перероблене видання підручника «Промислові та цивільні будівлі та споруди гірничих підприємств».

Завідувачем кафедри будівництва шахт та підземних споруд професор О. П. Максимов працював до кінця 1989 року, під його керівництвом кафедра досягла великих успіхів в навчально-методичному, науково-дослідницькому, кадровому напрямках. Було випущено декілька підручників, навчальних посібників і монографій. На кафедрі було підготовлено біля 50 кандидатів і декілька докторів технічних наук.

За особисті досягнення та заслуги доктору технічних наук Максимову Олександровичу було присвоєно звання «Заслуженого професора університету».

З 1990 року кафедру будівництва шахт та підземних споруд очолив професор Олександр Миколайович Шашенко. Незважаючи на складнощі періоду

переходу до ринкової економіки та становлення незалежності України, завдяки таланту завідувача кафедри як керівника та вченого, його надзвичайній енергії, нестандартним рішенням, націленості на далеку перспективу, наступне десятиліття стало дуже плідним і насамперед у плані підготовки науково-педагогічних кадрів.

Цей етап діяльності кафедри пов'язаний, перш за все, з переходом на багаторівневу систему підготовки шахтобудівників.

До початку занять навчального року 2002-2003 виходить видатний підручник «Механіка гірських порід» та монографія «Деякі завдання статистичної геомеханіки» автором яких є тодішній завідувач кафедри – Олександр Миколайович Шашенко. Професор, доктор технічних наук О. М. Шашенко стає двічі лауреатом державної премії, йому присуджується звання «Заслужений діяч науки та техніки України» та «Відмінник освіти України». Він є дійсним членом багатьох академій гірничих наук світу.

Завдяки активному розвитку обчислюваної техніки та програмного забезпечення з'явилися нові можливості в плані модулювання геомеханічних процесів з урахуванням значно більшої кількості факторів. Тому на кафедрі під керівництвом професора О. М. Шашенко розвивається направлення чисельних методів дослідження.

Впродовж всієї своєї історії кафедра будівництва та геомеханіки об'єднувала видних вчених, висококваліфікованих спеціалістів та викладачів, завдяки творчості, зусиллям та ентузіазму яких кафедра безперервно розвивалася, займала провідні позиції в наукових дослідженнях та підготовці висококваліфікованих інженерів та вчених для гірничодобувної промисловості та підземного будівництва.

В 1960 році мій дід, Жолоб Анатолій Андрійович, проходчик на будівництві шахти «Суходольська» № 1 трест «Луганскшахтопроходка» за високі виробничі показники та активну суспільну роботу був направлений на навчання до Дніпропетровського гірничого інституту і закінчив його в 1965 році. З жовтня 1966 року був прийнятий інженером НІСу на кафедру БШ та ПС ДГІ, з жовтня 1969 року – асистент кафедри.

В червні 1991 року захистив кандидатську дисертацію (науковий керівник проф. О. М. Шашенко), в 1992 році отримав вчене звання доцента.

З 1969 по 1995 роки А. А. Жолоб був керівником учбово-технологічної практики студентів шахтобудівників. З 1998 року – вчений секретар науково-методичної комісії по направленню 0903 «Гірнична справа» Науково-методичної ради з вищої освіти Міністерства освіти та науки України.

Автор 20 наукових та навчально-методичних робіт, А.А. Жолоб був нагороджений знаком «Відмінник освіти України», знаком «Шахтарська слава» 3 ступеня, мав подяки від керівництва Університету та кафедри. Також, в ДГІ навчався рідний брат мого діда Жолоб Микола Андрійович. Між іншим, він закінчив навчання в інституті у 1972 році разом з О. М. Шашенко, М. А. Жолоб працював начальником Дирекції з будівництва підприємств АО «Інтавугілля».

У 2022 році я вступила на перший курс до університета «Дніпровська політехніка» на спеціальність 032 «Історія та археологія». Це одна із нових програм підготовки спеціалістів. На передодні свого 125-річчя наш університет продовжує бути флагманом освіти та підготовки спеціалістів для різних галузей на тлі складних умов воєнного часу. Я пишаюсь тим, що навчаюсь в університеті «Дніпровська політехніка».

**Перелік посилань:**

1. Кафедра Будівництва та геомеханіки Національного гірничого університету. Історія, особистості, досягнення. О. М. Шашенко, О. В. Солодянкін, В. П. Пустовойтенко. Дніпропетровськ. 2010 р.

2. Історія кафедри Будівництва геотехнологій та геомеханіки Національного гірничого університету. Дніпропетровськ. 2004 р.



## **МАГІЯ ТА СИМВОЛІКА УКРАЇНСЬКОЇ НАРОДНОЇ ВИШИВКИ ЯК ОСНОВА ЇЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Пархоменко Євгенія Миколаївна, група 034-20-1**  
**Науковий керівник: доктор філософії, проф. Годенко-Наконечна Олена**  
**Петрівна**

Кожна народна культура унікальна, зокрема й традиціями одягу, який відтіняє національну ідентичність. Українці не виключення: вони славляться своєю вишиваною сорочкою, відомою як вишиванка, яка стала невід'ємною частиною їхнього культурного спадку.

Історія вишиванки простягається з глибини віків, це відомо за історичними документами та археологічними знахідками, що дозволяє вважати її поширеною ще в дохристиянські часи. Свідчення Геродота підтверджує, що навіть стародавні скіфи приділяли увагу вишивці на своєму одязі. Наприкінці I століття на території сучасної України сармати, які довгий час перебували на цих землях, вражали своєю майстерністю у вишивці. З Сокольської могили в Ковалівці Миколаївської області походить знахідка, яка виконана за допомогою техніки прядіння, відзначається великим художнім рівнем та вважається однією з найдавніших вишивок у світі. Це унікальне творіння прикрашало могилу видатної сарматки, що датується I століттям. Зображені на вишивці фрагменти капітелей, аканфа, лілій, колон, гілочок оливи, горщиків з паростками та інші деталі вражають своєю графічною якістю [1, с. 56].

Археологи виявили інші цінні артефакти, серед яких виокремлюють скарб ранньослов'янського часу, VI століття, з Мартинівки Черкаської області. Цей скарб уміщує срібні фігурки чоловіків, сорочки яких мають насічені лінії, які сприймаються як вишивка [2, с. 158].

Слід зазначити, що вишивка в Україні є не просто різновидом декоративного мистецтва. Вона має глибокі корені в культурі та історії народу. Кожен візерунок, кожен елемент має своє особливе значення та символіку. Українська вишивка несе в собі віру в магичні сили символів, що запозичені зі стародавніх обрядів та вірувань. Надзвичайно тісний зв'язок спостерігається між вишитими речами та родинними обрядами. Яскравим прикладом можуть бути українські весільні традиції, які в багатьох ритуалах передбачають використання вишитих рушників: стелення рушника під коровай, пов'язування сватів, обряд вставання молодят на рушник колінами або зав'язування їхніх рук рушником під час вінчання. Є підстави вважати, що ці кульмінаційні моменти, пов'язані з рушниками і які проводилися перед вівтарем, насправді виникли ще задовго до приходу християнства. Т. Лупій зазначає: «Не викликає сумніву, що ритуал пристосований до християнської традиції, існує припущення, що язичницький обряд вінчання відбувався біля дерева» [3, с. 8].

Український національний одяг вражає різноманіттям художніх мотивів, що збагачувалися впливами інших культур, але водночас відтворювали самобутність українського етносу.

Українська народна вишивка – це не просто декор, а й унікальна система символів, якій властивий глибокий сакральний зміст. Кожен елемент вишивки, будь то колір, візерунок чи техніка виконання, має свою символіку і несе, крім естетичного, певний обереговий, магічний заряд.

Символіка вишивки пов'язана зі світоглядом та космологією українського народу. Зображення сонця, зірок, місяця та інших космічних об'єктів відображають віру в те, що людина завжди була й залишається частиною всесвіту. Ці символи нерідко використовуються як амулети, що притягують благополуччя та захист від негативних енергій [4, с. 37].

Українська народна вишивка відіграє значну роль у ствердженні культурної та національної ідентичності, вона не лише втілює естетичні здобутки, а й містить глибокі символічні та магічні заряди. Символіка української вишивки має вікові корені, пов'язані з духовною та міфологічною спадщиною народу, вона відображає його вірування, традиції та різноманіття смислів.

Українська вишивка має велику кількість рослинних та геометричних візерунків, які також несуть у собі магічне значення. Рослинні мотиви часто асоціюються з природою та її циклічністю. Наприклад, вишивка з мотивами квітів може символізувати життя, відродження та плодючість. Геометричні візерунки, зокрема ромби, хрести та зірки, можуть мати захисне значення, відлякувати злих духів та приносити гармонію в життя. Не можна оминати увагою і символіку кольорів у вишивці. Кожен колір має своє значення та енергетику. Наприклад, червоний колір може символізувати кохання, енергію та вогонь, а синій – спокій, мудрість та глибину.

Кожен орнамент та мотив вишивки має свій посил, пов'язаний з побажаннями та ритуалами. Наприклад, вишивка з візерунками «хрестиком» або «павутинка» має відвертати від дому негативну енергію.

Україна славиться різноманіттям технік вишивання, деякі з яких і досі використовуються, а інші вже в минулому. Серед найпоширеніших технік можна відзначити «низинку» та «хрестик».

Українська народна вишивка відіграє важливу роль у соціальному житті спільноти, її магічна сила об'єднує людей та сприяє збереженню традиційних цінностей. Функціональність української вишивки не обмежується лише естетичними аспектами, вона є важливим засобом комунікації, що передає знання, історію та магічні вірування поколінь. Вивчення символіки та магічних аспектів української народної вишивки дозволяє краще розуміти культурну спадщину та духовність українського народу.

На традиційних українських вишиванках часто можна побачити зображення одного з національних символів – калину. Калина вважається втіленням священної трійці: Сонця, Місяця та зірок. Червоний колір калини символізує кров нації та вічне життя роду. У чоловічих вишиванках можна натрапити на зображення дуба. Дуб символізує чоловічу силу, енергію життя та прогрес. За традицією візерунки з дубовим листям та жолудями вишивали саме на одязі чоловіків [5, с. 48].

Тож візуальні символи української народної вишивки це не лише декоративне оздоблення, проте створення особливого енергетичного поля, що оточує людину. Вишитий одяг вважається засобом захисту від негативних впливів. Як відомо, магія (слово лат. походження) означає «чарівництво» або «чаклунство», і заснована на вірі в те, що певні дії, речі або зображення можуть поширювати благословення чи прокляття. Сорочка, вишита дівчиною як подарунок судженому виконувала функцію оберегу, магічні вишиті орнаменти мали сприяти щасливій долі власника вишиванки.

Отже, магія та символіка української народної вишивки є основою її функціональності, віри в надприродні сили, «захиті» у візерунки, у вплив на психічний стан, емоції та духовний розвиток людини. Вишивка – це не просто красиве оздоблення, а й оберіг, магічний та естетичний код, що несе в собі багатовікову мудрість українського народу.

### **Перелік посилань**

1. Ковальчук О. П. Українське народознавство. Київ: Освіта, 1994. 176 с.
2. Ламонова О., Романовська Т., Русяєва М., Рябова В. та ін. 100 найвідоміших шедеврів України. Київ: Автограф, 2004.
3. Лупій Т. Семантика рушників у весільній, поховальній та поминальній обрядовості (за матеріалами Західного Полісся) // Березиня. 2000. № 3. С. 5–16.
4. Тацкевич В. О. Технологія вишивки. Київ: Вища школа, 1997. 45 с.
5. Варивончик А. В. Традиційна народна вишивка як складова українського одягу (XX ст.). Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2013. 107 с.

## ПОГЛЯДИ ЕРАЗМА РОТТЕРДАМСЬКОГО НА ГУМАНІТАРНУ ОСВІТУ, ВИХОВАННЯ І СУЧАСНІСТЬ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Ульянов Ігор Олександрович, група 034-21-1**  
**Науковий керівник: к.ф.н., доц. Тарасова Наталія Юріївна**

Ренесансний гуманізм відкрив універсальний, свободний, звільнений від суворого догматизму образ людини. Поруч з гострою сатирою, скептичним та критичним поглядом на сутність людини, викриванням людських вад, засудженням фанатизму та марновірства, які вирізняли північно-європейський гуманізм від пошуків італійськими гуманістами гармонійного ідеалу людини, зароджується інша точка зору на значення освіти та виховання. Особливих досягнень у напрямку перегляду попередньої схоластичної освітньої традиції здобув славетний нідерландський письменник, філософ та теолог Еразм Роттердамський –цей відважний борець проти людського невігластва та відсталості.

Еразм Роттердамський, глибоко релігійна людина, прагнув повернутися до джерел христової моралі, облагороджувати своє серце милосердям та дотримуватися настанов вчителя Христа. Однак, засуджуючи кліриків та ченців, які нехтують граматику або насолоджуються земними благами та обдурюють простолюдинів, гуманіст наголошував на тому, що освіта сприяє становленню людини та її розвитку.

Голландський мислитель, залишаючись представником ренесансної філософії, розглядає людину у єдності чуттєвого та раціонального, він вважає, що саме розум стримує пристрасний бік природи людини. Моральне виховання, яке є не менш важливим, на думку Еразма, здобувається разом з отриманням знань, у той час як тілесні вправи, зазначає Еразм Роттердамський, поступаються інтелектуальному вдосконаленню та моральному вихованню.

Роттердамський, автор численних трактатів та посібників з проблематики навчання, написав виховний посібник «Книжиця». В передмові до твору викладено еразмівську концепцію виховання дитини: «Предмет дитячого наставляння складається з багатьох частин, із яких першою і особливою є та, щоб молодий дух проймався сім'ям благочестя, друга — щоб він любив і вивчав вільні науки, третя — щоб із найперших років не гаючись звикав до поштивого поведження у громаді» [1].

Значним здобутком Еразма Роттердамського, як освітянина, стала його методика раннього виховання та навчання. На думку Роттердамця, плідне виховання може розпочатися, якщо дитина полюбить вчителя та довіриться йому. У ранньому віці дитина може не розуміти, чому їй взагалі потрібно навчатися, тож інтерес до навчання повинен прищепити учитель, якому слід бути добрим, ввічливим, непересічним винахідником, котрий може вигадати найрізноманітніші способи зацікавити учня наукою.

Еразм схвально ставиться до проведення вчителем різних ігор, завдяки яким дитину можна швидко навчити читати, хоча і зауважує, що в усьому варто

дотримуватись міри і не перенасичувати заняття розвагами. Доречно наголосити на тому, що і у наш час запорукою успішного навчання насамперед є інтерес, висока зацікавленість у тому, що людина пізнає.

Еразм Роттердамський категорично радить уникати під час навчання механічного повторення та заучування, тому що навчання має слугувати розумовій діяльності. Мислитель критикував тогочасну середньовічну школу, у якій бешкетували учні, а вчителі були занадто жорстокими, наче «воли і віслюки», але нині кожному з нас важливо намагатись осмислювати різні, навіть протилежні думки, міркувати та вміти мислити.

Засудження Еразмом тілесних покарань, несправедливого та суворого ставлення до учнів, а також зневаги до учителів нагадуємо нам про важливість розуміння того, що кожна людина, яка опиняється в освітньому середовищі, є неповторною особистістю, отже вкрай потрібно підбадьорювати тих учнів, які сумлінно здобувають знання та шанувати викладачів.

У «Похвалі глупоті», своєму найвідомішому сатиричному творі, Еразм Роттердамський концентрується на осмисленні марновірств й забобонів, у які вірять люди: «скільки всюди телепнів, що вірять у магічні знаки й заклинання, вигадані якимось блаженним дурисвітом начебто для спасіння душі, а насправді — для власної вигоди!» [2]. Освіта для мислителя була засобом, який має силу звільнити людину від забобнів, надмірного фанатизму та віри у різні чудернацтва, легенди про які потрібні шахраям для збирання грошей з неосвіченого населення. З огляду на це, незрозуміло, чому просвітницька думка Еразма залишилась до сьогодні не затребуваною у сучасному світі, коли важливо мати критичне мислення та вміння виявляти різноманітні маніпуляції.

Навчання, вважає Роттердамський, важливо починати з вивчення мови. Особлива шана з боку гуманістів до гуманітрних наук, античного трівіуму, до якого належать граматика, риторика та діалектика пояснюється зацікавленістю ренесансними діячами античною класикою та моральним вихованням. Еразм, знавець витонченої латини та давньогрецької мов, розвивав свою освітню та етичну думку у гуманістичному напрямку.

Залишаючись християнським філософом, він стверджує, що твори античних авторів є «вишуканимим» [3], тому знання давньогрецької та латинської мов сприяє вдосконаленню та розвитку людини. Опанування словесністю та риторикою, на думку Роттердамського, повинно обов'язково випереджати пізнання матеріального світу, у якому можна заблукати. Між граматикою, грецькою мовою, латиною він спостерігав тісні міжпредметні зв'язки, які значно полегшують навчання.

Еразм переклав твори давньогрецьких та давньоримських авторів, серед яких Флавій, Ксенофонт, Тіт Лівій та праці видатних істориків. Вивчаючи стародавню історію, біографії відомих особистей та важливі події, Еразм радить насамперед шукати в них благородні приклади для наслідування у житті, використовувати їх у особистому моральному вихованні [3]. До речі, мислитель вважає, що у діяннях афінян і римлян набагато більше моральності, ніж в християнському світі, сучасником якого він був. Це і «непереможне самовладання» Сократа, «сором'язливість» Піфагора і «суворість» Брута.

Звичайно, Еразм звертає увагу на моральні вчинки особистей, якими вони постають у літературі, що переглядає дійсність, але не відображає її.

Еразм Роттердамський, один з перших європейських просвітників, не лише обґрунтував важливість навчання та моралі для розвитку людини, але й подбав про відтворення своїх ідей у практиці. Спадщина мислителя, у якій почесне місце відведено гуманітарному вченню, яке виховує нас і вчить, що найголовніше, мислити, є надзвичайно важливою для сучасної цивілізації, тож слід підтримувати розвиток гуманітаристики. Роздуми гуманіста, не позбавлені скепсису, гумору та висміювання світу глупоти, його мораль, яка засуджує страшні війни, що завдають страждання людству і з усіх мов світу немає такої, яка може вичерпно передати цей жах [2], не дивлячись на часи, які проминули, не втрачають гостроти в сьогодні.

### **Перелік посилань:**

1. Год Н. В. Еразм Роттердамський та його освітня філософія про становлення особистості у ранній Новий час. Інноваційний потенціал та правове забезпечення соціально-економічного розвитку України: виклик глобального світу: Матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф., 19-20 травня 2022 р. Полт. ін-т економіки і права ЗВО «Відкритий міжнародний університет розвитку людини «Україна»: ПЕП, 2022. С. 186-192.

2. Роттердамський Еразм. Похвала Глупоті. Домашні бесіди /Перекл. з латини В. Литвинова, Й. Кобова. — К.: Основи, 1993. 319 с.

3. Год Н.В. Еразм Роттердамський про освіту як засіб морального виховання особистості / Н.В. Год // Materialy IV mezinarodni vedecko-prakticka konference [“Efektivni nastroje modernich ved — 2008”]. — Dil9. — Pedagogika: Praha: Publishing Hause „Education and Science” s.r.o., 2008. С. 63-66.

## **ІННОВАЦІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Чадаєва Єлизавета Олексіївна, група 035-21-3**

***Науковий керівник: к.п.н., доц. Козинець Інна Іванівна***

Інноваційна компетентність є ключовим елементом успішності в сучасному світі, де технологічні впровадження та швидкі зміни вимагають від будь-яких організацій постійного адаптування та розвитку. Сучасне освітнє середовище потребує активного розвитку інноваційної компетентності серед педагогічних працівників та студентів навчальних закладів. Інноваційна компетентність у сфері освіти відіграє ключову роль у формуванні та реалізації сучасних освітніх практик. У цій роботі ми розглянемо основні аспекти інноваційної компетентності в освітньому середовищі та її важливість для успішного функціонування освітніх установ та розвитку цього ключового та сучасного компоненту у діяльності працівників освіти та науки.

Багато науковців та працівників освіти мають власні думки щодо поняття інноваційної компетентності в освіті. Згідно з думкою О. Будник, «інноваційна компетентність сучасного педагога вбачається у його здатності використовувати найкращі Європейські освітні технології в професійній практиці. Динамічні зміни в освіті в умовах її інтеграції у світовий освітній простір ставлять перед викладачами нові виклики в підготовці до ефективного виконання своїх професійних функцій з урахуванням інновацій»[3, С.78]. За Концепцією «Нова українська школа», «до дітей має прийти людина-лідер, яка може вести за собою, яка любить свій предмет, яка його фахово викладає». Тому важливо формувати у майбутніх педагогів лідерські навички, про що детальніше описано в роботі [4].

Закон України «Про освіту» [1], «Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи», «Державний стандарт базової середньої освіти» та інші нормативні документи орієнтують систему освіти в цілому та педагогів зокрема на інноваційний розвиток і визначають мету державної інноваційної політики та механізм реалізації інноваційної діяльності як «... створення економічних, організаційних і правових умов для ефективного відтворення, розвитку й використання науково-технічного потенціалу країни, відродження духовного та інтелектуального потенціалів нації» [2].

Беручи до уваги концепцію проведення занять саме з іноземних мов вчителі повинні бути готові використовувати нові, сучасні методи навчання, а також використовувати технології та засоби комунікації для покращення процесу навчання та полегшення засвоєння мови учнями.

Наприклад, це може включати в себе використання інтерактивних вправ, відеоматеріалів, онлайн-ресурсів та інших інноваційних засобів для активізації навчального процесу та покращення навичок мовлення, аудіювання та читання.

Загалом, інноваційні компетентності сприяють створенню динамічного та ефективного навчального середовища, що сприяє кращому засвоєнню іноземної мови студентами. Використання елементів інноваційних технологій у сукупності з найкращим досвідом традиційного навчання і творчий пошук самого вчителя

можуть створити умови для формування ключових компетентностей учнів: мовленнєвої, мовної, соціокультурної, діяльнісної та комунікативної. Згідно з С. Гончаровим, «існує стільки хороших методів навчання, скільки існує хороших вчителів» [5, С. 360].

Під час практики викладання іноземної мови ми використовуємо різноманітні інтерактивні платформи: такі, як Miro board, Jamboard, онлайн-ресурси для тренувань лексики та граматичних правил. Існує також велика кількість сучасних тренажерів, засобів, які сприяють більш ефективному засвоєнню мови студентами.

Варто зазначити, що існують певні критерії оцінювання якості інноваційних компетентностей у викладачів. Звертаючись до статті «Інноваційні процеси в системі освіти України», у якій В. М. Швидун описує вимоги до оцінки сучасних навичок педагога так: «Для подальшого інноваційного розвитку системи освіти загалом та інноваційної діяльності окремого педагога, на нашу думку, доцільно акцентувати увагу на наступних аспектах діяльності педагогічних працівників: – на практиці реалізовувати принцип «навчання впродовж життя», акцентуючи увагу на саморозвитку, включаючи вдосконалення знань і викладацьких навичок; – чітко визначити для себе цінності та світоглядні настанови, що сприяють створенню здорового людського суспільства, формувати у здобувачів освіти відповідні компетентності; – разом зі здобувачами освіти брати активну участь у справах місцевої громади і всього суспільства; – сприяти організації та забезпеченні функціонування ефективного механізму управління навчальним середовищем і ресурсами; – розробляти навчальні програми і викладати освітні курси в закладах освіти, використовуючи методики, інструменти і технології, необхідні для досягнення поставлених цілей, максимально враховуючи потреби суспільства та здобувачів освіти; – формувати педагогічно доцільну партнерську міжособистісну взаємодію, здійснювати ділову комунікацію, зрозуміло і недвозначно доносити власні міркування, висновки та аргументацію з питань освіти і педагогіки до суб'єктів освітнього процесу; – планувати і виконувати теоретичні й експериментальні дослідження у сфері освіти/педагогіки, висувати і перевіряти гіпотези, аргументувати висновки, дотримуватися принципів академічної доброчесності; – застосовувати та розробляти нові підходи до вирішення задач дослідницького та інноваційного характеру в сфері освіти й педагогіки; -проводити моніторинг навчальних досягнень здобувачів освіти, власної педагогічної діяльності; володіти діагностичним інструментарієм оцінки якості навчальної діяльності та її результатів; – створювати умови, що забезпечують функціонування інклюзивного освітнього середовища; забезпечувати в освітньому середовищі сприятливі умови для кожного здобувача освіти, незалежно від його індивідуальних потреб, можливостей, здібностей та інтересів тощо».[6,С.89].

Інноваційна компетентність є ключовою для формування якісної та сучасної освіти. Вона сприяє підготовці висококваліфікованих фахівців, здатних ефективно працювати у сучасному соціально-економічному середовищі. Розвиток інноваційної компетентності є неперервним процесом як у викладача, так і в учня. Доцільним буде згадати цікаву думку Т. Мотуза, який



відзначає, що «... інновації самі по собі не з'являються, вони є результатом творчих наукових пошуків, передового педагогічного досвіду окремих вчителів і цілих колективів» [7, С. 57]. З цього можна зрозуміти, що інновації не виникають просто так, це постійний складний індивідуальний, а іноді навіть колективний процес, який сприяє вдосконаленню освіти та забезпечує підготовку компетентних громадян для сучасного суспільства.

Незважаючи на важливість інноваційної компетентності, існують деякі перешкоди, які можуть ускладнити її розвиток. Головною проблемою сучасної освіти саме в Україні стала відсутність очних семінарів та практичних занять у аудиторіях. Відсутність очних семінарів та практичних занять у аудиторіях може суттєво ускладнити процес навчання та набуття практичних навичок. Саме такі заняття дають можливість студентам активно спілкуватися, обмінюватися ідеями та спостерігати за реакцією викладача. Вони дозволяють створити сприятливу атмосферу для навчання та навчати практичним навичкам у реальних умовах. Використання віртуальних класів, відеоконференцій та спеціалізованих платформ для навчання та взаємодії студентів є оптимальним рішенням сьогодення. Розробка відеоуроків, інтерактивних завдань та онлайн-симуляцій дають можливість студентам практикувати набуті знання.

Отже, інноваційна компетентність в освітньому середовищі є необхідним елементом для успішного розвитку освіти в сучасному світі. Вона визначає якість навчання та підготовку студентів до викликів сучасності. Розвиток інноваційної компетентності вимагає постійного навчання, активної участі у професійних заходах та впровадження сучасних методик. Інноваційна компетентність є важливою ланкою для досягнення якісної освіти.

#### **Перелік посилань**

1. Закон України «Про освіту», 2017. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2145-19/>
2. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення 01.10.2023).
3. Budnyk O. Innovative competence of a teacher: best european practices. Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 2019.. Vol. 6, No. 1. P. 76-89.
4. Gribovych A., Kondur O., Melnyk Y. Actualization of Leadership as a key category of neoeconomical community: socio-cultural and educational aspects. Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University. 2019. Vol. 6, No. 1. P. 50-59.
5. Гончаров С. М. Методи, форми та інтерактивні технології навчання в кредитно-модульній системі організації навчального процесу. Інтеграція в європейський освітній простір: здобутки, проблеми, перспективи: монографія / С.М.Гончаров- Ужгород: 2011. – 560 с.
6. Швидун В. М. Інноваційні процеси в системі освіти України/ Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах, 2022. – 89с.

# ІНЖИНІРИНГ ТА ДИЗАЙН

---

## ОЦІНКА КОЕФІЦІЄНТА КОРИСНОЇ ДІЇ ПОЛІСПАСТУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Акулінін Данило Романович, група 133-23-1**

**Наукові керівники: док. тех. наук, проф. Заболотний Костянтин Сергійович,  
ст. групи 133-20-1, Захарова Діана Романівна**

Поліспаст - це система блоків для підняття вантажу. Основна задача поліспасту дати вигреш у силі, але за рахунок тертя, зменшуються ККД поліспасту і ціль цієї роботи полягатиме у оцінці ККД поліспасту з кратністю 2 у командній роботі.

Поліспаст складається з блоків і першим кроком було знайомство з принципом дії та його будови. Для цього було зроблено модель у САПР рис.1, а та анімацію розбірки рис.1, б.

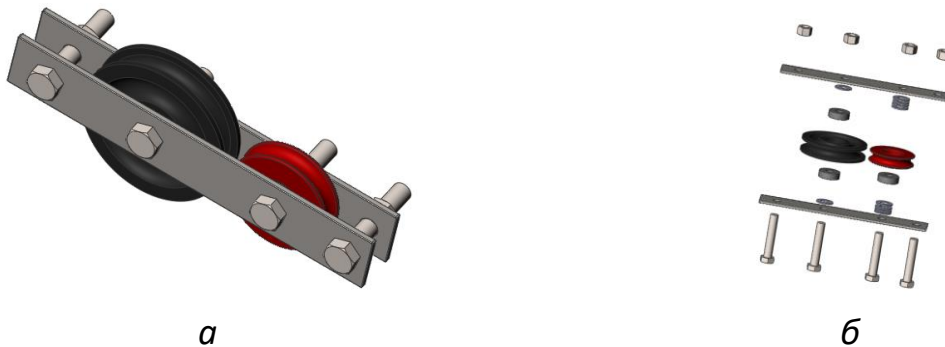


Рис.1 Комп'ютерна модель поліспасту: а – збірка блоку,  
б – анімація розбірки

Далі перейшли безпосередньо до замірювань. Заміри порозводилися динамометром з одиницями виміру кгс. Були отримані наступні таблиці з даними:

Підйом(кгс)	Спуск(кгс)	Підйом(кгс)	Спуск(кгс)	Підйом(кгс)	Спуск(кгс)
8	4	14	11	22	17.2
7	5	13.6	10	24	16.7
6	4.8	15	9.6	23.6	17.2
6.4	4.2	15	11.6	23	17.8
7	3.8	16.4	12	23.4	17.9
6.8	6	13.8	11.2	24.2	18
8	7	14.2	9.8	21.8	18.2
7	6.4	16.4	10.6	22.4	18.1

Табл 1 Результати експерименту: а – з вантажем 12кгс,  
б – з вантажем 22кгс, в – з вантажем 32кгс

Слід урахувати масу рухомого блоку, якого маса становить 1кгс. Також слід зазначити, що це приблизна оцінка маси і дійсне значення може варіюватися.

Надішла черга визначити ККД [1]. Визначаємо середнє зусилля при підйомі вантажу:

$$T_c = \frac{\sum_{i=1}^n T_i}{n}, \quad (1)$$

де  $T_c$ -середнє зусилля при підйомі,  $n$  – кількість вимірів,  $T$  – окреме зусилля при підйомі.

Визначаємо ККД поліспастного механізму:

$$\eta = \frac{G_{об}}{T_c \cdot k} \times 100\%, \quad (2)$$

де  $G_{об}$  - маса підвішеного вантажу, з урахуванням маси рухомого блоку поліспасти;  $T_c$  – середнє зусилля при підйомі;  $k$  – кратність поліспасти.

Визначаємо середнє зусилля при опусканні вантажу:

$$T_{1c} = \frac{\sum_{i=1}^n T_{1i}}{n}, \quad (3)$$

Визначаємо силу тертя механізму:

$$F_{\text{терт}} = \frac{T_c - T_{1c}}{2}, \quad (4)$$

Далі було проведено остаточні розрахунки, було отримано наступні результати:

$G_{об}$	$\eta$	$F_{\text{терт}}$
13*kg	92.527%	0.938*kg
25*kg	84.459%	2.038*kg
37*kg	80.26%	2.706*kg

Таб.2 Результати розрахунку

ККД поліспасти не може бути 100%, зі збільшенням маси збільшується сила тертя та зменшується ККД.

### Перелік Посилань

1. Булгаков В.М., Ярменко В.В., Черниш О.М., Березовий М.Г. Теоретична механіка. - Київ: Видавництво "Техніка", 2008.

## **SOLIDWORKS-POWERED AUTOMATED DESIGN WORKPLACE FOR BUILDING UNDERWATER DRONES**

*Communal institution "Anatoliy Lyhun Scientific Lyceum", Kamianske*

**Bystrov Timofij, 10th grade student**

**Research supervisor: student, group 133-20-1, Zakharova Diana**

With the increasing popularity of Light Ocean plants that are intended to observe climate conditions, research new species of biological significance and provide resources, the creation of a robotic tool that is specifically designed to observe the behavior of drones is increasing in relevance. The utilization of modern technology and instruments, the creation of automated design and calculations, and system automation have a significant role in reducing the complexity and productivity of the design process, this process is then open to the creation of efficient flows for novel ideas.

The loading of these structures during the period of activity intended to reduce the damage to public resources and reduce the likelihood of injury to children, as well as during the acceleration of solutions to problems, solving civil issues, and utilizing these mechanisms to act on the operator, as well as independently conducting business in a particular region.

Today, the increase in the development of marine technologies and unmanned underwater structures that have an important role in the study of environmental conditions and the monitoring of parameters associated with aquatic environments, is apparent. These structures replace humans in hazardous and difficult conditions. The creation of these devices is dependent on high precision, environmental adaptation and the integration of multiple technologies, including sensors, cameras and acoustic systems [1, 2].

The creation of an automated workplace using advanced engineering programs and an automated design and calculation system will allow to effectively design, test and improve underwater drones, increasing their functionality, diving depth and maneuverability [3, 4]. In modern conditions, such structures are indispensable for demining, checking the safety of reservoirs and performing search and rescue missions, which emphasizes the need to create effective automated systems for their design and management.

The software is developed using the C# programming language and Microsoft Visual Studio 2022 IDE. It utilizes the SolidWorks API (specifically, the SolidWorks.Interop.sldworks and SolidWorks.Interop.swconst libraries) with official documentation available on the SolidWorks 2022 website. In addition to the main program, auxiliary files are stored in the program directory alongside the assembly files.

The program interacts with SolidWorks 2022. Users first select a folder containing assembly files. The program checks for extraneous files, connects to SolidWorks, and opens the selected assembly. It then reads data from the assembly's global variables and integrates them into the user interface. Users can then input their own data, which is stored in an array. Clicking the "build" button instructs the program

to rebuild the model in the SolidWorks assembly itself. Upon program exit, users have the option to save data before automatic closure.



Fig. 1. Computer model of the developed underwater drone

An automated system has been developed for the ballast system, which is the main one for controlling the buoyancy and submersion depth of the vehicles, showing significant potential for innovation in this area.

According to the received act, the results of the work will be implemented in the educational process of the Anatoly Lyhun Scientific Lyceum.

#### **References:**

1. Bondarenko L. Yu., Chaplinskyi A. P., Vershkov O. O., Antonova G. V. Mechanics of materials and structures / Educational method. coursework guide. VOC "Lux". Melitopol. 2020. 164 p.
2. Malashchenko V.O., Sologub B.V. Machine details. Synopsis of lectures: teaching. manual / Ministry of Education and Science of Ukraine, National. Lviv University. Polytechnic". – Lviv: View of Lviv. Polytechnic, 2013.
3. Paul J. Schilling, Randy H. Shih. Parametric Modeling with SOLIDWORKS 2022 / KS, USA, SDC Publications, 2022.
4. Kapil Chalil Madathil, K. Frady, R. Hartley, J. Bertrand, M. Alfred & A. Gramopadhye. «An Empirical Study Investigating the Effectiveness of Integrating Virtual Realitybased Case Studies into an Online Asynchronous Learning Environment» / Computers in education journal. 2017. Vol. 8, No. 3.

## НАВЧАЛЬНИЙ ПРАКТИКУМ ЗІ ЗВОТНОГО ІНЖИНІРИНГУ ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА НА ОСНОВІ САПР SOLIDWORKS

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Власов Олег Сергійович, учень 11 класу**

**Наукові керівники: студ. групи 133-20-1, ММФ, Захарова Діана Романівна;  
асист., аспірант каф. ІДМБ, Симоненко Віталій Вадимович**

Після аналізу матеріалів практичних занять зі STEM-предметів, включно з технологією, інженерією, математикою та природничими науками, перед КЗ «Науковий ліцей імені Анатолія Лигуна а було поставлено термінове завдання. Воно полягало в розробці практичного семінару, який дав би змогу учням поглибити навички роботи в САПР SolidWorks, розширити свої знання в галузі STEM і навчитися реінжинірингу.

Для цього дослідження було обрано комп'ютерну модель двоступеневого планетарного редуктора (див. рис. 1), виконану за допомогою програми eDrawing. За допомогою цієї моделі можна вивчати проєктування технічного об'єкта в імерсивному середовищі віртуальної реальності, що допомагає візуалізувати цей процес і краще зрозуміти взаємодію між різними елементами конструкції.

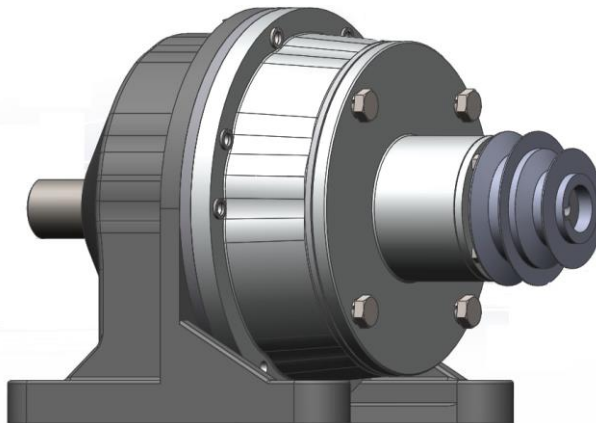


Рис.1 модель планетарного редуктора

Планетарні редуктори - це багатоланкові передачі, в яких рухома хоча б одна геометрична вісь колеса [1]. Їхній ККД дуже високий (0,9-0,98). Планетарні редуктори мають одну, дві і три швидкості, а передавальне число залежить від кількості зубів у кожній шестерні [2]. Планетарні редуктори широко застосовуються в різних робочих і транспортних машинах. Планетарні редуктори використовуються як перетворювачі руху в коробках передач, збільшувачах швидкості, коробках швидкостей, підсумовувальних механізмах (диференціалах) і механізмах обкатки [3].

Основними елементами планетарного редуктора є вал 1, шпонка 2, сонячна шестерня 3, водило 4, сателіти 5, підшипники сателітів 6, вісі сателітів 7; стопорні кільця 8, коронна шестерня 9.

У лабораторії кафедри машинобудування Національного політехнічного

університету "Дніпровський політехнік" також було досліджено реальну модель двоступеневого планетарного редуктора. Вона була розібрана по частинах для того, щоб замалювати деталі та побудувати кінематичну схему.

Шляхом поєднання фізичних експериментів і розрахунків було визначено передавальні числа. Для перевірки теоретичних значень на фізичній моделі було виміряно швидкості обертання вхідного і вихідного валів. У результаті було отримано передавальне число 22,53. Потім у SolidWorks було створено комп'ютерну модель двоступеневого планетарного редуктора, експерименти з 3D-моделлю проводилися аналогічно до експериментів із фізичною моделлю [4-5]. У результаті комп'ютерних експериментів було отримано передавальне число 23 для моделі редуктора [6].

Цей експериментальний практикум є цінним інструментом для викладачів, забезпечуючи інтерактивний і захопливий підхід до вивчення планетарних передач у рамках навчальної програми STEM. Керуючи віртуальними моделями та аналізуючи передавальні числа, учні розвивають критичне мислення, навички розв'язання проблем і глибоке розуміння концепцій машинобудування. Крім того, практикум знайомить із концепцією реінжинірингу та спонукає студентів вивчати можливості оптимізації та покращення конструкції.

Розроблений практикум буде впроваджено в навчальні програми КЗ «Наукового ліцею імені Анатолія Лигуна», відповідно до отриманого акту впровадження.

#### **Перелік посилань:**

1. Malashchenko V.O., Sologub B.V. Machine details. Synopsis of lectures: teaching. manual / Ministry of Education and Science of Ukraine, National. Lviv University. Polytechnic". – Lviv: View of Lviv. Polytechnic, 2013.
2. Borozenets H.M., Pavlov V.M., Semak I.V. Machine parts / Training manual. "Condor" publishing house. Kyiv. 2021. 220 p.
3. Bondarenko L. Yu., Chaplinskyi A. P., Vershkov O. O., Antonova G. V. Mechanics of materials and structures / Educational method. coursework guide. VOC "Lux". Melitopol. 2020. 164 p.
4. Paul J. Schilling, Randy H. Shih. Parametric Modeling with SOLIDWORKS 2023 / KS, USA, SDC Publications, 2023
5. Paul Tran. SOLIDWORKS 2024 Basic Tools Getting Started with Parts, Assemblies and Drawings / KS, USA, SDC Publications, 2024.
6. Kuang-Hua Chang Ph.D. Motion Simulation and Mechanism Design with SOLIDWORKS Motion 2023 / KS, USA, SDC Publications, 2023.



**АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА МОЖЛИВОСТЕЙ  
ЗАСТОСУВАННЯ ДВОКАМЕРНИХ ШАРОВИХ МЛИНІВ У  
ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

НТУ «Дніпровська політехніка»

**Захарова Діана Романівна, група 133-20-1**

**Науковий керівник: К. т. н., доц. Панченко Олена Володимирівна**

Двокамерні шарові млини – це тип подрібнювального обладнання, що використовується для тонкого подрібнення різних матеріалів, таких як: кварц, графіт, фосфати, барит, цемент, гіпс, вугілля, руди, хімічні продукти [1]. Млин складається з двох камер, розташованих одна над одною. У кожній камері розміщені ротори з дисками, на яких закріплені подрібнюючі тіла (кульки, стрижні, циліндри). Матеріал, що подрібнюється, завантажується в верхню камеру, де він піддається подрібненню дисками. Подрібнений матеріал потім проходить через отвори в дисках і потрапляє в нижню камеру, де подрібнюється ще раз. Цей процес дозволяє досягти потрібного рівня дрібнення матеріалу з великою ефективністю.

Однією з переваг цих млинів є їхні високі швидкості обробки та здатність працювати з великими обсягами сировини. Крім того, вони дозволяють досягти потрібного рівня дрібнення з високою однорідністю кінцевого продукту.

Крім того, двокамерні шарові млини відомі своєю ефективністю та енергоефективністю. Вони розроблені таким чином, щоб максимально використовувати енергію, що споживається під час процесу подрібнення, забезпечуючи при цьому оптимальні результати. Це дозволяє знижувати витрати на електроенергію та оптимізувати виробничі процеси, що є ключовим фактором для підприємств у пошуках раціональних технологій та зниження виробничих витрат. Таким чином, двокамерні шарові млини не лише забезпечують високу якість обробки матеріалів, але й сприяють ефективному використанню енергії та зниженню виробничих витрат у підприємствах.

Важливо також відзначити простоту обслуговування та експлуатації двокамерних шарових млинів. Завдяки інтуїтивно зрозумілому управлінню та мінімальним вимогам до технічного обслуговування вони не потребують значних витрат часу та ресурсів на підтримку працездатності. Це робить їх доступними та зручними у використанні як для досвідчених фахівців, так і для новачків.

Підсумовуючи, двокамерні шарові млини є високопродуктивним, надійним та енергоефективним обладнанням для подрібнення, яке пропонує ряд суттєвих переваг для підприємств різної галузевої спрямованості. Завдяки своїм характеристикам та доступності вони стають все більш популярним вибором для тих, хто шукає оптимальні рішення для подрібнення матеріалів.

**Перелік посилань**

1. Мацуї А.М., Кондратець В.О. Аналіз роботи кульового млина першої стадії подрібнення руди як об'єкта оптимального керування. Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Том 29 (68) Ч.1 №4 2018. 180-188 с.

## **ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НОВОГО ТИПОРОЗМІРУ ФІЛЬТРУ ТИПУ ФК**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Лазарева Єлизавета Павлівна, група 133-20-1  
Науковий керівник: К. т. н., доц. Кухар Віктор Юрійович**

Фільтрація великих обсягів технічної води (тисячі кубометрів на годину) в промисловості є критично важливою для забезпечення належної якості води та ефективної роботи обладнання. Очищення великих обсягів води здійснюється за допомогою автоматизованих сітчастих фільтрів, які мають різні конструкції фільтроелементів та методи їх очищення.

На основі результатів дослідження ринку та аналізу існуючих конструкцій фільтрів можна стверджувати, що автоматичні фільтри серії ФК вигідно відрізняються від зарубіжних аналогів, маючи нижчу вартість, простішу конструкцію та потребуючи менших витрат на обслуговування.

Фільтри ФК ґрунтуються на простому, але ефективному принципі: забруднення з води уловлюються та накопичуються на сітчастому фільтруючому елементі. Періодично цей елемент очищається зворотнім потоком води, забезпечуючи безперебійну роботу фільтра. Дані фільтри знайшли широке застосування на численних українських підприємствах. Наразі вже існують фільтри, здатні очищати до 4200 кубометрів рідини на годину. Тому розробка нових типорозмірів фільтрів державного виробника, становить актуальну технічну задачу на сьогодні.

З метою вирішення даної задачі, було прийнято рішення про розробку фільтру, здатного очищати до 6100 м<sup>3</sup>/год рідини. Такі фільтри затребувані на доменних та інших промислових підприємствах.

### **Перелік посилань**

1. Кухар В. Ю. Розширення можливостей сітчастих промислових водяних фільтрів / В. Ю. Кухар, В. П. Кузьминський, О. В. Овчинникова. // Міжнародний науково-виробничий журнал “Підводні технології”. – 2016. – №4. – С. 15.

2. Фільтр автоматизований серії ФК [Електронний ресурс] // ТОВ “Океанмашенерго”. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.oceanmas.dp.ua/others/fkua.html>.

3. Лазарева Є. П. Сучасний стан та перспективи створення нових типорозмірів фільтрів технічної води для великих витрат [Електронний ресурс] / Є. П. Лазарева, В. Ю. Кухар // Світ наукових досліджень. Випуск 27. – 2024. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.economy-confer.com.ua/full-article/5373/>.

## ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У СТВОРЕННІ КОНЦЕПЦІЇ АЕРОРОБОТА-ТРАНСФОРМЕРА

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Малуєв Павло Андрійович, 11 клас**

**Науковий керівник: ст. групи 133-20-1, Захарова Діана Романівна**

Ідея роботи полягає в створенні робота, що зможе пересуватися різними типами поверхонь за допомогою колісної бази та долати перешкоди в режимі польоту. Для досягнення мети було проведено аналіз конструкцій існуючих аналогів мультироторного типу [1-3], з отриманих даних було визначено збірний образ майбутнього робота. Розроблена конструкція має включати 2 системи, одна з яких – пересування – складається з 2 складових:

- Система їзди – забезпечення тяги та можливості пересування по землі, вона має чотири колеса та приводиться у рух електромоторами.
- Система польоту – забезпечення підйомної сили для пересування та маневреності в повітрі. Складається з чотирьох пропелерів, які прикріплюються до електромоторів.

Інша складова, котру необхідно розробити:

- Система трансформації – забезпечення зміни положення коліс та пропелерів за командою пілота. Має електромотор та сполучена кріпленнями задля згортання та розгортання моделі.

Було використано програмне забезпечення Gravity Sketch для візуалізації концепцій 3D конструкцій. У програму були імпортовані ескізи задуманої роботи, які були представлені у трьох різних проекціях, що послужило основою для подальшої роботи. У ході роботи був здійснений перехід від початкової 3D концепції до створення деталізованої твердотільної комп'ютерної моделі в середовищі інженерного програмного забезпечення SolidWorks (див. рис. 1).

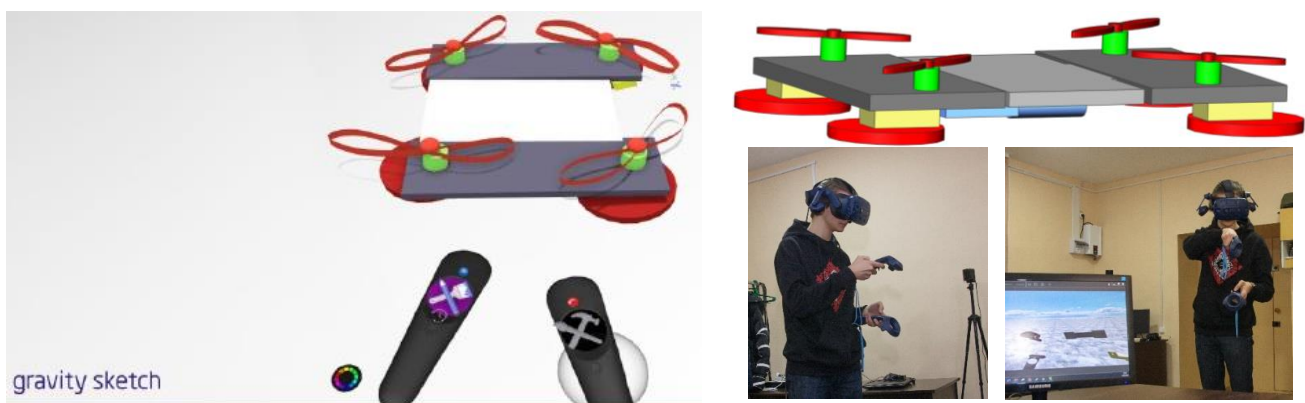


Рис. 1 Застосування Gravity Sketch

Під час аналізу розробленої моделі у Gravity Sketch виявлено ключові аспекти для оптимізації, спрямовані на підвищення її функціональних характеристик. Виявилось, що для досягнення бажаних показників ефективності необхідно знизити масу конструкції. Крім того, з метою оптимізації аеродинамічних властивостей було прийнято рішення про інтеграцію додаткових

отворів у дизайн. Ці модифікації були реалізовані шляхом створення специфічних вирізів у рухомих частинах та колесах об'єкта. У ПЗ SolidWorks було розроблено деталі та вузли 3D моделі робота [4-5], створено збірку (див. рис. 2), що містить 109 деталей, 26 з яких є унікальними; виявлено, що деталі взаємодіють між собою за допомогою посадок з натягом та із проміжком, фіксація відбувається за допомогою вісей та болтів, що задовольняє необхідну рухливість механізму та відсутність небажаного переміщення деталей. Під час створення комп'ютерної моделі враховувався даний аспект.

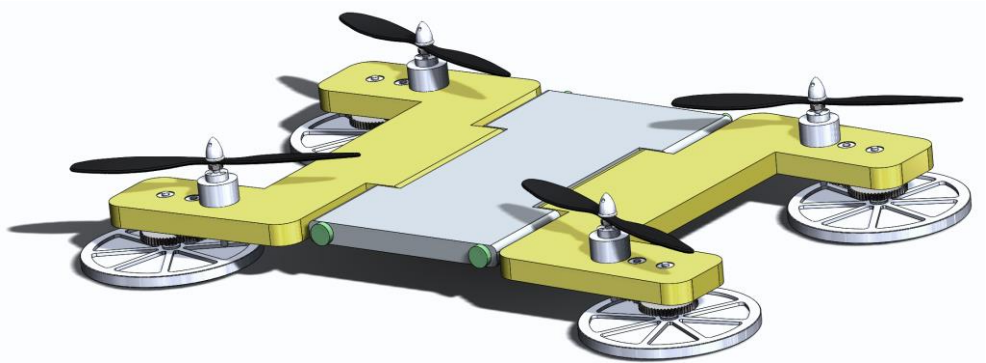


Рис. 2 Розроблена твердотіла комп'ютерна модель конструкції

Було визначено силу підйому аероробота — 87,41 Н, що відповідає масі приблизно 8,91 кг. З огляду на те, що маса самої конструкції становить 1,2 кг, можна стверджувати, що дрон обладнаний достатньою силою підйому для виконання злету. Застосування єдиного двигуна є цілком доцільним для забезпечення як польотного, так і наземного режимів руху аероробота.

VR технології відкривають перспективи для вивчення та адаптації технологічних процесів [6], підвищуючи продуктивність та знижуючи витрати через можливість детального аналізу та модифікації конструкцій.

#### **Перелік посилань:**

1. Sihite, E., Kalantari, A., Nemovi, R. et al. Multi-Modal Mobility Morphobot (M4) with appendage repurposing for locomotion plasticity enhancement, 2019
2. Patnaik, K., & Zhang, W. Towards reconfigurable and flexible multirotors: A literature survey and discussion on potential challenges. International Journal of Intelligent Robotics and Applications, 5(3), 2021, PP. 365-380. <https://doi.org/10.1007/s41315-021-00200-4>
3. Mueller, M. W., & D'Andrea R. Trajectory Generation for Aerial Multicopters. In Springer Handbook of Robotics, 2019, PP. 1-7.
4. Paul J. Schilling, Randy H. Shih. Parametric Modeling with SOLIDWORKS 2023 / KS, USA, SDC Publications, 2023
5. Paul Tran. SOLIDWORKS 2024 Basic Tools Getting Started with Parts, Assemblies and Drawings / KS, USA, SDC Publications, 2024
6. Kapil Chalil Madathil, K. Frady, R. Hartley, J. Bertrand, M. Alfred & A. Gramopadhye. «An Empirical Study Investigating the Effectiveness of Integrating Virtual Realitybased Case Studies into an Online Asynchronous Learning Environment» / Computers in education journal. 2017. Vol. 8, No. 3.

# ГІРНИЧА ПРОМИСЛОВІСТЬ ТА ГЕОІНЖЕНЕРІЯ

---

**РОЗРОБКА ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ  
ВИЙМКОВИХ ШТРЕКІВ ДЛЯ ЇХ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ  
В УМОВАХ ШАХТИ «ПАВЛОГРАДСЬКА»  
ПРАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Аксьонов Андрій Андрійович, група 184-21ск-2 ІІІ  
Науковий керівник: ст. викл. Лапко Віктор Вікторович**

**Актуальність роботи.** У сучасних економічних умовах безперерйне і достатнє забезпечення України вугіллям можливе тільки шляхом інтенсивного розвитку галузі. Виходячи з реальних можливостей галузі, ряд передових шахт збільшили навантаження на очисний вибій чим забезпечили видобуток вугілля з однієї лави в межах 1500-2500 т/добу і більше [1, 2]. Однак інтенсифікація технології видобутку вугілля спровокувала ряд негативних явищ: зросло здимання порід і погіршились умови керування гірським тиском у лаві, змінилися умови підтримки покрівлі на сполученнях лава – штрек і охорона виїмкових штреків, збільшилась частота газодинамічних явищ. Трудомісткість робіт на сполученнях досягає 50%, а тривалість виконання операцій складає 20-25% від загальної на видобувній ділянці. Крім того, сполучення лав з виїмальними штреками є найбільш травмонебезпечними зонами ділянки очисних робіт. Більш 50% нещасних випадків, що відбуваються саме на сполученнях, причому переважна більшість від обвалення покрівлі.

**Метою роботи** є розробка заходів щодо ефективного підтримання сполучення «лава – збірний штрек», а також охорони збірного штреку після проходу лави.

**Ідея роботи** полягає у виборі заходів, які враховують напружено-деформований стан (НДС) сполучення на підставі теорії балок-смужок завантажених нерівномірно-розподіленим навантаженням від підроблених порід.

**Об'єкт дослідження** – геомеханічна система «вуглепородний масив – гірничі виробки – кріплення й охоронні конструкції».

**Предмет дослідження** – сполучення лави з виїмковими штреками.

**Викладення основного матеріалу.** Поле шахти розкрите двома центрально-здвоєними вертикальними стволами, горизонтальними та похилими штреками. Розріз звіті включає 25 вугільних пластів і пропластків, з яких 8 прийняті до розробки, у цей час шахтою відпрацьовуються пласти С<sub>1</sub>, С<sub>4</sub>, С<sub>5</sub>. Спосіб підготовки шахтного поля – погоризонтний. Система розробки – довгими стовпами по падінню-повстанню пласта. Виїмка вугілля здійснюється за допомогою механізованого комплексу КД-80 до складу якого входять: комбайн КА-200, механізоване кріплення КД-80, скребковий конвеєр СП-251. Кріплення сполучення здійснюється гідравлічними стійками під промбалку. Довжина лави становить 200 м.

Для проведення підготовчих виробок використовується комбайновий спосіб. Використовують прохідницькі комбайни КСП-32. Виробки кріпляться

арковим триланковим кріпленням із СВП-22 або СВП-27. Темпи проведення виробки становлять 150-170 м/міс. відстань між рамами кріплення 0,5-1,0 м.

Для транспортування вугілля на шахті використовується повна конвеєризація. Для доставки устаткування й матеріалів у шахті застосовуються акумуляторні електровози типу АМ-8Д та вагонетки типу ВГ-3,3. Допоміжний транспорт по виїмковим штрекам здійснюється напідозвеними дорогами.

Посилення опору рамного кріплення в бічному напрямку можна здійснити декількома шляхами. Запропоновано застосування шатрової податливої конструкції кріплення з подовженими стійками (КШПУ), що знайшла досить широке поширення на шахтах Західного Донбасу у комплексі з дворівневим анкерним кріпленням (сталеполімерні анкери довжиною 2,4 м та канатні анкери довжиною 6 м) [3]. Похиле розташування стійок рамного кріплення збільшує її бічну піддатливість без втрати стійкості і знижує тим самим величину бічного навантаження з боку порід берми.

Що стосується реалізації принципу зміцнення порід берми і посилення опору рамного кріплення, то найбільшою мірою це здійснюється в конструкціях рамно-анкерних кріплень. З одного боку, анкера, що встановлюються в боках виробки, зміцнюють породи берми штреку, а з іншого боку, анкера, пов'язані зі стійками кріплення, повідомляють їй додаткові точки опору, що різко підвищує опірність такого кріплення бічним навантаженням.

**Результати.** Завдяки запропонованим заходам з підсилення кріплення виробки собівартість підтримки виробки для повторного її використання складає близько чверті від собівартості проведення нової виїмкової виробки.

**Висновки.** Основні технічні рішення роботи можуть бути використані при вирішенні аналогічних завдань на інших підприємствах ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

### **Перелік посилань**

1. Почепов В.М., Мамайкін О.Р., Лапко В.В. Методи оцінки вугільних родовищ в умовах сталого розвитку гірничодобувних підприємств Західного Донбасу / Українська школа гірничої інженерії: тези доповідей XVI Міжнародної науково-практичної конференції / редкол.: В.І. Бондаренко та ін. Д.: ЛізуновПрес, 2023. С. 11-12.

2. Khorolskyi A., Mamaikin O., Fomychova L., Pochepov V, Lapko V. Developing and implementation a new model optimizing the parameters of coal mines under diversification. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2022. Vol. 17, No. 16, August 2022. P. 1544-1553.

3. Лапко В., Медяник В. Визначеність автоматизації та діджиталізації при проведенні виїмкових виробок із застосуванням комбінованих анкерних систем кріплення / Українська школа гірничої інженерії: тези доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції / редкол.: В.І. Бондаренко та ін. Д.: ЛізуновПрес, 2021. С. 39-40.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Бобкін Андрій Сергійович, група 184-23-2П**  
**Науковий керівник: к.т.н., доцент Яворський А.В.**

Штучний інтелект (ШІ) є однією з важливих технологій, яка в наш час застосовується в різних галузях промисловості. В гірничодобувній промисловості штучний інтелект може бути використаний для підвищення продуктивності та безпеки, а також для оптимізації видобутку корисних копалин та енергоспоживання. Застосування штучного інтелекту в цій галузі відкриває нові можливості та переваги, включаючи керування процесом видобутку, оптимізацію видобування корисних копалин, передбачення аварій та підвищення безпеки, а також управління енергоспоживанням.

Реалізація проектів з використанням штучного інтелекту вже продемонструвала свою ефективність у гірничій справі, і в майбутньому передбачається ще більш інтенсивне впровадження цих технологій у різноманітні процеси видобувної діяльності.

Управління процесом видобутку є однією з основних областей застосування штучного інтелекту в гірничій справі. З використанням штучного інтелекту можна автоматизувати процеси видобутку, керувати машинами та обладнанням, а також оптимізувати ефективність роботи всієї системи.

Системи, засновані на штучному інтелекті, впроваджуються на видобувних роботах з метою підвищення точності оцінки запасів корисної копалини. Шляхом аналізу шаблонів геологічних даних та врахування даних отриманих раніше на основі досвіду відпрацювання запасів, алгоритми штучного інтелекту забезпечують більш точні прогнози запасів корисних копалин. Це допомагає гірничодобувним компаніям приймати обґрунтовані рішення стосовно інвестицій, планування виробництва та розподілу ресурсів, що в кінцевому підсумку максимізує економічний потенціал гірничодобувних проектів.

Штучний інтелект має великий потенціал для оптимізації операцій з видобутку корисних копалин та управління активами. Завдяки використанню пристроїв та датчиків Інтернету речей для збору даних у реальному часі, гірничодобувні компанії можуть контролювати продуктивність обладнання, оцінювати робочі показники та виявляти потенційні вузькі місця. Після цього алгоритми штучного інтелекту можуть обробляти ці дані, генеруючи цінну інформацію та прогнозні моделі, які покращують процес прийняття рішень та запобігають непередбаченим простоям.

Крім того, системи автоматизації, що базуються на штучному інтелекті, можуть значно підвищити ефективність і безпеку видобутку. Автономні транспортні засоби та техніка, що оснащені алгоритмами штучного інтелекту, можуть орієнтуватися в складній місцевості, оптимізувати маршрути та виконувати завдання з високою точністю. Це допомагає мінімізувати людські помилки, знижує ризик нещасних випадків і підвищує безпеку працівників. Крім того, системи прогнозного технічного обслуговування, керовані штучним



інтелектом, можуть контролювати стан обладнання, виявляти аномалії та забезпечувати своєчасне планування технічного обслуговування, що максимізує час безвідмовної роботи та продовжує термін служби машин і механізмів [1-3].

Технологія штучного інтелекту також є перспективною для сприяння екологічного контролю та стійкості в гірничодобувній промисловості. Наприклад, алгоритми штучного інтелекту можуть оптимізувати процес планування шахт, враховуючи фактори навколишнього середовища, такі як рекультивация земель та збереження природного середовища.

В Китаї на вугільних шахтах до 2030 року очікується, що в експлуатації будуть централізовано керовані, повністю безлюдні очисні вибої. План передбачає впровадження 38 типів гірничих роботів у наступних п'яти категоріях: проведення виробок, видобуток вугілля, транспортування, контроль безпеки та рятувні операції.

Як один з яскравих прикладів застосування штучного інтелекту у вугільній галузі Китаю можна представити впровадження продуктів компанії Huawei та вугільних шахт провінції Шаньсі. Компанія Huawei втілює свою розробку Mine Brain, яке працює на основі штучного інтелекту. Mine Brain є продуктом співпраці між компаніями Huawei, Jingying Shuzhi та Китайським інститутом вугільних досліджень.



Рис. 1 Mine Brain центр прийняття рішень на вугільній шахті. [4]

За допомогою великих даних та штучного інтелекту рішення Mine Brain від Huawei може підвищити безпеку в вугільних шахтах, оптимізуючи ефективність робочого місця та нагляду. Воно може замінювати людей в небезпечних зонах та виконувати нудні та повторювані процеси. Наприклад, завдяки можливостям комп'ютерного зору Mine Brain може контролювати стрічкові конвеєри, зменшуючи кількість потрібних працівників і підвищуючи ефективність. Тільки це рішення дозволить економити близько 800 тис. доларів США щорічно на шахті з щорічним видобутком у 21,7 мільйона тон на рік і

штатом у 900 працівників. Mine Brain допомагає визначати, чи вчасно проводиться огляд насосної станції, покращує управління персоналом, надає підказки на місці та генерує звіти з технічного огляду. Він також може виявляти відсутність управління у диспетчерській кімнаті та генерувати програмні записи та звіти для щоденної оцінки.

Система може створювати три закритих автоматизованих цикли, які сприяють безпеці на шахті: виявлення порушень робітниками, генерація спеціальних квитків на порушення та спрацювання аудіо- та візуальних сигналів.

Завдяки даним та штучному інтелекту, розумні вугільні шахти повинні продовжувати розвиватись, розширюючи ШІ поза бачення та слух до відчуттів дотику, смаку та запаху, щоб відкрити шлях до справжніх розумних роботів. Huawei продовжуватиме інвестувати у застосування штучного інтелекту для вугільної промисловості, щоб допомогти досягнути мети нульового числа смертей на шахтах.

На шахтах компанії ДТЕК також є спроби перетворити їх на Smart - шахти. Це співпраця із компанією «Інпромтех» по впровадженню Wi-Fi мережі, використання спеціальних смартфонів в підземних умовах, смарт-ламп і т.д.



Рис. 2 Електрослюсар отримує завдання на смартфон в шахті. [5]

**Висновки.** Гірничодобувна промисловість завжди була в авангарді технологічного прогресу. Інновації відіграють ключову роль у підвищенні продуктивності та ефективності цієї галузі: від винайдення парового двигуна, який зробив видобуток вугілля прибутковим, до передових технологій буріння. На сьогоднішній день впровадження штучного інтелекту дозволило досягти більш ефективної розвідки корисних копалин, вивести автоматизацію на новий рівень, значно підвищити безпеку та максимізувати видобуток, покращити технічне обслуговування та збільшити експлуатаційну продуктивність. Впровадження подібних технологій на шахтах України дасть можливість вивести гірничодобувну галузь на новий рівень ефективності та безпеки.

**Перелік посилань**

1. <https://im-mining.com/2023/08/23/how-artificial-intelligence-is-revolutionising-the-mining-industry/>
2. <https://neiau.com.ua/mozhlyvosti-shtuchnogo-intelektu-v-pidvyshhenni-operacijnoyi-efektyvnosti-dobuvnoyi-galuzi/>
3. <https://miningdigital.com/articles/top-10-uses-of-artificial-intelligence-in-mining>
4. <https://www.huawei.com/en/huaweitech/publication/winwin/34/bring-ai-to-mining-shanxi>
5. <https://dtek.com/media-center/news/reportazh-iz-shakhti-dtek-z-nayglibshoyu-wi-fi-merezheyu-ukraini-/>

**РОЗРОБКА ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИЙМАННЯ  
ВУГІЛЛЯ СТРУГОВИМ КОМПЛЕКСОМ ДВТ В УМОВАХ ШАХТИ  
«ЗАХІДНО-ДОНБАСЬКА» ПРАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Водоп'ян Іван Васильович, група 184-21ск-2 III  
Науковий керівник: ст. викл. Лапко Віктор Вікторович**

**Актуальність роботи.** Основна частина промислових запасів кам'яного вугілля в Україні до глибини 1500 м оцінюється в 117,3 млрд т. Однак 70-80% з них знаходяться в тонких (до 1,2 м) і вельми тонких (менше 0,7 м) пластах [1]. Фактично, у всіх передових вугледобувних країнах такі пласти відносяться до забалансових і не розробляються. Середня глибина розробки становить понад 700 м.

Останнім часом техніко-технологічна ситуація на шахтах України змінюється. Передові виробничі підприємства нашої держави широко впроваджують техніку нового технічного рівня. Це призводить до підвищення концентрації гірничих робіт та інтенсифікації процесу видобування. Збільшення обсягів видобутку забезпечується адекватною зміною довжини лави, очисних стовпів та швидкості посування очисних вибоїв. Найбільш повно вимогам високошвидкісного видобування вугілля з вийманням вугілля із тонких вугільних пластів відповідає стругова комплексно-механізована технологія [2].

**Метою роботи** є обґрунтування принципів сталого розвитку на прикладі цілеспрямованого вдосконалення технології видобутку вугілля в умовах шахти «Західно-Донбаська» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

**Ідея роботи** полягає у забезпеченні суттєвого зниження собівартості вугілля і підвищенні його конкурентоспроможності на основі технології ефективною і безпечною роботи виймальної дільниці за допомогою стругових комплексів.

**Об'єкт дослідження** – технологічна схема стругового виймання вугільного пласта.

**Предмет дослідження** – технологічні параметри схем стругового виймання вугільних пластів.

**Основний матеріал.** Розкриття шахтного поля здійснено двома вертикальними центрально-здвоєними стволами (головним і допоміжним, діаметрами 7,5 м), пройденими до гор. 680 м, і квершлагами на гор. 585 м. Шахта на даний час розробляє пласти  $C_{10}^B$ ,  $C_8^B$  і  $C_8^H$ .

Спосіб підготовки шахтного поля – погоризонтний. Існуюча на шахті система розробки – стовпова, з відпрацюванням довгих стовпів як за повстанням, так і за простяганням. Очисні вибої обладнані механізованими комплексами. Довжина очисних вибоїв 170-240 м. Спосіб управління покрівлею – повне обвалення. Для механізації очисних вибоїв по пласту  $C_8^H$  на шахті прийнято механізований комплекс КД-80 з виїмковим вузькозахватним комбайном УКД-200 та забійними скребковим конвеєром СП250.

Проведення всіх підготовчих виробок передбачається прохідними

комбайнами типу ГПКС-01, П-110, КСП32, 4ПП-2М. Застосування комбайнів вибіркової дії зі стрілоподібним виконавчим органом дозволяє здійснити роздільну виїмку породи і вугілля у вибої. Для кріплення виробок прийняте металеве аркове кріплення з СВП-27 типу КШПУ-М.

У роботі пропонується для відпрацювання запасів пласта  $C_{10}^B$  використовувати струговий комплекс німецької фірми DBT, який складається зі стругу ковзаючого типу GH-9-38ve, секцій кріплення DBT, конвеєру PF-3/822.

Підвищення техніко-економічних показників роботи шахти невідривно пов'язане з ритмічною роботою очисних забоїв. У технологічній системі шахти ключовою ланкою, що впливає на максимальне значення функції мети, є підсистема «очисні роботи». Автоматизовані стругові установки є найбільш надійними агрегатами видобутку, і дозволяють виймати вугільні запаси на пластах малої потужності з найбільшою рентабельністю. Повна система автоматизації дозволяє встановити певну глибину стружки і скорочує ту, що притяла породи, навіть при проходженні зон геологічних порушень або при експлуатації на пластах з нерівномірною структурою залягання [2].

Стругові установки є ідеальним видобувним обладнанням при відпрацюванні пластів малої і середньої потужності. Сам струг є чисто механічним агрегатом. Приводи на обох кінцях лави тягнуть струг уздовж забою зі швидкістю до 3,6 м/с при глибині стружки до 250 мм в залежності від міцності вугілля. Завдяки цьому стругові установки можуть досягати продуктивності до 1500 тонн вугілля на годину, навіть на пластах дуже малої потужності. Присутність персоналу необхідна тільки для монтажних робіт і технічного обслуговування, а також для здійснення дистанційного керування – від пульта управління в кінці лави або з пульта диспетчера на поверхні [3]. Так як струг проходить не під козирками секцій, то він вимагає менше простору у верхній частині на відміну від комбайна - таким чином, відпадає необхідність присічки породи при проходженні видобувного агрегату. Це призводить до меншого зносу обладнання і скорочує витрати на збагачення вугілля.

При видобутку струговими технологіями досягається менше пилоутворення, ніж при ріжучому видобутку із застосуванням комбайну. А так як струг працює з меншою глибиною стружки, то і зміст метану набагато менше в порівнянні з комбайновою лавою. Також і відстань від кінця козирка до вугільного вибою менше, так як видобуток ведеться на менших відрізках.

При збільшенні (або зменшенні) потужності пласта передбачається можливість встановлення (або зняття) вставок з різцями, а для більш точного налаштування – регулювання положення верхнього різця черв'ячною передачею або змінними прокладками.

**Результати.** Розрахунок з урахуванням дегазації по наступних об'єктах: пласт, що розробляється, вироблений простір, показав, що максимально допустиме навантаження на лаву по газовому чиннику перевищує розрахункове навантаження  $A_p = 4350$  т/добу.

**Висновки.** Перехід на стругову техніку істотно підвищує продуктивність праці робітників і дозволяє досягти навантажень на очисний вибій 4000-5000 т/добу, чого неможливо досягти при роботі механізованих комплексів з

вужькозахватними комбайнами в даних умовах. Все це забезпечить зниження собівартості вугілля близько 16 у.о. на 1 т вугілля.

### **Перелік посилань**

1. Почепов В.М., Мамайкін О.Р., Лапко В.В. Методи оцінки вугільних родовищ в умовах сталого розвитку гірничодобувних підприємств Західного Донбасу / Українська школа гірничої інженерії: тези доповідей XVI Міжнародної науково-практичної конференції / редкол.: В.І. Бондаренко та ін. Д.: ЛізуновПрес, 2023. С. 11-12.

2. Фуриленко Д. Візуалізація очисних процесів за допомогою апаратури Elsta Elektronika / Українська школа гірничої інженерії: тези доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції / редкол.: В.І. Бондаренко та ін. Д.: ЛізуновПрес, 2021. С. 77-78.

3. Покотило Я. Створення цифрових двійників шахт за допомогою автоматизованої системи керування підземними гірничими роботами K-MINE / Українська школа гірничої інженерії: тези доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції / редкол.: В.І. Бондаренко та ін. Д.: ЛізуновПрес, 2021. С. 31-36.

## ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВИКОРИСТАННЯ БІОМАСИ В УКРАЇНІ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Гуназа Катерина Геннадіївна, група 184-22-2 ІІІ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Саїк Павло Богданович

В останні роки обширно зростають технологічні та технічні рішення щодо використання біомаси як альтернативи викопним видам палива, а її використання у світі вже давно є важливим напрямом та трендом. Біомаса є відновлювальним джерелом енергії, оскільки вона походить від рослинного матеріалу або органічних відходів. Сьогодні постійно вдосконалюються різноманітні процеси утилізації біомаси, включаючи спалювання, газифікацію, спільне спалювання або когазифікацію з вугіллям, піроліз тощо [1]. При цьому викопні види палива, такі як нафта, вугілля та природний газ є найпоширенішими джерелами енергії у всьому світі (див. рис. 1).

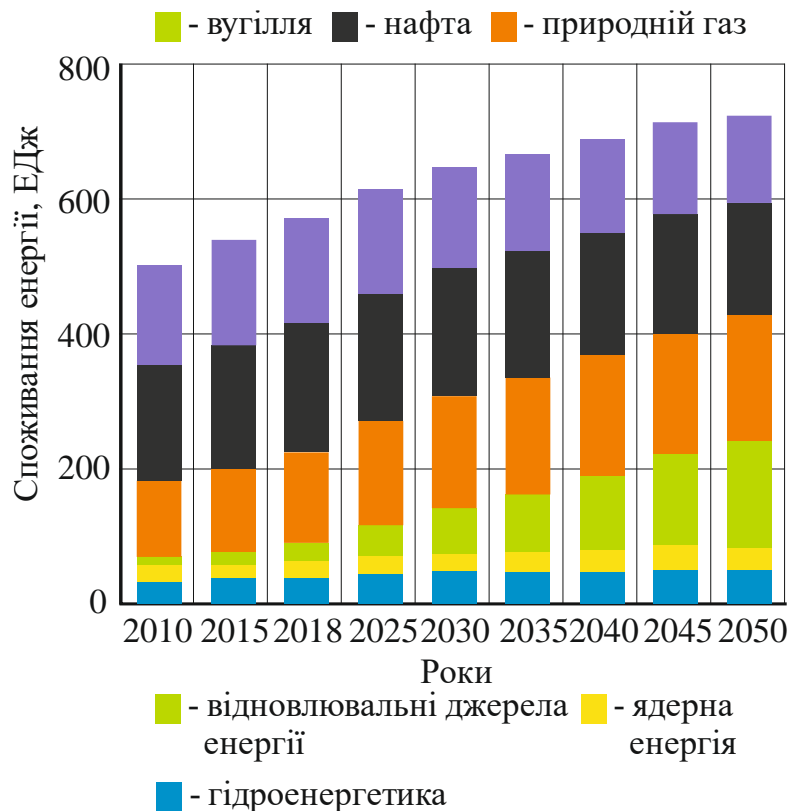


Рис. 1 Частка невідновлюваних та відновлюваних джерел енергії у світовому енергоспоживанні [2]

Україна має значний потенціал у використанні біомаси для виробництва енергії. Перш за все, це обумовлено тим, що країна має значний аграрний та лісовий фонди. Обсяги сільськогосподарських відходів, деревини та лісових відходів можна використовувати для виробництва біопалива, біогазу та інших біоенергетичних продуктів. Також органічні відходи та тверді побутові відходи дозволяють генерувати додаткову енергію через процеси біологічного розкладання. Тому оцінка потенціалу біомаси є важливою задачею з погляду



розвитку відновлювальних джерел енергії та зменшення залежності від імпортованих видів палива. При цьому заходи з енергоефективності та зменшення залежності від імпортованого палива також стимулюють інтерес до використання біомаси, як палива.

Основна сировина біомаси, яку можна використовувати для енергетичних цілей представлена відходами сільського господарства, наприклад, стебла та солома пшениці, кукурудзи, соняшника; лісового господарства – деревина, тирса, гілля та інші залишки з лісопилені; стічними водами та органічними залишками побуту. Також для енергетичних цілей вирощують спеціальні енергетичні культури: енергетична верба, міскантус та ін. Теплота згорання деяких видів біопалив наведена на рис.2.

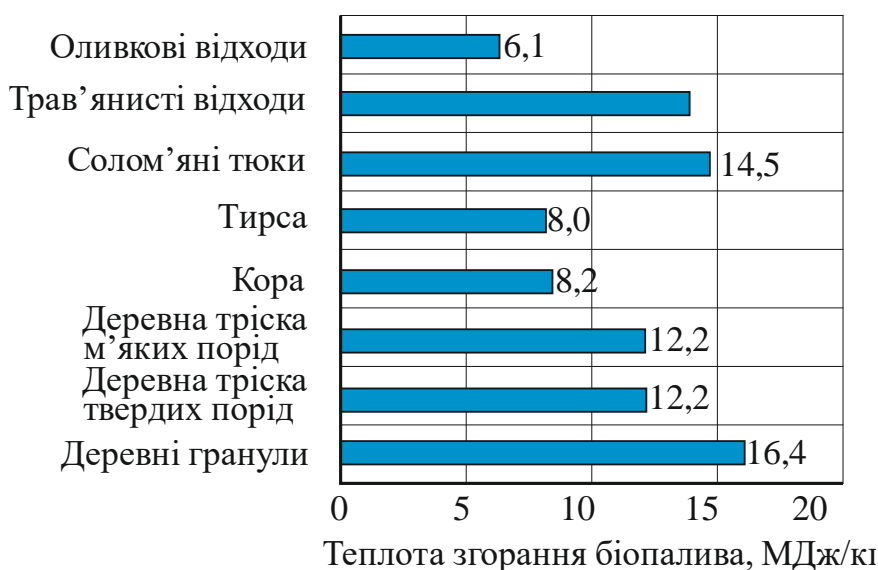


Рис. 2 Дані щодо теплоти згорання біопалива, МДж/кг [3]

Аналіз даних рис.2 вказує, що найбільша теплота згорання є у деревини – 12,2 – 16,4 МДж/кг. Необхідно також відмітити, що теплотворна здатність 1 кг сухої речовини соняшникового лушпиння еквівалентна 17,2 МДж, що переважає навіть показник бурого вугілля – 12,5МДж/кг [4].

Нині Уряд України активно працює над розвитком сектору біомаси, зокрема шляхом впровадження законодавчих та регуляторних ініціатив, які сприяють розвитку ринку біомаси та використанню її як енергетичного ресурсу. Відповідно до [5] впроваджувати технології енергетичного використання біомаси в практику можливо та доцільно, як у масштабах окремих домогосподарств так, і систем централізованого теплопостачання. Встановлення та впровадження систем опалення на біопаливі для окремих домогосподарств чи централізованого теплопостачання може знизити їхні витрати на енергію, особливо там, де біомаса є доступною. Використання біомаси може створювати нові робочі місця та сприяти розвитку сільських територій, особливо шляхом розвитку виробництва та постачання біомаси для енергетичних потреб. На сьогодні найбільш активно біомасу використовують в агропромисловому комплексі та лісовому господарстві. Наприклад, відходи сільських господарств використовуються на елеваторних комплексах для сушіння зерна. Як паливо використовують відходи обробки зерна.



Біомаса вважається нейтральним паливом по CO<sub>2</sub>. При спалюванні соломи кількість CO<sub>2</sub>, що виділяється, не перевищує кількості CO<sub>2</sub>, яка була б притаманна рослинам під час їх зростання. При тому спалювання 1000 кг вугілля еквівалентне спалюванню 2000 кг соломи. Викиди CO<sub>2</sub> від спалювання даної маси соломи будуть становити 80 кг, а при спалюванні 1000 кг вугілля 2000 кг CO<sub>2</sub> [6].

Вищезазначене доводить той факт, що використання біомаси забезпечить у майбутньому стале та надійне джерело отримання енергії. Але при оцінюванні її потенціалу необхідно враховувати різні чинники, такі як доступність ресурсів, технології сортування та переробки, екологічні та економічні обмеження.

**Висновки.** На сьогодні розвиток технологій використання біомаси для енергетичних цілей сприяє створенню нових можливостей для використання цього джерела, забезпечуючи розвиток біоенергетики. Використання біомаси може стимулювати розвиток сільського господарства шляхом створення ринків для сільськогосподарських відходів та енергетичних культур. Використання біомаси для виробництва енергії може допомогти зменшити викиди парникових газів порівняно з традиційними відновлюваними джерелами, такими як вугілля чи нафта, оскільки при її згорянні викиди CO<sub>2</sub> відновлюються шляхом фотосинтезу. Біомаса є відновлюваним джерелом енергії, оскільки вона може бути постійно вирощена або відновлена. Це робить її привабливою альтернативою до нестійких джерел енергії, таких як нафта та вугілля.

**Вдячність.** Представлені результати отримано у рамках виконання науково-дослідної роботи ГП-512 «Когазифікація вуглецевмісної сировини при вигазовуванні надтонких вугільних пластів з орієнтацією на отримання водню» (№ держреєстрації 0123U100985).

### Перелік посилань

1. Данюк, К.О., & Болтянська, Н.І. (2020). Аналіз технологій переробки біомаси. В Матеріалах Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інноваційні технології в агропромисловому комплексі», 16 – 20.
2. Shahbeig, H., Shafizadeh, A., Rosen, M. A., & Sels, B. F. (2022). Exergy sustainability analysis of biomass gasification: a critical review. *Biofuel Research Journal*, 9(1), 1592 – 1607. <https://doi.org/10.18331/brj2022.9.1.5>
3. Гелетука, Г. Г., Жовмір, М. М., Олійник, Є. М., & Радченко, С. В. (2011). Біомаса як паливна сировина. *Промислова теплотехніка*, 33, 5, 79 – 87. <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/60379/11-GeletukhaNEW.pdf?sequence=1>
4. Семірненко, Ю.І., & Бондаренко, С.М. (2016). Утилізація золи лушпиння соняшника. *Вісник Сумського національного аграрного університету*, 3(28), 152 – 155.
5. *Біоенергетичні проекти: від ідеї до втілення*. Практичний посібник. Під загальною редакцією Тормосова Р.О. К.: ТОВ «Поліграф плюс», 2015, 208 с.
6. Семіруенко, Ю.І., & Семірненко, С.Л. (2020). Вирішення екологічних проблем регіону за рахунок використання рослинної сільськогосподарської біомаси в якості палива. *Вісник Сумського національного аграрного університету*, 1(39), 7 – 12. <https://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/8655/1/2.pdf>

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕМОНТАЖУ МЕХАНІЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ЗА РАХУНОК ПОПЕРЕДНЬОГО ЗВЕДЕННЯ МОНТАЖНИХ КАМЕР**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Нефьодов Данііл Денисович, група 184-20-2 III  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Почепов Віктор Миколайович**

В даний час одними з основних напрямків економічного і соціального розвитку України є збільшення обсягів видобутку вугілля поліпшення його якості і підвищення ефективності роботи вуглевидобувної галузі [1, 2, 3]. Для вирішення цих завдань, поряд з удосконаленням техніки і технології, необхідно реконструювати шахтний фонд в напрямку концентрації гірничих робіт, поліпшення планування підготовчих виробок з метою скорочення трудомісткості і вартості їх підтримки, підвищення ефективності роботи прохідницького і видобувної обладнання [4, 5, 6].

У ситуації, що склалася шахтам доводиться самостійно вирішувати питання обладнання, матеріалів, електроенергії і так далі для підвищення ефективності і продуктивності. Отже, стратегічним техніко-економічним напрямом розвитку шахт є створення і впровадження новітньої техніки і технології демонтажу механізованого комплексу, процесів підземного видобутку вугілля, здатних при наявності конкуренції і ринкових цін на продукцію, посилення екологічних та ергономічних вимог підвищити продуктивність і ефективність шахти і праці шахтарів.

Метою даної роботи є збільшення виробничої потужності шахти за рахунок ліквідації "вузьких місць" у технологічному ланці (фронт гірських робіт) шляхом застосування найбільш раціональної і економічно вигідної технології демонтажу механізованого комплексу.

В якості об'єкту дослідження прийнято характеристики видобувної ділянки шахти «Павлоградська». В результаті виконання проекту необхідно запропоновувати нову схему демонтажу механізованого комплексу.

У очисного комплексу типу 1МКД80 (який застосовано) секції механізованого кріплення доставляються в шахту до місця установки на платформах у не розібраному виді.

Устаткування комплексу демонтується в наступній послідовності: видається з лави комбайн, заздалегідь знімають шнеки і вантажні пристрої; знімається траковий ланцюг кабелеукладача і борти конвеєра; важелі системи стійкості і направляючі балки ( при порушеній покрівлі) демонтується спільно з кріпленням; знімаються кронштейни і зачисні лемеша конвеєра; демонтуються головка конвеєра і його лінійні секції; демонтуються секції кріплення і гідро магістраль комплексу [7, 8].

Після демонтажу обладнання в лаві демонтують штрекове обладнання, штрекові конвеєри, електрообладнання та протипожежні трубопроводи.

Для даних гірничо-геологічних умов застосований механізований комплекс очисного обладнання 1МКД80, до складу якого входять механізоване

кріплення 1КД80, комбайн КА80 з ланцюговим механізмом переміщення, скребковий конвеєр СП-250 з кабелеукладачем, перевантажувач на штреку, насосна станція, електрообладнання, система автоматичного й дистанційного управління машинами комплексу і інше допоміжне обладнання.

На шахтах українського Донбасу демонтаж комплексу проводиться за першою схемою – підготовка демонтажної камери механізованим комплексом. При цьому під час демонтажу секції заводяться під дошку або брус [9, 10]. В лаві спостерігається підвищення кількості вивалам з привибиїної частини, затискання секцій, при цьому кількість секцій посаджених на «жорстке» збільшується після зупинки лави постійно [11, 12]. У ряді випадків витягти секції не представляється можливим.

Час на демонтаж комплексу на шахтах становить 30-35 днів, основна частка витрат часу пов'язана з демонтажем секцій і перекріплення демонтажної камери. При цьому простій в роботі лави призводить до непрямих втрат видобутку, а відповідно і прибутку. Виняток цього недоліку можливо при проведенні демонтажу в заздалегідь підготовлену камеру або ходок. На рис. 1 показано схему розвороту секції кріплення за новою технологією.

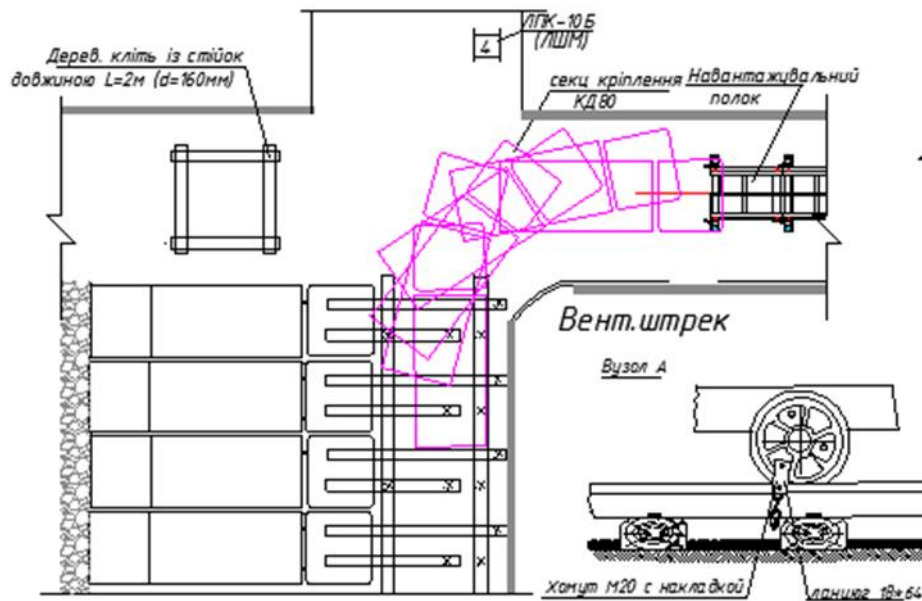


Рис. 1. Схема розвороту секції кріплення

Таким чином, в роботі пропонується проект демонтажу комплексу із застосуванням заздалегідь підготовленої камери, що дозволить зменшити простой та непрямі витрати [9, 10]. Питома собівартість 1 т вугілля від запровадження нової технології знизиться на 25 у.о./т (528 у.о./т – для існуючої, 503 у.о./т – для запропонованої). В результаті виконання проекту економія відбувається за рахунок зниження витрат допоміжних матеріалів, а також за рахунок скорочення невиробничих витрат. Очікуваний річний економічний ефект від запровадження нової технології демонтажу, а також пришвидшення строків вводу в експлуатацію нового комплексу складе 25030 тис. у.о.

**Перелік посилань**

1. Хорольський А. О., Гріншов В. Г., Мамайкін О. Р. Оптимізація стійкості функціонування підсистем очисного вибою. Сучасні ресурсоенергозберігаючі технології гірничого виробництва. 2019. №. 1. С. 85-103.
2. Ащеулова О.М., Хорольський А.О., Фомичова Л.Я., Почепов В.М., Мамайкін О.Р. Моделі та методи дослідження внутрішніх резервів вугледобувних підприємств : Дніпро, Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2022. 237 с.
3. Гріншов В. Г., Хорольський А. О. Визначення доцільності відпрацювання родовищ на стадії передпроектних досліджень раціональної стратегії їх освоєння. Мінеральні ресурси України. 2022. №. 2. С. 12-17.
4. Khorolskyi A., Mamaikin O., Fomyuchova L., Pochepov V., Lapko V. Developing and implementation a new model optimizing the parameters of coal mines under diversification. ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. 2022. Vol. 17(16). pp. 1544-1553.
5. Гріншов В.Г., Хорольський А.О. Оптимальне проектування параметрів гірничозбагачувальних підприємств для раціонального освоєння цінних родовищ України. Фізико-технічні проблеми гірничого виробництва. 2019. №21. С. 128–145.
6. Хорольський А. О., Гріншов В. Г., Мамайкін О. Р. Інноваційні перспективи підземної експлуатації вугільних родовищ. Вісник ЖДТУ. Серія "Технічні науки". 2019. №. 1 (83). С. 289-298.
7. Гріншов В. Г., Хорольський А. О., Мамайкін О. Р. Оцінка стану та оптимізація параметрів технологічних схем вугільних шахт. Вісник Криворізького національного університету. 2019. №. 48. С. 31-37.
8. Гріншов В. Г., Хорольський А. О., Мамайкін О. Р. Декомпозиційний підхід при побудові систем генерації енергії у вуглепромислових регіонах. Вісті Донецького гірничого інституту. 2019. №44. С. 116-126.
9. Хорольський А. О. Результати досліджень із розробки системи підтримки прийняття рішень для проектування процесів освоєння родовищ корисних копалин. Вісті Донецького гірничого інституту. 2022. №. 51. С. 122-135.
10. Krukovskyi O., Khorolskyi A., Ashcheulova O., Medianyuk V., Mamaikin O. Models and methods of operational management in mining production. Modern forms of development of resource-saving technologies for minerals mining and processing, 2024. pp. 371-386.
11. Petlovanyi M., Sai K., Malashkevych D., Popovych V., Khorolskyi A. Influence of waste rock dump placement on the geomechanical state of underground mine workings. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science (Vol. 1156, No. 1, p. 012007). IOP Publishing, 2023.
12. Khorolskyi A., Hrinov V., Mamaikin O., Demchenko, Y. Models and methods to make decisions while mining production scheduling. Mining of Mineral Deposits. 2019. Vol. 13(4). pp. 53-62.

**РОЗРОБКА ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ДВОРІВНЕВОГО КРІПЛЕННЯ  
ВИЙМКОВОГО ШТРЕКУ В УМОВАХ ШАХТИ «ЮВІЛЕЙНА» ПРАТ  
«ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»  
НТУ «Дніпровська політехніка»**

**Тріфонов Єгор Денисович, група 184-21ск-2 III  
Науковий керівник: ст. викл. Лапко Віктор Вікторович**

**Актуальність роботи.** В Україні становище вугілля в балансі запасів первинних джерел органічної сировини домінує. Тому завдання забезпечення високоєфективної і надійної роботи вугільних шахт вельми актуальна і вимагає якнайшвидшого вирішення. Основним етапом реалізації даного завдання є забезпечення належної стійкості виїмкових виробок (в тому числі при їх повторному використанні) для безперебійної роботи очисних вибоїв. Очевидно, найбільш ефективно ресурсозбереження має здійснюватися за допомогою управління геомеханічними процесами навколо виїмкового штреку в напрямку обмеження негативного впливу гірського тиску і тим самим підвищувати стійкість підготовчої виробки. Таке керування необхідно виконувати маловитратними технологіями регулювання параметрів кріплення і охорони гірничих виробок відповідно до характеру проявів гірського тиску з одночасним забезпеченням високого ступеня механізації даних виробничих процесів [1].

**Мета роботи** – збільшення несучої здатності кріплення підготовчих виробок за рахунок застосування дворівневого рамно-анкерного кріплення в умовах шахти «Ювілейна» ПрАТ «ДТЕК Павлоградвугілля».

**Ідея роботи** полягає в обліку раціональних темпів та обсягів проведення і підтримки підготовчих виробок, виборі на цій основі параметрів технологічних схем зведення дворівневого рамно-анкерного кріплення виїмкових штреків.

**Об'єкт дослідження** – технологічні схеми зведення рамно-анкерного кріплення.

**Предмет дослідження** – технологічні параметри дворівневого рамно-анкерного кріплення.

**Основний матеріал.** Розкриття шахтного поля здійснено двома вертикальними центрально-здвоєними стволами – головним і допоміжним з діаметрами по 6,0 м кожен і квершлагами на горизонтах 180 і 210 м. Стволи пройдені до гор. 210 м і закріплені в обводнених надкарбонових відкладеннях металевими тубінгами, а в корінних породах – бетоном. Спосіб підготовки шахтного поля – погоризонтний. Система розробки – довгими стовпами по повстанню пласта. Виїмка вугілля здійснюється за допомогою механізованих комплексів КД-80. Для проведення підготовчих виробок використовується комбайновий спосіб.

У роботі визначено раціональні параметри технологічної схеми підготовчих робіт. Запропонована й описана технологія підготовчих робіт за допомогою дворівневого рамно-анкерного кріплення, проведено розрахунок технологічних параметрів. Анкерне кріплення, на відміну від рамного, підтримує

виробку відразу після встановлення, забезпечує зв'язування і зміцнення масиву порід у покрівлі і боках виробки й активно протидіє розвитку зсувів і деформацій порід. Ця перевага дозволяє при значно меншій витраті металу в шахті забезпечити підвищення стійкості та надійності підтримання виробок. Іншою перевагою анкерного кріплення є можливість повної механізації кріплення, в результаті значно знижується трудомісткість прохідницьких робіт і зростає швидкість проведення виробок. Сучасні технології анкерного кріплення підготовчих і капітальних гірничих виробок включають дворівневу схему кріплення з використанням канатних анкерів глибокого закладення [1]. Виходячи з гірничо-геологічних умов (міцність порід, кут нахилу виробки, приплив води, газу та ін.) і гірничотехнічних умов (площа поперечного перерізу, довжина виробки тощо) було запропоновано прохідницький комбайн нового технічного рівня EBZ-260, для буріння шпурів під анкери – пневматичний перфторатор ПП80НВ в комплекті з пневмостійкою TRS 1800.

**Висновки.** Застосування канатних анкерів в якості кріплення посилення в виробках з рамним, рамно-анкерним і анкерним кріпленням призведе до зменшення кількості динамічних проявів в зоні опорного тиску в районі очисного забою і підвищення безпеки робіт на сполученнях, місцях перевантаження гірничої маси і розміщення обладнання, створить ефективні і безпечні умови для проведення робіт на сполученнях очисного забою зі штреком, підвищить продуктивність очисного вибою за рахунок скорочення часу кінцевих операцій (пересування головної і хвостової частини конвеєра), виключить застосування механізованого кріплення сполучення, пересування якого в виїмковому циклі займає чимало часу, знизить трудомісткість кінцевих операцій. Застосування дворівневого рамно-анкерного кріплення для повторного використання виїмкових штреків дозволить отримати економічний ефект в розмірі близько 1000 у.о./п.м.

### **Перелік посилань**

1. Лапко В., Медяник В. Визначеність автоматизації та діджиталізації при проведенні виїмкових виробок із застосуванням комбінованих анкерних систем кріплення / Українська школа гірничої інженерії: тези доповідей XV Міжнародної науково-практичної конференції / редкол.: В.І. Бондаренко та ін. Д.: ЛізуновПрес, 2021. С. 39-40.

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ГАЗИФІКАЦІЇ ВУГІЛЛЯ НА ПРИКЛАДІ  
ШАХТИ «ЮВІЛЕЙНА» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Тюков Максим Володимирович, група 184м-23д-3 ІІІ  
Науковий керівник: к.т.н., доц. Саїк Павло Богданович**

В наш час ключовим для повноцінного розвитку вугільної галузі в Україні є пріоритетний напрямок у розвитку радикальних технологій термохімічного перетворення вугілля. Впровадження цих технологій дозволить не лише видобувати вугільні пласти на місці їх залягання, але й комплексно переробляти їх з отриманням теплової, електричної енергії та хімічної сировини [1]. Це сприятиме якісному розвитку не лише вугільної промисловості, а й всіх галузей енергетики та хімії. Замість вугілля як сировини для подальшої переробки, кінцевим результатом такого виробництва будуть кіловати теплової та електричної енергії, а також маса отриманої хімічної сировини та інших продуктів. Тому важливо мати відповідні знання про ефективність процесу газифікації та прогностичні показники його розвитку.

Вивчення прогностичних показників дозволяє заздалегідь передбачити результати впровадження нових технологій і визначити їх потенційний вплив на ринкові умови та економічну ситуацію в країні. Це допомагає розробляти стратегії розвитку, спрямовані на забезпечення стійкого та ефективного функціонування вугільної галузі в умовах сучасного ринкового середовища. Такий підхід до аналізу та планування розвитку вугільної галузі має стратегічне значення для забезпечення енергетичної та економічної безпеки країни, а також для збереження природних ресурсів та зменшення викидів шкідливих речовин у атмосферу. Тому інвестування в дослідження та впровадження нових технологій газифікації вугілля є важливим кроком на шляху до сталого розвитку вугільної галузі та загального підвищення конкурентоспроможності енергетичного сектору.

Дослідження прогностичних показників з характеристикою горючих газів з великим ступенем достовірності можливо провести за допомогою програмного забезпечення «Матеріально-тепловий баланс підземної газифікації вугілля» (МТБ ПГВ) [2]. Це програмне забезпечення розроблене співробітниками кафедр гірничої інженерії та освіти та хімії Національного технічного університету «Дніпровська політехніка». Програма включає алгоритм розрахунку параметрів процесу свердловинної підземної газифікації вугілля, пов'язаних з термохімічними перетвореннями твердого палива в газоподібний стан і конденсат в умовах елементарного складу вугільного пласта, зовнішнього водоприпливу та теплового балансу підземного газогенератора. Після отримання цифрових значень проводиться їх аналіз, встановлюються організаційні та технічні рішення щодо управління процесом ПГВ, а також проводиться економічна оцінка запропонованих рішень.

У процесі роботи програми використовуються різноманітні фізичні величини-константи та параметри, які визначають початковий стан процесу ПГВ. Значення цих величин можна задати або змінити на вкладці «Опції», яка також

містить кнопку «Вихідні значення», щоб повернути всі параметри до їхніх значень за замовчуванням. Головною вкладкою програми є «Розрахунок», де за допомогою математичного механізму визначається склад та концентрація газів у вихідному струмені газифікації. Це відбувається з урахуванням зміни компонентів дуттьової суміші, режимів її подачі у газогенератор, а також варіації гірничо-геологічних та гірничотехнічних умов протікання процесу. Вихідні дані, що задаються у програму розрахунків «МТБ СПГВ» наведені у табл.1.

Таблиця 1 – Вихідні дані для дослідження параметрів процесу газифікації

Елементний та технічний склад вугілля						
W <sup>r</sup> , %	W <sup>a</sup> , %	A <sup>c</sup> , %	S <sup>d</sup> , %	V <sup>daf</sup> , %	C <sup>daf</sup> , %	H <sup>daf</sup> , %
*	*	*		*		
O <sup>daf</sup> , %	N <sup>r</sup> , %	Q <sup>r</sup> , МДж/кг	, г/см <sup>3</sup>	Водоприплив, м <sup>3</sup> /т	*	*
*	*	*		*		
Довжина реакційного каналу, м						*
Потужність пласта, м						*
Типи дуттьових сумішей						
Повітряне дуття						O <sub>2</sub> = *
Дуття збагачене киснем						O <sub>2</sub> = *
Пароповітряне дуття						O <sub>2</sub> = * N <sub>2</sub> = * пар = *
* - числове значення яке вводиться у програму						

Для умов газифікації вугілля пласта с<sub>6</sub> шахти «Ювілейна» ВСП «Шахтоуправління «Першотравенське» ПрАТ «ДТЕК Павлорадвугілля» досліджено склад та вихід горючих генераторних газів (див. рис. 1). Дослідження проводилось для двох типів дуттьової суміші: повітряна (O<sub>2</sub> – 21 %); суміш збагачена киснем (O<sub>2</sub> – 35 %).

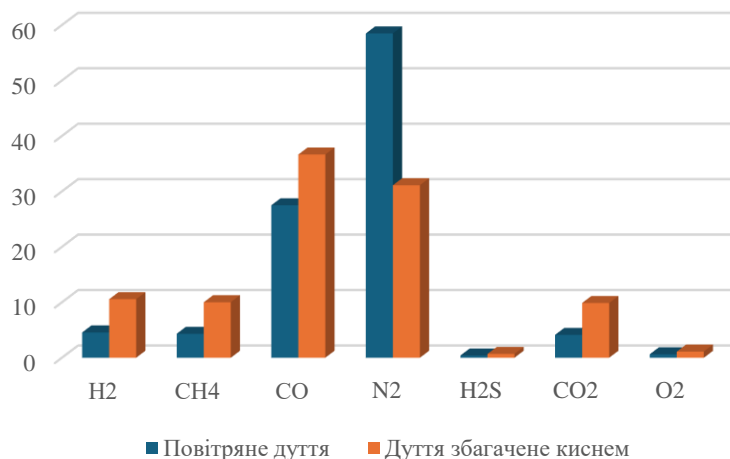


Рис. 1 Дані щодо зміни концентрації генераторних газів залежно від типу дуттьової суміші

Підвищення інтенсивності процесу газифікації напряму залежить від зміни концентрації горючих газів, що відбувається при збільшенні концентрації кисню та вуглецю у реакційному каналі підземного газогенератора. Ця взаємозалежність концентрацій горючих газів має значний вплив на ефективність процесу газифікації вугілля. Зокрема, збільшення концентрації кисню та вуглецю



сприяє підвищенню температури та тиску у реакційному каналі, що в свою чергу, стимулює інтенсивніше перетворення вугільного матеріалу в газоподібний стан. Таким чином, збільшення концентрацій кисню та вуглецю в реакційному каналі може бути ключовим фактором для оптимізації процесу газифікації вугілля та підвищення його продуктивності. Це також може забезпечити стабільність протікання процесу газифікації та збереження оптимальних умов параметризації між відновною та окислювальною зонами підземного газогенератора.

Аналіз результатів досліджень (рис.1) вказує, що середня теплота згоряння генераторного газу при повітряному дутті становить 4,2 МДж. За умови дуття, збагаченого киснем (35%), максимальна теплота збільшується до 7,9 МДж. Це пояснюється реакцією газоподібних продуктів з вуглецем палива та киснем. У генераторному газі важливою складовою є вуглекислий газ, концентрація якого є залишковою від первинної реакції СО, що утворюється в окислювальній зоні. Цей газ утворюється в результаті окислення вуглецю, що міститься в вугіллі, з киснем під впливом тепла. Концентрація вуглекислого газу в генераторному газі зазвичай є значною і може досягати значних значень. Підвищення концентрації вуглекислого газу може бути наслідком неповного згоряння вугільного матеріалу або нестабільних умов процесу газифікації. Однак, враховуючи важливість вуглекислого газу як потенційного продукту, можна розглядати можливості його використання. Наприклад, вуглекислий газ може бути використаний у різних промислових процесах, таких як виробництво синтетичних палив або хімічних речовин. Крім того, його наявність у генераторному газі може впливати на ефективність процесу та вимагати відповідного управління концентрацією та використанням для оптимізації всього процесу газифікації вугілля.

**Висновки.** Підземна газифікація вугілля може сприяти значному підвищенню енергетичної продуктивності шахти, оскільки дозволяє отримувати більше енергії з того ж обсягу вугілля. Порівняно з традиційним способом згоряння вугілля, газифікація може знизити кількість викидів, особливо якщо використовується сучасне обладнання для очищення газів. Тому впровадження процесу газифікації вугілля в умовах вугільних шахт України є перспективним та ефективним напрямком, який може приносити значні переваги як з точки зору енергетики, так і з точки зору економіки та екології.

**Вдячність.** Представлені результати отримано у рамках виконання науково-дослідної роботи ГП-516 «Науково-практичні засади технології газифікації низькосортного вугілля» (№держреєстрації 0123U101757).

#### **Перелік посилань**

1. Saik, P., Falshtynskyi, V., Lozynskyi, V., Dychkovskyi, R., Berdnyk, M., & Cabana, E. (2023). Substantiating the operating parameters for an underground gas generator as a basic segment of the mining energy-chemical complex. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 1156(1), 012021. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1156/1/012021>

2. Saik, P., Lozynskyi, V., Malachkevych, D., & Cherniaieva, O. (2022). To the issue of underground gasification of low-thickness unconditioned coal reserves. Collection of Research Papers of the National Mining University, 71, 91–103. <https://doi.org/10.33271/crpnmu/71.091>

# ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

---

## **АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Косенко Ірина Юріївна, група 281-20-1**

**Науковий керівник: к.держ.упр., доц. Лола Вікторія Василівна**

У сучасному світі, в якому постійні зміни стають нормою, ефективність та якість публічних послуг значною мірою залежить від кваліфікації, мотивації та здатності адаптувати людський капітал в органах публічної влади до нових політичних, соціально-економічних та технологічних реалій. Кадрова політика органів публічної влади враховує не лише поточні потреби, а й майбутні виклики, стаючи ключовим фактором успішної реалізації державної стратегії та ефективності публічного управління. Мова йде не просто про відбір та навчання персоналу, а й про створення системи, що сприяє постійному вдосконаленню кадрового потенціалу органів публічної влади, підвищенню рівня професійної та громадянської компетентності публічних службовців. У зв'язку з цим, в умовах глобалізації, технологічних інновацій та змін у соціально-економічному середовищі, яке має постійний розвиток, особливої уваги потребує кадрова політика органів публічної влади.

Адаптація та гнучкість є ключовими у розв'язанні проблем, пов'язаних з такими факторами, як старіння населення та зростаючий попит на цифрову компетентність. Тому, у кадровій політиці пріоритетом має бути наймання, розвиток і утримання талановитих людей, які володіють навичками, необхідними для ефективного керування новими змінами.

Метою даної публікації є дослідження основних елементів та принципів розвитку кадрової політики в органах публічної влади, аналіз як внутрішніх, так і зовнішніх факторів, що впливають на формування та впровадження цієї політики. Важливо зрозуміти, як адаптація кадрової політики може сприяти підвищенню ефективності публічного управління та задоволенню потреб суспільства в умовах невизначеності та змін.

Здійснення кадрової політики в органах публічної влади базується на інтеграції елементів, які забезпечують прозорість, справедливість, адаптивність та стратегічне планування. Важливими складовими є визначення критеріїв відбору та оцінки персоналу, що дозволяє залучати та відбирати кандидатів з необхідними навичками та компетенціями.

Навчання та розвиток співробітників, включаючи програми підвищення кваліфікації та професійного зростання, спрямовані на постійне вдосконалення внутрішнього потенціалу. Мотиваційні механізми та системи винагороди стимулюють продуктивність та лояльність персоналу. Корпоративна культура та етика формують середовище, яке сприяє ефективній взаємодії та співпраці всередині організації. Серед ключових принципів також є гнучкість та адаптація до зовнішніх змін, які мають забезпечувати швидке реагування на нові виклики та потреби суспільства.

Слід підкреслити, що важливу роль у формуванні та реалізації кадрової політики відіграють зовнішні та внутрішні фактори. З одного боку, внутрішні чинники включають корпоративну культуру, місію та цінності, а також рівень кваліфікації та мотивації співробітників. Вони визначають потребу в навчанні та розвитку, сприяють або гальмують інновації та ефективність робочих процесів.

З іншого боку, зовнішні фактори включають глобалізацію, технологічні зміни, демографічні тенденції та законодавче регулювання. Вони впливають на доступність трудових ресурсів, потребу в певних навичках та компетенціях, а також створюють виклики адаптації до мінливого ринкового середовища. Ефективне управління цими факторами, зокрема через адаптацію кадрової політики та програм розвитку, є запорукою підвищення конкурентоспроможності, задоволення потреб працівників та досягнення цілей.

Головною метою сучасної державної кадрової політики є досягнення оптимального рівня формування і використання трудових ресурсів країни для забезпечення інтересів держави та потреб в економічній, соціальній, гуманітарній сферах, галузях регіонального розвитку, реалізації конституційних прав громадян на працю, освіту, відпочинок, соціальний захист тощо. [1]. Так, зокрема, Україна потребує суттєвої зміни ситуації на ринку праці, чому може сприяти прийняття Закону України «Про національну систему кваліфікацій» [2]. Це пов'язано з кількома факторами:

- по-перше, в країні спостерігається дефіцит трудових кадрів, зокрема технічних, здатних працювати на сучасному обладнанні, вільно володіти професійною іноземною мовою та технологіями;

- по-друге, Україна дедалі впевненіше вступає до глобалізованого ринку поділу праці, що, зокрема, супроводжується тенденціями до взаємопроникнення ринків праці, підвищеною мобільністю трудових ресурсів;

- по-третє, не можна не враховувати проблему невизнання вітчизняних дипломів, свідоцтва та інших документів про набуття відповідної професії європейськими і міжнародними інституціями та компаніями. Необхідно також взяти до уваги важливість забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних трудових ресурсів, а також потребу в постійному вдосконаленні, керуючись принципом «навчання протягом життя» [1].

Кадрова політика в органах влади та місцевого самоврядування в Україні ще не повністю відповідає сучасним вимогам і викликам. На різних рівнях влади досі відсутня програма дій щодо розвитку персоналу і кадровий процес зводиться до оволодіння негативними проявами в кадровій роботі, причинами конфліктів. Характеризується нестачею висококваліфікованих кадрів, трудової мотивації посадових осіб, засобів діагностики кадрової ситуації, оцінки кадрів, прогнозування потреби в кадрах тощо. У відділах кадрів більшості органів державної влади немає програм розвитку персоналу. [3, с. 105]

Отже, для якісного розвитку кадрової політики необхідно зосередитися на створенні системи, яка б підвищувала кваліфікацію та компетентність кадрів, відповідаючи сучасним технологічним вимогам. Важливим є прийняття закону «Про національну систему кваліфікацій», який допоможе вирішити проблему

дефіциту кваліфікованих кадрів та забезпечити визнання українських дипломів за кордоном. Також важливо розробити та впровадити програми розвитку персоналу на всіх рівнях державної влади, забезпечуючи неперервне навчання та вдосконалення кадрів.

Вивчення та адаптація позитивного досвіду зарубіжних країн може стати важливим кроком у реформуванні кадрової політики, підвищенні її ефективності та відповідності сучасним вимогам і викликам.

### **Перелік посилань**

1. Лопатченко І.М. Кадрова політика і державна служба. 2020. № 12. С. 6-15.
2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо функціонування національної системи кваліфікацій : Закон України від 01.04.2022 р. № 2179-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2179-20#Text> (дата звернення: 04.04.2024).
3. Жовнірчик Я. Ф. Сучасна кадрова політика в органах державної влади та органах місцевого самоврядування. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 12. С. 102–107.

## **КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ДОВІРИ ДО ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ**

*НТУ «Дніпровська Політехніка»*

**Кулініч Владислав Сергійович, 281-20-1**  
**Науковий керівник: к.держ.упр., доц. Лола В.В.**

Довіра населення до органів публічної влади є важливим критерієм ефективності публічного управління. Рівень довіри - це не тільки моральний показник, а ще й чинник того, як громадськість буде сприймати рішення, плани, ідеї та пропозиції влади, складова її легітимності. І тут важливим фактором для формування довіри населення до влади, є саме комунікація між ключовими учасниками публічної сфери та всіма зацікавленими сторонами.

Важливо підкреслити, що процес комунікації постає з ряду інструментів та можливостей, як формальних, так і не формальних, які використовують органи публічної влади у своїй діяльності. Якщо говорити про застосування комунікативних інструментів в практиці публічного управління, то вітчизняне законодавство, а також рівень розвитку сучасних технологій, дозволяють органам публічної влади застосовувати широкий спектр таких інструментів [1]. Серед більш традиційних слід виокремити, перш за все, звернення (скарги, пропозиції, запити тощо) громадян, петиції, особисті прийоми посадовими особами, функціонування контакт-центрів тощо. В цілому, всі ці інструменти дозволяють підтримувати постійний зв'язок між владою та громадськістю та реагувати на її потреби, розуміти їх переживання та турботи, а також, давати можливість особистого контакту звичайних громадян із посадовцями.

Разом з тим, останнім часом популярністю користуються й інші інструменти забезпечення ефективної комунікації між владою і громадськістю, які ґрунтуються, перш за все, на застосуванні сучасних ІКТ. Крім того, слід виокремити і мережеві форми комунікації, такі як проведення неформальних заходів і зустрічей, комунікація через медіа та соціальні платформи, тощо. Так, наприклад, серед органів публічної влади є популярними використання тих же соціальних мереж та ЗМК для звітування про власну діяльність, проведення публічних консультацій, тощо. У зв'язку з цим, слід наголосити на важливості наявності незалежних ЗМІ, тобто таких, які не створені в форматі комунального підприємства, а мають статус саме незалежного видання. Як правило, ЗМІ які перебувають у комунальній власності чи пов'язані з посадовцями публічного сектору, не викликають довіри серед громадськості, оскільки вони перебувають у зоні відповідного політичного та фінансово-економічного впливу відповідно власника, або «впливової особи».

Розглядаючи неформальні аспекти комунікативної взаємодії влади та громадськості, то тут важливо аби керівники органу публічної влади виступали не тільки в статусі «офіційної особи», але й позиціонування себе відкрито саме як прості містяни, звичайні люди. У зв'язку з цим виникає питання: чи часто у великому місті ми можемо зустріти міського голову, керівника держаного чи регіонального рівня в звичайних повсякденних місцях, таких, наприклад, як

крамниця, аптека, парк тощо? Відповідь, у переважній своїй більшості негативна. Це обумовлено низкою факторів різної природи, але як раз тому, представники управлінського істеблішменту намагаються уникати громадських місць, у суспільстві існує певний стереотип їх сприйняття, що «посадовці на стільки заклопотані, що не мають часу ні з людьми зустрітись, ні продуктів купити». У такому випадку, навіть якщо обов'язки і робочі процес займають значну частину часу посадових осіб і не дають можливості на неформальне спілкування, то сучасні технології таку можливість дають. Так, наприклад, ведення сторінок в соціальних мереж (не стільки офіційних, а, перш за все, особистих), спілкування з коментаторами і реагування на повідомлення, дозволяє представникам публічної влади бути на зв'язку з громадськістю у неформальному контексті, навіть коли немає часу на особисті зустрічі. Також, важливо зауважити, що особисті прийоми та зустрічі, громадські та муніципальні слухання, в умовах викликів сьогодення, можливо і доцільно проводити через платформи відеозв'язку, такі як Google Meet, Zoom та інші.

Підсумовуючи, варто зазначити, що довіра формує ряд можливостей для більш ефективної взаємодії органів публічної влади та громадськості. І якщо говорити про комунікацію між інституціями громадського суспільства та органами публічної влади, то вона не тільки формує довіру, але й має вплив на ряд ключових параметрів, таких як: доступність, відкритість, прозорість, тощо. У зв'язку з цим, особливо актуальним завданням для влади є підтримка ефективної комунікації та довіри між усіма суб'єктами публічно-владної взаємодії в умовах війни.

### **Перелік посилань**

1. Комарова К., Лола В., Касьяненко Л., Дементьєва Н. Комунікативні аспекти взаємодії бізнес-організацій та організацій публічного сектору в сучасних умовах. *Grail of Science*. 2022. №22. С. 63–69. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.25.11.2022.09>.

## **ОСОБЛИВОСТІ КЕРІВНИКА ЯК СТРАТЕГІЧНОГО ЛІДЕРА КОМАНДИ**

*НТУ «Дніпровська Політехніка»*

**Маленкова Ольга Дмитрівна, група 281-23-1**

**Науковий керівник: д.держ.упр., доц. Сорокіна Наталія Григорівна**

У сучасному мінливому світі успіх будь-якої організації залежить від її можливості адаптуватися до нових викликів та реалізовувати свої стратегічні цілі. Це робить роль керівника як стратегічного лідера команди більш важливою, ніж будь-коли раніше.

Стратегічний лідер – це не просто людина, яка ставить цілі та розробляє плани. Це візіонер, який може побачити загальну картину, зрозуміти вплив зовнішніх факторів та вмотивувати команду на досягнення спільних цілей. Ефективне стратегічне лідерство ґрунтується на здатності до стратегічного мислення, яке включає в себе:

1. Аналітичне мислення: здатність збирати та аналізувати інформацію, оцінювати ризики та можливості, а також приймати обґрунтовані рішення.

2. Креативність: здатність генерувати нові ідеї та знаходити нестандартні рішення проблем.

3. Дальньовидність: здатність бачити майбутнє та заздалегідь передбачати наслідки своїх дій.

4. Комунікабельність: здатність чітко й лаконічно доносити своє бачення ідеї до команди, мотивувати та надихати її до роботи.

5. Вміння делегувати: здатність розподіляти завдання та відповідальність між членами команди, а також довіряти їм.

Розглядаючи основні аспекти лідерства, варто зазначити, що для забезпечення успіху будь-якої організації, лідер повинен розуміти стратегію та цілі організації, вміти аналізувати інформації та розуміти перспективи розвитку організації. Для цього йому потрібно постійно самовдосконалюватися та розвиватися. Ми погоджуємося з думкою Ігнат'євої І.А. та Олексієнко О.М., які зазначають, що основними методами розвитку лідерських якостей є програми навчання, коучинг, менторинг, внутрішні програми розвитку, командна робота над певними проектами, відвідування тренінгів, семінарів тощо [1, с. 131].

Кажучи про стратегічне лідерство треба згадати й про важливість управління емоційним інтелектом, що включає в себе:

1. Відслідковування та усвідомлення власних емоцій, контроль поведінки.

2. Спрямування власних емоцій на підвищення ефективності роботи.

3. Налаштування на розуміння емоцій членів команди.

4. Управління взаємовідносинами в колективі [2, с. 155].

Розвиток стратегічного мислення – це постійний процес, який потребує самовдосконалення, вивчення нового досвіду та знань. Керівнику слід знайомитися з сучасними теоріями та практиками стратегічного менеджменту,



аналізувати успішні кейси інших компаній, а також постійно практикувати свої навички стратегічного планування.

Важливу роль у розвитку стратегічного мислення відіграє самоаналіз. Керівнику слід регулярно оцінювати свої сильні та слабкі сторони, визначати сфери, які потребують вдосконалення, та ставити перед собою цілі для саморозвитку.

Результатом ефективного стратегічного лідерства стає не лише досягнення поставлених цілей, але й створення згуртованої команди, яка поділяє спільні цінності та вірить у свого лідера. Така команда здатна швидко адаптуватися до змін, долати виклики та досягати успіху в конкурентному середовищі.

### **Перелік посилань**

1. Ігнат'єва І. А., Олексієнко О. М. Лідерство в системі стратегічного управління підприємством. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Менеджмент та маркетинг як фактори розвитку бізнесу в умовах економіки відновлення». 2023. – С. 128-132. URL: <https://ekmair.ukma.edu.ua/server/api/core/bitstreams/accf8ea3-67c5-416b-9e20-9300f6a44531/content>

2. Попович Т., Галько Л. *Стратегічні моделі лідерства в організації*. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції за міжнародною участю «Актуальні проблеми менеджменту та публічного управління в умовах інноваційного розвитку економіки». 2021. С. 154-156. URL: <http://dspace.wunu.edu.ua/bitstream/316497/43024/1/%D0%9F%D0%9E%D0%9F%D0%9E%D0%92%D0%98%D0%A7.pdf>

## **ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Ющенко Аліна Володимирівна, 281-20-1**

**Науковий керівник: к.держ.упр., доц. Лола Вікторія Василівна**

У сучасному світі технології відіграють вирішальну роль у всіх сферах діяльності, включаючи публічне управління. Використання сучасних технологій управління персоналом в сфері публічного управління може значно покращити ефективність роботи урядових органів та підвищити якість надання послуг громадянам.

Перш за все, впровадження цифрових інструментів дозволяє значно збільшити швидкість обробки інформації та оптимізувати робочі процеси. Електронні системи управління персоналом дозволяють автоматизувати багато рутинних завдань, таких як обробка документів, ведення обліку робочого часу та виконання інших адміністративних функцій. Це дозволяє працівникам управління персоналом зосередитися на стратегічних завданнях, таких як розвиток кадрової політики, підвищення мотивації персоналу та розвиток їхніх навичок, таких як розвиток кадрової політики, підвищення мотивації персоналу та розвиток їхніх навичок. Також це дає можливість управлінцям і спеціалістам по роботі з кадрами приділити більше уваги стратегічним аспектам управління персоналом, таким як розвиток талантів, планування кар'єри, а також створення сприятливого робочого середовища.

Використання електронних систем управління персоналом також дозволяє зберігати і аналізувати великі обсяги даних про працівників, що може бути використано для виявлення тенденцій та вдосконалення стратегій управління персоналом. Зокрема, за допомогою аналітики даних можна виявити ключові області для покращення, прогнозувати потреби у кадрах та розробляти індивідуальні підходи до кожного працівника [1, с. 33]. Використання сучасних цифрових інструментів управління персоналом сприяє підвищенню продуктивності та ефективності управління, що є ключовим для досягнення успіху в сфері публічного управління.

Подальше використання аналітики даних і цифрових інструментів управління персоналом може сприяти розробці та впровадженню більш ефективних стратегій управління персоналом в сфері публічного управління. Наприклад, на основі аналізу даних можна ідентифікувати патерни та тенденції в робочому середовищі, такі як частота відпусток, рівень задоволеності працівників, відмінності в продуктивності між відділами тощо. Це дозволить урядовим органам реагувати на проблеми та виклики швидше та ефективніше, а також адаптувати свої стратегії управління персоналом відповідно до потреб та умов. Наприклад, якщо аналіз даних показує підвищений рівень втрати кадрів у певному відділі, урядовий орган може вжити заходів для вирішення цієї проблеми, таких як розробка програм підтримки та розвитку персоналу або впровадження нових систем мотивації.

Крім того, з використанням цифрових інструментів можна підтримувати постійний контакт з персоналом, зокрема через електронні засоби спілкування та платформи для навчання та розвитку. Це дозволить забезпечити більш ефективний обмін інформацією, підвищити рівень залученості персоналу та сприяти розвитку їхніх професійних навичок.

Використання сучасних цифрових інструментів управління персоналом не лише сприяє підвищенню продуктивності та ефективності управління, але й дозволяє створити більш гнучке, адаптивне та прозоре робоче середовище, що є критичним для успішного функціонування сфери публічного управління в сучасному світі [4, с. 56]. Так, наприклад, використання аналітичних інструментів та штучного інтелекту дозволяє ефективно аналізувати великі обсяги даних щодо персоналу, що може допомогти урядовим органам приймати більш обґрунтовані рішення щодо управління персоналом та розробки стратегій збереження та розвитку кадрів.

Застосування технологій сприяє також покращенню комунікації між урядовими органами та персоналом. Електронні системи спілкування та спільної роботи дозволяють забезпечити швидкий доступ до інформації, спростити процес обміну даними та сприяти збільшенню взаєморозуміння між учасниками управлінського процесу. Інтеграція електронних систем спілкування та спільної роботи між урядовими органами та персоналом є ключовою складовою сучасного публічного управління. Ці технології забезпечують ефективний обмін інформацією та спрощують взаємодію між різними рівнями управління, що сприяє покращенню якості прийняття рішень та збільшенню ефективності роботи в цілому.

Перш за все, електронні системи спілкування забезпечують швидкий та безперервний доступ до інформації, незалежно від місця розташування учасників управлінського процесу [2, с. 38]. Це дозволяє уникнути затримок у передачі даних та швидко реагувати на зміни та надзвичайні ситуації. Крім того, використання електронних систем спілкування сприяє покращенню взаєморозуміння між учасниками управлінського процесу, оскільки забезпечує можливість обговорення питань та обміну думками в реальному часі.

Додатково, спільні платформи для роботи дозволяють ефективно організувати колективну роботу над проектами та завданнями. За допомогою цих систем можна легко розподіляти завдання, встановлювати терміни виконання та вести спільний облік прогресу. Це сприяє підвищенню координації та ефективності робочих процесів.

Зокрема, в сфері публічного управління, де інформаційна відкритість та доступність мають велике значення, використання електронних систем спілкування та спільної роботи є надзвичайно важливим. Вони забезпечують прозорість управління та відкритий доступ до інформації для громадськості, що сприяє підвищенню довіри до уряду та підтримці громадян.

Отже, застосування сучасних технологій спілкування та спільної роботи значно покращує якість публічного управління, сприяючи швидкому обміну інформацією, збільшенню взаєморозуміння та підвищенню ефективності роботи урядових органів.

Однак, разом із всією своєю потужністю, сучасні технології також ставлять перед урядовими органами нові виклики та загрози. Наприклад, збільшення кількості цифрових даних призводить до необхідності забезпечення їхньої безпеки та конфіденційності, а також до необхідності розвитку нових навичок у персоналу щодо роботи з цифровими інструментами та захисту від кіберзагроз [3, с. 25].

Підсумовуючи, слід зауважити, що в цілому вплив сучасних технологій управління персоналом на ефективність публічного управління є багатограним. Правильне використання цих технологій може значно підвищити ефективність роботи урядових органів, прискорити процеси та покращити якість надання послуг громадянам, але для цього необхідно уникати потенційних загроз та розвивати нові навички у персоналу. Однак, разом з цими перевагами, необхідно усвідомлювати й потенційні загрози, пов'язані з використанням сучасних технологій управління персоналом. Наприклад, збільшення кількості цифрових даних може створити проблеми з їхньою безпекою та конфіденційністю, тому важливо вживати заходів для їхнього захисту. Крім того, впровадження нових технологій може вимагати навчання персоналу новим навичкам та зміни в культурі організації, що також потребує часу та ресурсів.

Отже, для досягнення максимальних переваг від використання сучасних технологій управління персоналом у сфері публічного управління, важливо не лише правильно їх впроваджувати, а й уникати потенційних загроз та розвивати нові навички у персоналу. Це дозволить забезпечити ефективну та продуктивну діяльність урядових органів та покращити якість надання послуг громадянам.

#### **Перелік посилань**

1. Новікова М.М., Мажник Л.О. Технологія управління персоналом: теоретичні та методичні аспекти : монографія. Харків : ХНАМГ, 2018. 215 с.
2. Петрова І.Л. Стратегічне управління персоналом: реалії та перспективи *Формування ринкової економіки. Управління персоналом в організаціях*. Т2. 2019. 423 с.
3. Третяк О.П. Сучасні персонал-технології у системі управління персоналом на підприємстві. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2019. № 24(4). 596 с.
4. Холодницька А.В. Сучасні технології підбору персоналу та можливості їхнього практичного використання. *Науковий вісник Полісся*. 2019. № 1(1). С. 61–64.

# ПРАВО

---

**ОКРЕМІ ПИТАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА СПІВУЧАСТЬ У  
КРИМІНАЛЬНОМУ ПРАВОПОРУШЕННІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Беспалова Віолетта Сергіївна, група 081-22-1,  
Кольба Яна Володимирівна, група 081-22-1  
Науковий керівник: к.ю.н., доц. Світличний О. О.**

Однією з характерних рис людини є колективізм. Участь декількох суб'єктів робить виконання завдань більш реальним і ефективнішим. На практиці досить часто зустрічаються випадки, коли в одному злочині беруть участь двоє, а то й більше осіб, які діють узгоджено і направляють свої дії на досягнення єдиного результату. Це по суті підвищує небезпечність самого кримінального правопорушення, не тільки тому, що вчинення правопорушення у групі значно полегшено, але й тому, що явище групової злочинності викликає обґрунтовану тривогу громадян, спотворює соціальне обличчя суспільства, деформує у більшості випадків уявлення людей про соціальну справедливість і законність. Саме тому виникає потреба у з'ясуванні питань необхідності визначення поняття співучасті у кримінальному правопорушенні і групового злочину [4, с. 7].

Згідно зі статтею 26 Кримінального кодексу України, співучасть визначається як умисна спільна участь декількох суб'єктів кримінального правопорушення у вчиненні умисного кримінального правопорушення [3]. Об'єктивні ознаки співучасті виражені у законі так: правопорушення вчиняється декількома (двома або більше) суб'єктами злочину разом. Суб'єктивні ознаки полягають у тому, що співучасть - це умисна спільна участь у вчиненні умисного кримінального правопорушення. Об'єктивні ознаки співучасті виявляються в тому, що: а) співучасть можлива лише тоді, коли в кримінальному правопорушенні беруть участь кілька осіб (хоча б дві), кожна з яких має суб'єктивні ознаки; б) співучасть - це спільна діяльність, де кожен співучасник має свій внесок; в) співучасть передбачає, що наслідок єдиний і всі співучасники несуть відповідальність за нього. Щодо суб'єктивних ознак : а)співучасть можлива лише в умисних кримінальних правопорушеннях; б)всі особи, що беруть участь у кримінальному правопорушенні, діють умисно [1, с. 124-127].

Для більш глибокого вивчення та розуміння співучасті в науці кримінального права, судовій практиці та чинному КК виділяють форми співучасті у кримінальному правопорушенні. Форми співучасті — це об'єднання співучасників, які різняться між собою за характером виконуваних ними ролей і за ступенем стійкості суб'єктивних зв'язків між ними. Виходячи із змісту ч. 1 ст. 27, яка визначає, що співучасниками є виконавець, організатор, підбурювач та пособник, а в ч. 2 цієї статті названо і співвиконавця, можна зробити висновок про те, що співучасть з точки зору ролей, які виконують співучасники, можна поділити на дві форми: просту — без розподілу ролей і складну — з розподілом ролей [3]. 1. Проста форма співучасті має місце там, де всі учасники є виконавцями (співвиконавцями) злочину. Тут співучасники здійснюють

однорідну роль: усі вони безпосередньо виконують повністю або частково об'єктивну сторону складу кримінального правопорушення, описаного в диспозиції статті Особливої частини КК. 2. Складна форма співучасті, яка діє із розподілом ролей, полягає у тому, що учасники виконують різнорідні ролі. У цьому разі має місце розподіл ролей — один (чи декілька) виконавець, інші — організатор, підбурювач, пособник. У статті 28 КК передбачено форми співучасті, виділені залежно від стійкості суб'єктивних зв'язків між співучасникам. Залежно від цього вирізняють такі форми співучасті [3]:

1) Кримінальне правопорушення визнається вчиненим групою осіб, якщо його спільно чинили декілька (два і більше) виконавців без попередньої змови. У цих випадках діяльність одного виконавця приєднується до діяльності іншого (інших) виконавця вже в процесі вчинення правопорушення (коли воно вже сталося), але до його закінчення. 2) Протиправність визнається вчиненою за попередньою змовою групою осіб, коли її спільно вчинили декілька осіб (дві або більше), які заздалегідь, тобто до початку кримінального правопорушення, домовилися про спільне вчинення. Для цієї форми співучасті необхідна попередня змова співучасників на спільне вчинення кримінального правопорушення. 3) Кримінальне правопорушення визнається вчиненим організованою групою, якщо в його готуванні або вчиненні брали участь декілька осіб (три і більше), які попередньо зорганізувалися у стійке об'єднання для вчинення цього та іншого (інших) злочинів, об'єднаних єдиним планом з розподілом функцій учасників групи, спрямованих на досягнення цього плану, відомого всім учасникам групи. 4) Правопорушення визнається вчиненим злочинною організацією, якщо воно вчинене стійким ієрархічним об'єднанням декількох осіб (три і більше), члени чи структурні частини якого за попередньою змовою зорганізувалися для спільної діяльності з метою безпосереднього вчинення тяжких або особливо тяжких злочинів учасників цієї організації, або керівництва чи координація злочинної діяльності інших осіб, або забезпечення функціонування як самої злочинної організації, так і інших злочинних груп (ч. 4 ст. 28 ККУ) [3], [5, с. 96].

Співучасть як різновид кримінального правопорушення не створює якихось особливих і самостійних підстав кримінальної відповідальності. У ч. 1 ст. 2 КК встановлено, що підставою кримінального правопорушення є вчинення особою суспільно небезпечного діяння, яке містить склад правопорушення, передбачений цим Кодексом із цього впливає, що підставою кримінальної відповідальності за співучасть є наявність специфічного складу співучасті у кримінальному правопорушенні в діях усіх співучасників [3]. **[Ошибка! Источник ссылки не найден., с. 221-228].**

Отже співучасть у кримінальному правопорушенні характеризується умисною формою вини, яка включає наявність умислу кожного із учасників стосовно їх власних дій чи бездіяльності; наявність умислу стосовно діянь інших співучасників, єдність наміру всіх співучасників вчинити один і той самий кримінальний правопорушення, єдність злочинного інтересу для всіх співучасників, тобто спрямованість їх умислу на досягнення загального злочинного результату. Єдність наміру всіх учасників (співучасників) щодо

спільності їхніх дій і єдиного злочинного результату не означає обов'язкового збігу їх мотивів: злочинна діяльність кожного із співучасників може бути викликана різними спонуканнями.

### **Перелік посилань**

1. Ємельянов В. П. Кримінальне право України: Загальна частина. Основні питання вчення про злочин : наук.-практ. посіб. / В. П. Ємельянов. – Харків : Право, 2018. – 124-127с.
2. Кримінальне право України : Загальна частина [ Текст ] : підручник / [Ю. В.Баулін, В. І. Борисов, В. І. Тютюгін та ін.]. ; [за ред. В. В. Сташиса, В. Я.Тація]. – 4-те вид., переробл. і допов. – Х. : Право, 2010 – 221-228 с.
3. Кримінальний кодекс України : Закон від 05.04.2001 № 2341-III (Редакція станом на 28.03.2024) URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text>
4. Митрофанов І.І., Притула А.М. М67 Співучасть у злочині: навч. посіб. / І.І. Митрофанов, А.М. Притула.— О.: Фенікс, 2012.— 7с.
5. Новицький Поняття і форми співучасті у злочині за кримінальним правом України. Науково-практичний посібник. - К., Вища школа, 2001. - 96 с.
6. Панов М.І. Кримінальне право України: Загальна частина : Підручник / За ред. В.В. Сташиса, В. Я. Тація. 4 вид., переробл. і допов. Харків, 2010. 177 с.



## ОСОБЛИВОСТІ УКЛАДАННЯ ШЛЮБНОГО ДОГОВОРУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Бойко Каміла Костянтинівна, група 081-22-1**

***Науковий керівник: старший викладач Махова Лілія Олексіївна***

Починаючи із введення 23 червня 1992 року в дію Закону України "Про внесення змін і доповнень до Кодексу законів про шлюб і сім'ю Української РСР", подружжя вперше отримало можливість укласти шлюбний контракт для регулювання взаємовідносин щодо майна. Цей закон вніс зміни до Кодексу законів про шлюб і сім'ю Української РСР, додавши статтю 27-1, яка надала подружжю таке право. Пізніше, оновлена концепція шлюбного контракту була включена до сучасного Сімейного кодексу України. Цей кодекс містить ряд статей, спрямованих на визначення важливих аспектів укладення такого договору. Після набуття чинності Цивільного кодексу України, поняття "шлюбний контракт" було замінене на "шлюбний договір".

Шлюбний договір є нотаріально посвідченою письмовою угодою між чоловіком та дружиною, яка регламентує їх майнові, фінансові та інші неособисті відносини. Він може бути укладений як до реєстрації шлюбу, так і під час нього.

Шлюбний договір може розглядатися як згода наречених або подружжя щодо встановлення майнових прав та обов'язків подружжя, пов'язаних з укладенням шлюбу, його існуванням та припиненням. Хоча шлюбний договір має значну специфіку, він відповідає загальним ознакам, властивим цивільно-правовим правочинам у цілому. Форма такого договору, умови його дійсності, підстави визнання недійсним, процедура укладання та примусового виконання, чимало інших моментів наочно показують, що у цьому випадку використовуються загальні цивільно-правові конструкції договірної права. Право на укладення шлюбного договору передбачене ст. 92 СК України. [1, с. 35].

Шлюбний договір може бути укладений або тими, хто подає заяву на реєстрацію шлюбу, або вже одруженими парами. Якщо одна зі сторін, яка укладає договір, є неповнолітньою, потрібно отримати письмову згоду від її батьків або піклувальника перед реєстрацією шлюбу.

Шлюбний договір може бути укладений між особами, які подали заяву на реєстрацію свого шлюбу до відповідних органів, або між тими, хто вже перебуває у зареєстрованому шлюбі. Це право не обмежується тривалістю шлюбу, тож договір можна укласти на будь-якому етапі подружнього життя, навіть перед розірванням шлюбу. Проте особи, які живуть разом, але не мають офіційного шлюбу, не можуть укласти між собою шлюбний договір.

Шлюбний договір повинен бути укладений у письмовій формі і обов'язково засвідчений нотаріально, як це встановлено в статті 94 Сімейного кодексу України. Цей договір набирає чинності у день його нотаріального

посвідчення, якщо він укладений подружжям, що вже перебуває у зареєстрованому шлюбі. Однак, якщо договір укладений перед офіційним узаконенням шлюбу (коли подана заява до відділу реєстрації актів цивільного стану), то він набирає чинності лише у день реєстрації самого шлюбу. Варто зауважити, що якщо укладачем договору є неповнолітня особа, необхідно мати письмову згоду її батьків (або піклувальників), яка буде також нотаріально засвідчена.

Згідно з сімейним законодавством України, шлюбним договором визначаються майнові відносини між подружжям, їхні права та обов'язки як батьків. Цей вид договору може охоплювати широкий спектр майнових питань, таких як режим володіння майном, користування житлом під час шлюбу і після його розірвання, утримання, поділ майна у разі розірвання шлюбу і т.д. Однак шлюбним договором не регулюються немайнові аспекти відносин між подружжям та їхні особисті права і обов'язки, зокрема стосовно дітей. Також важливо відзначити, що шлюбним договором не можна визначати права та обов'язки стосовно дітей.

У шлюбному договорі можна встановити загальний термін його дії, а також визначити строки, на які будуть діяти окремі права та обов'язки. Також може бути зазначено майно, яке один з подружжя передає для спільного використання, правовий статус подарунків, отриманих під час реєстрації шлюбу. Можливо домовитися, що майно, яке сторони набули протягом шлюбу, не буде підпадати під загальний режим власності, а буде вважатися спільною частковою власністю або особистою приватною власністю кожного з них; узгодити порядок поділу майна, включаючи ситуації розірвання шлюбу. У шлюбному договорі сторони можуть узгодити використання свого майна для задоволення потреб дітей або інших осіб, включаючи себе. Крім того, є можливість встановити будь-які інші умови щодо правового статусу майна, зважаючи на те, що ці домовленості не суперечать загальноприйнятим моральним принципам суспільства. Якщо одне з подружжя вступає в спільне проживання у житловому приміщенні, яке належить іншому з подружжя, у шлюбному договорі можуть бути визначені умови користування цим приміщенням. Вони також можуть узгодити, що в разі розриву шлюбу той, хто проживав у цьому приміщенні, може бути звільнений з нього, з або без компенсацією грошової винагороди. Доречно також прописати умови проживання у житловому приміщенні, що належить одному з них, спільній власності або належить родичам (згідно зі ст. 98 Сімейного кодексу України).

Сторони можуть узгодити надання фінансової підтримки одному з подружжя незалежно від причини, чи потреби в матеріальній допомозі, відповідно до умов, встановлених у шлюбному договорі. Якщо в договорі вказані умови, розмір і строк виплати аліментів, то у випадку невиконання цих зобов'язань одним із подружжя, аліменти можуть бути стягнуті шляхом виконавчого напису нотаріуса.

Також шлюбним договором передбачають право припинення отримання підтримки одним з подружжя в разі отримання ним компенсації у формі майнових чи грошових коштів.

Одна сторона не може самостійно змінювати умови шлюбного договору. Зміни можуть бути зроблені лише за згодою обох подружжя і підтвержені нотаріально. Шлюбний договір припиняється за рішенням суду у випадку, якщо його виконання стає неможливим зі значних причин. Якщо договір порушує права або інтереси одного з подружжя або третьої особи, його може бути визнано недійсним за рішенням суду відповідно до вимог Цивільного кодексу України.

Усвідомлення і прийняття шлюбного договору є важливим кроком для подружжя, оскільки він визначає майнові, фінансові та інші аспекти їхніх неособистих відносин. Встановлення такого договору є правом сторін, яке гарантується законодавством України і регулюється Цивільним кодексом. Шлюбний договір регулює багато аспектів подружнього життя, включаючи майнові права та обов'язки, утримання, користування житлом, аліменти та інші неособисті питання. Проте важливо зазначити, що шлюбний договір не може регулювати немайнові аспекти відносин між подружжям та їхні особисті права та обов'язки стосовно дітей. Таким чином, шлюбний договір є важливим інструментом, який допомагає сторонам урегулювати їхні взаємини, забезпечуючи їхні права та інтереси відповідно до законодавства України.

#### **Перелік посилань**

1. Т. А. Кобзева, В. С. Шапіро «Сімейне право України. Навчальний посібник» Суми, Сумський державний університет, 2015. 89 стр
2. Сімейний кодекс України <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2947-14#Text>
3. [https://jurliga.ligazakon.net/analitycs/203849\\_osoblivost-ukladennya-shlyubnogo-dogovoru](https://jurliga.ligazakon.net/analitycs/203849_osoblivost-ukladennya-shlyubnogo-dogovoru)

## **ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД КОРЕЇ ДО БОРОТЬБИ З ВІДХОДАМИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Дробітько Софія Костянтинівна, група 081-20-1**  
**Науковий керівник: д.ю.н., проф. Тюрня Юлія Іванівна**

Одна з найгостріших екологічних проблем сучасності – це забруднення навколишнього природного середовища твердими побутовими відходами внаслідок діяльності людини. Ще наприкінці ХІХ століття людство стало стикатися з проблемою вивезення та утилізації сміття.

Міське сміття, або тверді комунально-побутові відходи, зазвичай складають менше ніж 5 % від загальної кількості відходів, що утворюються в країні. Наприклад, будівельні відходи у більшості розвинених країн становлять приблизно 30 – 35%, проте в деяких країнах вони можуть бути і понад 90% усіх відходів. Винятком є Китай, де більшість відходів припадає на сільське господарство та промисловість. Очікується, що через зростання населення та збільшення міст кількість сміття, яке виробляють країни, буде тільки зростати – за деякими оцінками, на 70 % між 2016 і 2050 роками. За даними USA Today Україна посідає дев'яте місце серед країн з найбільшим обсягом виробленого сміття на одного жителя, при цьому 95 % сміття є небезпечними. В той час, як переробка сміття становить лише 3,2 %. Більшість з відходів в Україні становлять тверді побутові відходи та сільськогосподарські відходи, які включають сміття, вироблене на фермах, у птахівництві та на бойнях, відходи збирання врожаю, стоки добрив із полів та пестициди [1].

Відомо, що ефективність переробки сміття напряму залежить від його правильного сортування. Чим систематичніше та якісніше відбувається сортування відходів на етапі їх збору, тим більше можливостей відкривається для подальшої їх переробки та їх використання в якості вторинних ресурсів.

Сьогодні вже більшість країн усвідомили важливість належної та безпечної утилізації відходів і прийняли закони, які регулюють способи їх збирання та видалення. Так, у 1965 році США прийняв перший у світі закон про утилізацію твердих побутових відходів. Поступово всі провідні цивілізовані країни розпочали боротьбу з цією проблемою на рівні законодавства. Уже на початку 1980-х років Німеччина відзначилася як першопроходець у сфері роздільного збору сміття. Ретельний підхід до переробки відходів не лише приніс німцям значні фінансові вигоди, але й дозволив покращити екологічну ситуацію у країні. Японці розробили технології переробки всього сміття, яке умовно поділяють на такі категорії, як «спалюється», «не спалюється» і «переробляється». Фінляндія відома у всьому світі як країна-лідер у сфері переробки паперу та пляшок, а також як країна-виробник високоякісних товарів. Згідно з фінським національним законодавством біля кожного будинку, в якому налічується понад 10 квартир, мають бути встановлені контейнери для окремого збору паперу, скла, пластику, а також для харчових та змішаних відходів [2].

В Україні також вже є низка законів та підзаконних нормативно-правових актів щодо відходів, їх утилізації та правил поводження. Так у ст. 57 – 59 Закону

України «Про управління відходами» перелічений ряд порушень законодавства у сфері управління відходами, а також відшкодування шкоди та вирішення спорів у сфері управління відходами. Вперше законом надано визначення поняття управління відходами, як комплекс заходів зі збирання, перевезення, оброблення (відновлення, у тому числі сортування, та видалення) відходів, включаючи нагляд за такими операціями та подальший догляд за об'єктами видалення відходів. Ч. 2 ст. 13 передбачено, що для сприяння відновленню відходів забезпечується їх роздільне збирання. Змішування відходів з іншими відходами чи матеріалами, якщо такі дії ускладнюють операції з відновлення, забороняється. Щодо побутових відходів, то законом визначено, що організація роздільного збирання побутових відходів здійснюється виконавчими органами органів місцевого самоврядування згідно з методикою роздільного збирання побутових відходів. Водночас утворювачі побутових відходів зобов'язані забезпечувати у встановленому порядку роздільне збирання відходів за наявності об'єкта оброблення відходів [3]. Отже, відсутність об'єкта оброблення відходів може призвести до того, що мешканці будинків не будуть намагатися сортувати побутові відходи.

Водночас п. 7 Методики роздільного збирання побутових відходів встановлено, що роздільне збирання відходів в межах території територіальних громад здійснюється для таких видів відходів, як папір і картон, пластик, скло, метал [4]. Проте порушення правил організації роздільного збирання побутових відходів на території територіальних громад не визначено національним законодавством як порушення у сфері управління відходами.

Південна Корея є одним із найбільших виробників харчових відходів у світі, створюючи 17 100 тонн харчових відходів на день. Проблема значною мірою пов'язана з культурною концепцією «банчан», зокрема, коли подача кожної страви супроводжується різноманітними гарнірами, що призводить до накопичення значної кількості залишків їжі. Тому Корейська влада продемонструвала доволі радикальний підхід до цього питання, впроваджуючи принцип «забруднювач платить» (система VBWF). Закон про сортування сміття у Кореї був введений у 2013 році та став частиною програми реформування системи управління відходами в цілому в країні задля зменшення засмічення та покращення екологічної ситуації. Зважаючи на те, що, приблизно одна третина всієї їжі, виробленої для споживання людиною, втрачається або витрачається даремно (за даними ООН) [5] Закон вимагає викидати харчові відходи в біорозкладані пакети, при цьому плата за утилізацію стягується з кожного домогосподарства на основі ваги відходів. Для зважування відходів використовується технологія радіочастотної ідентифікації (RFID). Біля житлових будинків в спільних місцях для збору сміття розміщують алюмінієві урни для складання харчових відходів. Кожен мешканець будинку забезпечений електронною ідентифікаційною міткою для її використання під час утилізації харчових відходів. Вага сміття визначається щоразу, коли використовується урна, а наприкінці кожного місяця з мешканців будинку стягується плата за сміття відповідно до його ваги. Надалі харчові відходи або висушують для використання в якості компосту для міських садів, або спалюють для отримання

біопалива або перероблюють для корму тваринам. Така переробка харчових відходів економить країні до 600 000 доларів США. Купівля мішків для сміття та оплата за утилізацію харчових відходів коштує сім'ї з чотирьох осіб приблизно шість доларів на місяць, і ця сума покриває 60 % вартості обслуговування RFID та систем переробки [6].

Водночас системою VBWF передбачено, що вторинні матеріали, зокрема папір, пластик і металеві предмети збираються органами влади безоплатно. Таким чином, система VBWF сприяє швидкому формуванню у громадян звички відокремлювати вторсировину від харчових відходів [7].

Мало того, впровадження системи перетворення відходів на енергію, встановлення об'єктів з утилізації відходів, політика боротьби з незаконними звалищами та інші «зелені» ініціативи зробили Південну Корею лідером у перегонах за нульові відходи. Сьогодні Південна Корея переробляє щорічно майже 100 % відходів. Починаючи з 2019 року, Південна Корея вжила ряд заходів щодо зменшення використання пластику, зокрема, вводячи заборону на використання одноразового пластикового посуду у кафе та ресторанах, і встановлюючи обмеження на щільність контейнерів для сміття. Поряд з цим було встановлено вимоги, що всі ПЕТ-пляшки мають бути безбарвними задля полегшення їх подальшої переробки. У вересні 2021 року уряд Кореї пообіцяв скоротити використання пластику на 60 відсотків до 2030 року та стати суспільством без пластику до 2050 року. Щоб досягти цих цілей, 1 квітня 2022 року до заборони використання одноразового пластикового посуду уряд додав ще й столові прилади та соломинки [8].

На жаль, в Україні наразі поводження з побутовими відходами в мегаполісах ґрунтується на технологіях низького рівня і орієнтовано на їх захоронення. Водночас управління відходами здійснюється органами місцевого самоврядування, проте цей сектор отримує недостатнє фінансування, має обмежений досвід та технічні знання щодо інноваційних технологій переробки відходів.

Підсумовуючи, можна дійти висновку, що активна співпраця громадян та органів влади у сфері управління відходами є критично важливою задля досягнення спільної мети – створення ефективної системи управління відходами, яка б сприяла збереженню довкілля та підтримці екологічної сталості держави. Водночас наявність належної нормативно-правової та інституційної бази дозволить державі ефективно регулювати цей процес, забезпечуючи високий рівень виконання екологічних стандартів та відповідність міжнародним нормам. У суспільстві має трансформуватися відношення до побутових відходів на користь розгляду їх як цінного ресурсу, яким потрібно управляти, а не проблеми, яку необхідно вирішувати. Враховуючи успішний досвід Кореї щодо застосування системи роздільного збору відходів, необхідно впроваджувати цю ініціативу з постійною інформаційною підтримкою. Ефективність запровадження системи сортування сміття напряму залежить від кожного з нас. Перехід на роздільний збір та сортування сміття має починатися із розуміння доцільності та переваг для всього міста. Лише активна, обізнана та свідома громада спільними із владою зусиллями здатна змінити життя міста на краще.

**Перелік посилань**

1. Україна опинилася на 9 місці у світі серед виробників сміття на душу населення: ГО «Хмарочос». URL: <https://hmarochos.kiev.ua/2019/07/15/ukrayina-opunylasya-na-9-mistsi-u-sviti-sered-vyrobnykiv-smitty-na-dushu-naselennya/>
2. Беремо приклад – досвід провідних країн із сортування та утилізації сміття: Боярська громада. Офіційний портал. URL: [https://mistoboyarka.gov.ua/novynu\\_podii\\_oholoshennia/novynu%20beremo\\_pryklad\\_dosvid\\_providnykh\\_krain\\_iz\\_sortuvannia\\_ta\\_utylyzatsii\\_smittia.html](https://mistoboyarka.gov.ua/novynu_podii_oholoshennia/novynu%20beremo_pryklad_dosvid_providnykh_krain_iz_sortuvannia_ta_utylyzatsii_smittia.html)
3. Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#n789>
4. Про затвердження Методики роздільного збирання побутових відходів: наказ Мінінфраструктури, розв.громад від 13.12.2023 № 1130. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0168-24#n16>
5. These policies helped South Korea’s capital decrease food waste: PBS NewsHour. URL: <https://www.pbs.org/newshour/show/policies-helped-south-koreas-capital-decrease-food-waste>
6. South Korea Recycles Food Waste in Effort to Become Zero-Waste Society: New York City Food Policy Center. Hunter College. URL: <https://www.nycfoodpolicy.org/food-policy-snapshot-south-korea-food-waste/#:~:text=Most%20recently%2C%20in%202013%2C%20a,the%20weight%20of%20the%20waste.&text=Program%20goals%3A%20To%20ultimately%20become%20a%20zero%2Dwaste%20society>
7. Volume Based Waste Fee (VBWF) System: Urban SDG Knowledge Platform. URL: [http://www.urbansdgplatform.org/profile/profile\\_caseView\\_detail.msc?no\\_case=669&from=list](http://www.urbansdgplatform.org/profile/profile_caseView_detail.msc?no_case=669&from=list)
8. The Road to a Plastic-Free Society: Korea's Fight Against Plastic Waste: Asia Society. URL: <https://asiasociety.org/korea/road-plastic-free-society-koreas-fight-against-plastic-waste/#:~:text=In%20response%20to%20the%20world's,remain%20colorless%20to%20ease%20recycling>

## **ВІД ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАЛОСТІ ШЛЯХОМ «РОЗУМНОГО» СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Дусь Ігор Миколайович, 081-22-1**

**Науковий керівник: д.ю.н., проф. Тюрня Юлія Іванівна**

Ще 200 років тому важко було собі уявляти наскільки важливими для нас стануть енергетичні ресурси, без яких неможливе наше сучасне існування. Сьогодні ми всі стали залежними від енергії, бо вона дозволяє нам зберегти наш час, робить наше життя комфортнішим та простішим. Так відповідно до закону України «Про енергетичну ефективність» енергія – це усі види палива та енергії, які використовуються в національній економіці, у тому числі природний газ, вугілля, нафта, нафтопродукти, скраплений газ, відновлювані джерела енергії, теплова енергія, електрична енергія та будь-які інші форми енергії, визначені у нормативних актах про статистику в галузі енергетики [1].

Відомо, що нині найбільшою екологічною проблемою для України стала війна. Порушення екологічного балансу, руйнування природних ресурсів, забруднення ґрунтів і водойм через обстріли та підриви призводять до серйозних наслідків для природи й людей. Все це змушує вносити зміни у всі сфери нашого життя, включаючи енергетику, задля того, щоб адаптуватися та забезпечити виживання. Одним із найбільш відчутних наслідків війни є значне зменшення обсягів виробництва енергії в Україні через захоплення та знищення енергетичної інфраструктури.

За даними колишньої очільниці Міністерства енергетики Ольги Буславець у 2022 році споживання електроенергії зменшилось на 31,5 % у порівнянні з 2021 роком [2]. Разом з цим з урахуванням розподілу енергії серед різних груп споживачів промисловість завжди визначалася як найбільший споживач електроенергії. У довоєнному році на цю категорію споживачів витрачалося 42 % від усієї спожитої електроенергії. А у 2022 році тільки 33%, поряд з цим в цілому промисловість спожила на 45% менше. Більше ніж половина електроенергії цієї групи витрачає енергоємна металургійна промисловість, але падіння її споживання досягло 52 %. Загальне виробництво електроенергії скоротилось на 27,5 %. Водночас за видами генерації енергії розподіл наступний: АЕС виробили електроенергії на 28 % менше ніж у 2021 році, ТЕС – 35 %, ТЕЦ – 32 %, ВДЕ – 36 %. В той же час ГЕС навпаки збільшили своє виробництво на 6,5 %, а ГАЕС відпрацювали на рівні 2021 року [2].

Оскільки проблеми у сфері енергозбереження набули значного масштабу, національне законодавство потребує аналізу задля встановлення та визначення вимог і заходів, спрямованих на відновлення енергетичних ресурсів та забезпечення стійкості енергетичного сектору країни.

Сьогодні у чинному законодавстві існує чимало нормативних актів, які регулюють енергетичну сферу, наприклад: розпорядження КМУ від 29.12.2021 № 1803-р «Про Національний план дій з енергоефективності на період до 2030 року», закони України: «Про енергетичну ефективність», «Про альтернативні



види палива», «Про енергетичну ефективність будівель», «Про альтернативні джерела енергії», «Про ринок електричної енергії» тощо.

Закон України «Про енергетичну ефективність» регулює відносини, що виникають у сфері забезпечення енергетичної ефективності, та спрямований на посилення енергетичної безпеки, скорочення енергетичної бідності, сталий економічний розвиток, збереження первинних енергетичних ресурсів та скорочення викидів парникових газів [1]. Разом з цим законом передбачено інновацію щодо впровадження «розумних мереж» шляхом встановлення системи економічного заохочення для оператора системи передачі та операторів систем розподілу електричної енергії з урахуванням Концепції впровадження «розумних мереж» в Україні до 2035 року та середньострокового Плану заходів із впровадження «розумних мереж» в Україні з метою розвитку національної електроенергетики, підвищення ефективності мереж передачі і розподілу електричної енергії. Впровадження «розумних мереж» робить електромережу інтелектуальною системою, яка поєднується з комунікаційними та інформаційними технологіями, забезпечуючи якісне обслуговування користувачів та оптимальне функціонування енергосистеми [3]. Наразі з метою забезпечення розвитку технологій «розумних мереж» пропонується внести зміни до законів «Про енергетичну ефективність» та «Про ринок електричної енергії», спрямовані на вдосконалення термінології та своєчасну підготовку нормативного підґрунтя для їх розвитку.

Іншим документом, зокрема Національним планом дій з енергоефективності на період до 2030 року, передбачено протягом 2022-2023 років виконання програми стимулювання енергоефективних заходів у багатоквартирних житлових будинках через Фонд енергоефективності. Відповідальними за виконання цього заходу визначено Мінінфраструктури та Держенергоефективності. Проте, аналізуючи звітну документацію на сайтах міністерства та агентства, не було знайдено жодного звіту, який стосувався б виконання цього заходу [5, 6]. Зважаючи на це, наразі неможливо зробити висновок щодо виконання цієї програми, передбаченої Національним планом.

Наступний захід, який було проаналізовано, це програма поширення використання технологій вискоелективного комбінованого виробництва теплової та електричної енергії (когенерація) та використання скидного енергопотенціалу відповідно до принципів та положень законодавства ЄС шляхом створення законодавчої основи для розвитку вискоелективної когенерації [4].

В Європейському Союзі когенерація розглядається як один з ключових інструментів, що може значно підвищити рівень енергоефективності. Оскільки на звичайних електростанціях тепло, яке виробляється під час генерації електроенергії, часто втрачається, виділяючись у навколишнє середовище через градирні або охолоджуючі системи, тоді як на когенераційній установці тепло рекуперується з метою повторного використання для опалення будівель, виробництва або в промислових процесах. Важливо, що когенераційні установки можуть досягати рівня енергоефективності близько 90 %, а малогабаритні

установки можуть бути ефективним засобом постачання енергії у віддалені райони, не потребуючи створення дорогої мережевої інфраструктури [7].

Тому у 2023 році Держенергоефективності розробило проєкт Закону про внесення змін до Закону України «Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу», яким передбачено віднесення до принципів державної політики у сфері використання когенераційних установок сприяння перебудові діючих теплогенеруючих об'єктів у високоефективні установки комбінованого виробництва електричної і теплової енергії та економічного стимулювання використання високоефективних когенераційних установок на підприємствах незалежно від форми власності та галузевої належності [8].

Законопроєктом надано визначення саме високоефективної когенерації, основою якої є економія енергії, що досягається завдяки комбінованому виробництву тепла та електроенергії, а не окремому виробництву кожного з них. З цією метою у проєкті Закону переглянуто підхід до кваліфікації когенераційних установок. Замість попередніх вимог, що кваліфікували установки на підставі обсягу електроенергії та тепла, відпущеного за вказаний період, що становив не менше 42 % від енергії, отриманої з основного та додаткового палива, вводиться умова, за якою кваліфіковані когенераційні установки мають бути високоефективними, забезпечуючи економію первинної енергії не менше ніж 10 % порівняно з ефективністю окремого виробництва електроенергії та тепла [8].

Одночасно законопроєктом визначено основні вимоги до регулювання надання адміністративної послуги щодо гарантії походження енергії, яка вироблена високоефективною когенераційною установкою, відповідно до Закону України «Про адміністративні послуги» [8].

Тож, Закон, який набуде чинності з 22.03.2024, враховує європейський підхід і створює умови для перебудови діючих когенераційних та теплогенеруючих об'єктів у високоефективні установки комбінованого циклу, що дозволить скоротити витрати палива при виробництві енергії, зменшити викиди парникових газів та підвищити рівень енергетичної безпеки країни. Наразі для стимулювання використання кваліфікованих когенераційних установок використовується механізм податкової пільги, який полягає у звільненні від акцизного збору у розмірі 3,2 %. Після введення в дію Закону про високоефективну когенерацію та відповідних підзаконних актів ця пільга буде надаватися лише високоефективним когенераційним установкам [9].

Отже, енергетична сфера в Україні не є ідеальною та потребує подальшого покращення шляхом модернізації та «озеленення» енергетики нашої держави. Враховуючи вищезазначене, можна зробити ряд певних висновків щодо «розумного» споживання енергії та підвищення енергоефективності.

По-перше, масове впровадження «розумних мереж» потребує розробки програми фінансування та стимулювання ощадного використання енергії, пошуку та зацікавлення інвесторів, водночас існує необхідність зменшення витрат на технології «інтелектуального будівництва» шляхом надання державних пільг або пропозиції спеціальних державних програм з кредитування.

По-друге, з метою підвищення рівня енергоефективності Україна має активно впроваджувати вискоелективну когенерацію, враховуючи досвід Європейського Союзу у цій сфері.

**Перелік посилань**

1. Про енергетичну ефективність: Закон України від 21.10.2021 № 1818-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1818-IX#Text>
2. Виробництво е/е у 2022 році знизлося на 27,5%, споживання – на 31,5%, – експлава Міненерго: ІТТА INFO. URL: <https://itta.info/virobnictvo-e-e-u-2022-roci-znizilosya-na-275-spozhivannya-na-315-eksglava-minenergo/>
3. Про схвалення Концепції впровадження “розумних мереж” в Україні до 2035 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 14.10.2022 № 908-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/908-2022-%D1%80#n13>
4. Про Національний план дій з енергоефективності на період до 2030 року: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 29.12.2021 № 1803-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1803-2021-%D1%80#Text>
5. Плани та звіти: Держенергоефективності України. URL: <https://saee.gov.ua/uk/activity/plany-ta-zvity>
6. Звіти: Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. URL: <https://mtu.gov.ua/timeline/Zviti.html>
7. Cogeneration of heat and power: European Commission URL: [https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/cogeneration-heat-and-power\\_en](https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/cogeneration-heat-and-power_en)
8. Пояснювальна записка до проекту Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про комбіноване виробництво теплової та електричної енергії (когенерацію) та використання скидного енергопотенціалу» щодо розвитку вискоелективної когенерації»: Верховна Рада України. URL: [https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4\\_1?pf3511=70722](https://w1.c1.rada.gov.ua/pls/zweb2/webproc4_1?pf3511=70722)
9. Вискоелективна когенерація: проект Закону прийнято, що далі?: Energy Club. URL: <https://iclub.energy/blog/valeriybezus/tpost/06df4m5jy1-visokoefektivna-kogeneratsya-proekt-zako>

**ПОКАЗАННЯ СВИДКІВ У ГОСПОДАРСЬКОМУ ПРОЦЕСІ  
ЯК ЗАСІБ ДОКАЗУВАННЯ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Дядюра Катерина Василівна, група 081-20-2**  
**Науковий керівник: д.ю.н., проф. Блінова Ганна Олександрівна**

Введення інституту свідків у господарське судочинство стало однією з обговорюваних тем серед практиків та вчених-теоретиків. Ця ініціатива пов'язана з метою уніфікації та спрощення процесуальних аспектів судового процесу. Проте, слід визнати, що існують як позитивні, так і негативні сторони цього інституту, наголошує Ю.І. Башкірова [1, с. 163].

Згідно зі ст. 66 ГПК свідком може бути будь-яка дієздатна фізична особа, якій відомі будь-які обставини, що стосуються справи. Водночас, у ст. 67 визначений перелік осіб, які не можуть бути допитані як свідки [2].

Показання свідка – це повідомлення про відомі йому обставини, які мають значення для справи. Не є доказом показання свідка, який не може назвати джерела своєї обізнаності щодо певної обставини, або які ґрунтуються на повідомленнях інших осіб (ст. 87 ГПК України) [2]. На підставі показань свідків не можуть встановлюватися обставини (факти), які відповідно до законодавства або звичаїв ділового обороту відображаються (обліковуються) у відповідних документах. Законом можуть бути визначені інші обставини, які не можуть встановлюватися на підставі показань свідків.

Закон за цією ознакою, наголошує М.В. Жушман, наділяє показання свідка ознаками непрямого доказу, тобто такого, який сам по собі не є достатнім для того, щоб суд вважав обставини доведеними та ухвалив судові рішення лише за наявності показань свідків та відсутності будь-яких інших доказів по справі [3, с. 16].

Сторони, треті особи та їх представники за їхньою згодою, в тому числі за власною ініціативою, якщо інше не встановлено ГПК України, можуть бути допитані як свідки про відомі їм обставини, що мають значення для справи. Процесуальною формою показання свідка є заява свідка та його допит у разі виклику до суду, а також письмове опитування учасників справи як свідків [2].

В. Козирєва та О. Хомченко зауважують, що процес надання свідком своїх показань у справі складається з двох етапів: 1) перший передбачає, що показання свідка має бути оформлено лише у письмовій нотаріальній формі як заява свідка, яка повинна містити ряд законодавчо встановлених реквізитів; 2) на другому етапі суд, на підставі звернення будь-якої зі сторін справи (позивача, відповідача, третьої особи) про виклик свідка на судове засідання, встановлює суперечність між нотаріальною заявою свідка та іншими доказами у справі або виявляє сумніви щодо змісту, достовірності, повноти таких доказів. Якщо суд не вбачає такої суперечності або неповноти, він відмовляє в задоволенні відповідного клопотання сторони по справі [4, с. 151-156]. О. Духовна підкреслює, що ГПК України чітко регламентує процедуру надання свідком своїх показань із метою недопущення безпідставного затягування судового

процесу, зловживання сторонами своїм процесуальним правом із посиленням на змагальність судового процесу та сприяння суду в зборі відповідних доказів [5]. Так, показання свідка можуть викладатись ним письмово у заяві свідка, де також вказуються обставини, про які відомо свідку, джерела обізнаності свідка щодо цих обставин, а також підтвердження свідка про обізнаність із змістом закону щодо кримінальної відповідальності за надання неправдивих показань та про готовність з'явитися до суду за його викликом для підтвердження своїх свідчень. Заява свідка має бути подана до суду у строк, встановлений для подання доказів (ст. 88 ГПК) [2].

Свідок викликається судом для допиту за ініціативою суду або за клопотанням учасника справи у разі, якщо обставини, викладені свідком у заяві, суперечать іншим доказам або викликають у суду сумнів щодо їх змісту, достовірності чи повноти (ст. 89 ГПК України). Суд має право зобов'язати учасника справи, який подав заяву свідка, забезпечити явку свідка до суду або його участь в судовому засіданні в режимі відеоконференції. Якщо свідок без поважних причин не з'явився в судове засідання або не взяв участі в судовому засіданні в режимі відеоконференції, суд не бере до уваги його показання. В ухвалі про виклик свідка суд попереджає свідка про кримінальну відповідальність за завідомо неправдиві показання (ст. 89 ГПК) [2].

Учасник справи має право поставити в першій заяві по суті справи або у додатку до неї не більше десяти запитань іншому учаснику справи про обставини, що мають значення для справи. Учасник справи, якому поставлено питання іншим учасником справи, зобов'язаний надати вичерпну відповідь окремо на кожне питання по суті (ст. 90 ГПК України) [2].

На запитання до учасника справи, який є юридичною особою, відповіді надає її керівник або інша посадова особа за його дорученням. Відповіді на запитання подаються до суду учасником справи – фізичною особою, керівником або іншою посадовою особою юридичної особи у формі заяви свідка не пізніше як за п'ять днів до підготовчого засідання, а у справі, що розглядається в порядку спрощеного провадження, – за п'ять днів до першого судового засідання. Копія такої заяви свідка у той самий строк надсилається учаснику справи, який поставив письмові запитання. Якщо поставлене запитання пов'язане з наданням доказів, що підтверджують відповідні обставини, учасник справи разом із заявою свідка надає такі докази (ст. 90 ГПК) [2].

Учасник справи має право відмовитися від надання відповіді на поставлені запитання: з підстав, визначених статтями 67, 68 ГПК України; якщо поставлене запитання не стосується обставин, що мають значення для справи; якщо учасником справи поставлено більше десяти запитань. За наявності підстав для відмови від відповіді учасник справи повинен повідомити про відмову іншого учасника та суд у строк для надання відповіді на запитання. Суд за клопотанням іншого учасника справи може визнати підстави для відмови відсутніми та зобов'язати учасника справи надати відповідь (ст. 90 ГПК) [2; 6].

Вчені підкреслюють, що не дивлячись на позитивні зміни у процесуальному законодавстві, нововведення стосовно статусу свідка та його показань як доказів не можна вважати ідеальними [1, с. 165; 3, с. 23]. Тому варто

посилити процесуальне законодавство шляхом внесення норм, які чітко регламентуватимуть обов'язок надання показань свідком. З розвитком стійкої судової практики показання свідків стануть ефективним інструментом доказування у господарському процесі, що сприятиме ухваленню ефективних і справедливих рішень у господарських справах.

### **Перелік посилань**

1. Башкірова Ю.І. Показання свідків в системі засобів доказування у господарському судочинстві. Науковий вісник Ужгородського Національного Університету, 2022. Серія Право. Випуск 71. С. 162-166. URL: <http://visnyk-pravo.uzhnu.edu.ua/article/view/263114/259452>
2. Господарський процесуальний кодекс від 6 листопада 1991 року № 1798-ХІІ. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 6. ст.56
3. Жушман М.В. Показання свідка як засіб доказування під час розгляду справ господарським судом. Науковий вісник публічного та приватного права. Випуск 3. том 1. 2019. С. 15-24. URL: [http://nvppp.in.ua/vip/2019/3/tom\\_1/5.pdf](http://nvppp.in.ua/vip/2019/3/tom_1/5.pdf)
4. Козирєва В. П., Хомченко О. В. Показання свідка як засіб доказування у господарському процесі. Юридичний вісник. 2018. No 4 (49). С. 151-156.
5. Духовна О. Свідок як новий учасник господарського процесу. Ліга: Закон. 2018. URL: <http://jurliga.ligazakon.ua/news/2018/2/22/168629.htm>
6. Постанова Верховного Суду у складі колегії суддів Касаційного господарського суду від 29.01.2019 у справі № 922/705/18. URL: <http://www.reyestr.court.gov.ua/Review/79503228>.

**КРИМІНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА  
ЗЛОЧИННОСТІ НЕПОВНОЛІТНІХ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Жеребцова Вікторія Дмитрівна, група 081-22-1**

**Науковий керівник: к.ю.н., доц. Світличний Олексій Олексійович**

Згідно зі ст. 3. Конституції України, «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю» [1]. Однією з особливостей злочинності серед неповнолітніх є тенденція до її зростання, при тому, що народжуваність в нашій країні значно зменшується. Неповнолітні, які займаються злочинною діяльністю, мають свої власні особливості, які виявляються у будові, змінності, причинах та обставинах.

Проблема злочинності серед неповнолітніх привертає особливу увагу вчених, юристів, правоохоронців та практиків, як і сьогодні, так і в минулому, а також двадцять років тому

Це пов'язано з тим, що раніше неповнолітні завжди вважалися привілейованою категорією злочинців. Але в сучасний час, в умовах соціальних змін та гібридної війни з РФ, неповнолітні стали однією з найбільш кримінально уразливих груп населення. Це сталося через те, що в Україні десятки тисяч сімей змушені були покинути свої домівки на Сході країни та почати нове життя в інших місцях. Таким чином, з одного боку, якщо дитина вчинить злочин, то це може бути вважати обставиною, що пом'якшує покарання згідно з ч. 2 п 3 ст. 66 КК України. Але вже завтра ця ж дитина може стати жертвою злочину, і в такому випадку дії, вчинені щодо неї, будуть вважатися обставиною, що ускладнює покарання згідно з ч. 2 п 6 ст. 67 КК України [2].

Серед неповнолітніх, які вчиняють злочин, значне місце займають дівчата. Це свідчить про те, що порушення кримінально-правових норм неповнолітніми не тільки є наслідком недоліків у їх вихованні в сім'ї та школі, але й про негативний вплив друзів та родичів, а також про недостатню увагу суспільства до включення неповнолітніх у життя та прояви ефективності механізмів цього процесу. Крім того, це також свідчить про проблеми у роботі правоохоронних органів, соціальних служб, органів пробації та недоліки у законодавчій базі

Вчені-юристи-кримінологи виділяють багато причин, які призводять до злочинності серед неповнолітніх, а саме: сім'я, школа, вулиця, друзі. Інколи діти вчиняють злочин, щоб показати свою самостійність, незалежність, принциповість. Як зазначалось, злочини, які вчиняються через голод, досить поширені (наприклад, коли дитина краде їжу), тому в таких випадках потрібно дуже обачно підходити до призначення покарання для таких "злочинців". Корисно звертатися до європейського законодавства для вивчення законності покарань для неповнолітніх

Кримінальна відповідальність – це обов'язок особи (зокрема й неповнолітнього) дати звіт про свої дії уповноваженим на те державним органам (дізнання, прокуратури, суду...тощо), а також перетерпіти певні обмеження в правах та свободах, страждання, відчутти примусову дію кримінального закону [3, с.45]. Кримінальне покарання є частиною кримінальної відповідальності, яке може бути накладене на винну особу. Це покарання можуть отримати як дорослі, так і неповнолітні особи. Необхідно бути дуже обережним у відношенні до кримінальної відповідальності неповнолітніх осіб

Варто зазначити, що приблизно існує декілька вікових груп неповнолітніх злочинців, а саме: 10- 13 років, 14-15 років, 16-17 років і 17-18 років. Неповнолітні злочинці, які ще не досягли повнолітнього віку, потребують особливої уваги при використанні профілактичних заходів.

Після вивчення психологічної характеристики цих осіб, можна зробити висновок, що для більшості з них вибір злочинної поведінки пов'язаний з серйозними особистісними проблемами.

Аналіз культурно-освітнього рівня неповнолітніх злочинців показує, що вони відстають від своїх однолітків на 1-2 роки, багато з них не закінчили школу, втратили інтерес до навчання та не поважають вимоги навчальних закладів. Більшість з них мають низький культурний рівень порівняно з однолітками, інтересуються лише низькосортними та порнографічними фільмами та мають обмежений доступ до культурної інформації.

Важливою є та обставина, що більшість психопатологічних рис у неповнолітніх злочинців не є наслідком спадковості. У 80-85% випадків вони виникають через негативні умови життя та виховання. За даними досліджень, лише 4% засуджених підлітків мали виражені психічні відхилення, що відповідає поширенню подібних змін серед дорослих осіб [4, с. 98].

Більшість неповнолітніх злочинців мають антисоціальну настанову та тенденцію до постійного використання негативних стереотипів у своїй поведінці. Тільки деякі з них випадково вчиняють злочини

**Для більшості неповнолітніх злочинців характерні такі риси:**

- демонстрація протягом тривалого часу своєї зневаги до моральних підвалин суспільства і соціально позитивного оточення ;
- прояви вандалізму до матеріальних і культурних цінностей суспільства (написи на пам'ятниках, їх руйнування, пошкодження майна тощо);
- пристрасть до спиртних напоїв та наркотиків, азартних ігор;
- пропуски занять у школі, втечі з дому, навчально-виховних закладів, жебракування, а то й вимагання;
- потяг до ранніх статевих зв'язків і виявлення статевої деморалізації;
- прояв навіть у безконфліктних ситуаціях агресивної поведінки;
- тероризування батьків та інших членів родини, провокація конфліктних ситуацій і сварок у сім'ях у разі обмеження їх антисуспільної поведінки;



- прояв агресії щодо законослухняних неповнолітніх, участь у бійках з іншими групами неповнолітніх за “володіння” територією свого місця проживання;

- протяг до задоволення матеріальних потреб шляхом вилучення матеріальних благ у більш слабких однолітків, які не здатні чинити належного опору [5, с. 355].

Вік особи, яка вчинила злочин, є важливою та необхідною ознакою злочину. Згідно з теорією кримінального права та кримінальним законодавством різних правових систем, вік суб'єкта злочину визначає настання кримінальної відповідальності. Згідно зі статтею 18 КК, кримінальної відповідальності підлягає особа, яка вчинила злочин після досягнення нею певного віку (14 або 16 років)

Як висновок, можу зазначити, що особа, яка не досягла встановленого законом віку та вчинила злочинне діяння, не може бути притягнена до кримінальної відповідальності і, таким чином, не є суб'єктом злочину.

### **Перелік посилань**

1. Конституція України [Електронний ресурс]: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР // Верховна Рада України. - Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/Laws/show/254k/96-вр>

2. Кримінальний кодекс України [Електронний ресурс]: Закон України від 05.04.2001 № 2341-ІІ // Верховна Рада України. - Режим доступу: HYPERLINK "http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2341-14.

3. Мозгова В. А. Поняття та особливості злочинності неповнолітніх / В. А. Мозгова // Юридичний вісник. Повітряне і космічне право. - 2014. - № 2. - С. 142-147. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnaui\\_2014\\_2\\_29](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npnaui_2014_2_29).

4. Дундич Л. В. Проблема злочинності серед неповнолітніх в Україні та заходи запобігання їй. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Сер.: Юриспруденція. 2019. Т. 2. № 45. С. 96–99.

5. Хом'яченко С. Аналіз причин злочинної поведінки неповнолітніх. Права людини в епоху цифрових трансформацій: Матеріали XII Міжнар. науково-практ. конф., м. Київ, 22 лют. 2022 р. Тернопіль, 2022. С. 353–356.

**УХВАЛЕННЯ ДОДАТКОВОГО РІШЕННЯ ЯК СПОСІБ  
УСУНЕННЯ НЕДОЛІКІВ СУДОВОГО РІШЕННЯ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Жукова Любов Леонідівна, група 081-21-1**

**Науковий керівник: д.ю.н., проф. Блінова Ганна Олександрівна**

За загальним правилом, після проголошення рішення суду, який його ухвалив, не має права його скасовувати або змінювати (ч.8 ст.268 ЦПК України) [1]. М.Б. Гарієвська наголошує, що кожне рішення має відповідати вимогам, які до нього пред'являються. Незаконне та необґрунтоване рішення підлягає скасуванню вищестоящим судом (ст. 307–311 ЦПК України), проте певними повноваженнями з контролю за власними актами наділений і суд першої інстанції. Таку його діяльність часто називають «самоконтроль», який здійснюється як у ході судового розгляду, так і після закінчення розгляду і вирішення справи [2, с. 72]. До способів реалізації судового самоконтролю відносяться: 1) виправлення описки чи явної арифметичної помилки (ст.269 ЦПК); 2) ухвалення додаткового рішення (ст. 270 ЦПК); 3) роз'яснення рішення суду (ст. 271 ЦПК) [1].

Абз. 20 постанови Пленуму Верховного Суду України «Про судові рішення у цивільній справі» передбачає, що додаткове рішення може бути ухвалено лише у випадках і за умов, передбачених ст. 270 ЦПК, воно не може змінити суті основного рішення або містити в собі висновки про права та обов'язки осіб, які не брали участі у справі, чи вирішувати вимоги, не досліджені в судовому засіданні. Додаткове рішення може ухвалити лише той склад суду, що ухвалив рішення у даній справі. Відповідно до ст. 270 ЦПК України суд, що ухвалив рішення, може за заявою осіб, які беруть участь у справі, чи з власної ініціативи ухвалити додаткове рішення якщо: 1) стосовно певної позовної вимоги, з приводу якої сторони подавали докази і давали пояснення, не ухвалено рішення; 2) суд, вирішивши питання про право, не зазначив точної грошової суми, присудженої до стягнення, або майно, яке підлягає передачі, або дії, що треба виконати; 3) судом не вирішено питання про судові витрати; 4) суд не допустив негайного виконання рішення у випадках, встановлених статтею 430 цього Кодексу [1].

Головне значення додаткового рішення полягає в забезпеченні повного та всебічного розгляду справи шляхом процесуального виправлення недоліків, допущених судом унаслідок неналежного виконання вимог ч. 1 ст. 264 ЦПК України. Процесуальна можливість ухвалення судом додаткового рішення у складі, відмінному від складу суддів, що ухвалив рішення у справі, забезпечена, зокрема, приписами п. 2.3.47 Положення про автоматизовану систему документообігу суду, що дозволяє автоматизований розподіл заяви про ухвалення додаткового рішення у разі відсутності раніше визначеного в судовій справі головуєчого судді (судді-доповідача) [5; 6].

Крім того, ч. 3 ст. 270 ЦПК України встановлено, що додаткове судове рішення ухвалюється в тому самому порядку, що й судове рішення. Таким

чином, цивільний процесуальний закон не забороняє визначеним при автоматичному розподілі суддям знайомитися з матеріалами справи, у тому числі з дослідженими при судовому розгляді доказами, прослуховувати записи технічної фіксації судового процесу, уточнювати певні питання в учасників справи, яких у разі необхідності суд може викликати в судове засідання (ч. 4 ст. 270 ЦПК України). Крім того, не повинно бути занадто формального ставлення до передбачених законом вимог, оскільки доступ до правосуддя повинен бути не лише фактичним, але й реальним (рішення Європейського суду з прав людини у справі від 16 грудня 1992 року «Жофр де ля Прадель проти Франції») [6].

Заяву про ухвалення додаткового рішення може бути подано до закінчення строку на виконання рішення. Суд, що ухвалив рішення, ухвалює додаткове судове рішення в тому самому складі протягом десяти днів із дня надходження відповідної заяви. Додаткове судове рішення ухвалюється в тому самому порядку, що й судове рішення. У разі необхідності суд може викликати сторони або інших учасників справи в судове засідання. Неприбуття у судове засідання осіб, які були належним чином повідомлені про дату, час та місце судового засідання, не перешкоджає розгляду заяви. Додаткове рішення або ухвалу про відмову в прийнятті додаткового рішення може бути оскаржено [1].

Оскарження додаткового рішення провадиться на загальних підставах. Якщо на рішення суду подано апеляційну чи касаційну скаргу і разом із цим порушено питання про ухвалення додаткового рішення, суд повинен спочатку ухвалити додаткове рішення, а потім надсилати справу для перегляду до суду вищої інстанції [4].

Додаткове рішення може бути ухвалене судом за наявності встановлених законом підстав. Наприклад, якщо стосовно якої-небудь позовної вимоги, з приводу якої сторони подавали докази і давали пояснення, не ухвалено рішення, суд повинен вирішувати усі заявлені позовні вимоги, включаючи ті, щодо яких сторони не представили доказів чи пояснень. У такому випадку суд відмовляє у задоволенні цих вимог через їх недоведеність. При ухваленні рішення суд повинен враховувати первісні вимоги, а також всі уточнення (доповнення або зміни) до них, які були заявлені у судовому засіданні. Якщо суд вирішив питання про право, але не вказав точну суму грошових коштів, які підлягають стягненню, майно, яке підлягає передачі, або які дії повинні бути виконані, це унеможливорює примусове виконання рішення суду, наголошує Д.Д. Луспенник [7, с. 315].

Необхідність ухвалення додаткового рішення може виникнути тоді, коли суд задовольнив позов. У цьому випадку можуть виникнути питання щодо стягнення грошей або передачі майна. Однак коли суд відмовив у позові, не виникає необхідності у стягненні грошей або передачі майна. Питання про розподіл судових витрат вирішується судом одночасно з ухваленням рішення. У мотивувальній частині рішення суд повинен визначити склад цих витрат та як вони розподіляються між сторонами. У резолютивній частині рішення зазначається, хто і на чию користь сплачує ці судові витрати. Додаткове рішення, зазначають вчені, може бути ухвалене також тоді, коли суд вирішив питання про розподіл судових витрат лише частково [8, с. 610].

Додаткове рішення не може бути ухвалене на підставі додатково поданих доказів про розмір та склад судових витрат. Наприклад, не допускається подання документів, які підтверджують розмір витрат на правову допомогу, і їх включення до складу судових витрат після ухвалення рішення. Згідно з ЦПК України, заяву про ухвалення додаткового рішення можна подати до закінчення строку на виконання рішення. Однак, якщо ініціатива щодо ухвалення додаткового рішення виходить від суду, закон не встановлює конкретного строку для такої ініціативи. На думку М.Б. Гарієвської, у такому випадку слід застосовувати такий же строк, як і для подання заяви про ухвалення додаткового рішення зі сторони. Заява про ухвалення додаткового рішення подається у копіях відповідно до кількості осіб, які беруть участь у справі, і надсилається цим особам одночасно з судовою повісткою [2, с. 74].

Підтримуючи думку М.Б. Гарієвської, можна зазначити, що надання можливості суду усувати допущені ним прорахунки за власною ініціативою є кроком у напрямку оперативної ліквідації різних недоліків в процесуальній діяльності або зовнішніх недоліків у рішеннях [2, с. 75]. Однак важливо, щоб дискреційні повноваження суду при усуненні недоліків судових рішень були спрямовані тільки на захист прав та інтересів осіб і забезпечення справедливого судочинства. Такий підхід допомагає забезпечити дотримання принципу справедливості та довіри до суду в очах громадян.

### **Перелік посилань**

1. Цивільний процесуальний кодекс України: Закон України від 16.01.2003 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1618-15#Text>
2. Гарієвська М.Б. Дискреційні повноваження суду щодо усунення недоліків ухваленого ним рішення. Цивільне право та цивільний процес: актуальні питання. С. 72-75. URL: [http://old.univer.km.ua/statti/1.hariyevska\\_m.b.\\_dyskretsiyni\\_povnovazhennya\\_shcho\\_do\\_usunennya\\_nedolikiv\\_rishennya\\_sudom,\\_yakyu\\_yoho\\_ukhvalyv.pdf](http://old.univer.km.ua/statti/1.hariyevska_m.b._dyskretsiyni_povnovazhennya_shcho_do_usunennya_nedolikiv_rishennya_sudom,_yakyu_yoho_ukhvalyv.pdf)
3. Як виправити описки та помилки у судовому рішенні. Придніпровський районний суд м. Черкаси. URL: <https://pp.ck.court.gov.ua/sud2314/pres-centr/general/1347244/>
4. Про судові рішення у цивільній справі. Постанова Пленуму Верховного Суду України від 18 грудня 2009 року № 14. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v0014700-09#Text>
5. Положення про автоматизовану систему документообігу суду. затвердженій рішенням Ради суддів України від 2 квітня 2015 року № 25. URL: <https://court.gov.ua/sudova-vlada/969076/polozhenniapasds/>
6. КЦС ВС роз'яснив порядок ухвалення додаткового рішення (щодо складу суду). URL: <https://supreme.court.gov.ua/supreme/pres-centr/news/962485/>
7. Луспеник Д. Д. Настільна книга професійного судді при розгляді цивільних справ (складання судових процесуальних документів за новим ЦПК України). Харків. Харківюрідичний, 2005. 640 с.
8. Кравчук В. М., Угриновська О. І. Науково-практичний коментар Цивільного процесуального кодексу України. Київ: Істина, 2006. 944 с.

## **МОНІТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ЗАХОДИ З ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Заболотна Інна Євгенівна, група 081-22-1**

**Науковий керівник: д.ю.н., проф. Тюрня Юлія Іванівна**

Атмосферне повітря вважається одним із найважливіших компонентів природного середовища, без належної якості якого неможливе існування людства, а його забруднення – одна з найсерйозніших загроз для здоров'я людей. Сьогодні ми можемо спостерігати як війна негативно впливає на стан та якість навколишнього природного середовища нашої держави. Головними факторами, які спричиняють забруднення повітря і мають негативний вплив на довкілля, експерти вважають бомбардування об'єктів паливно-енергетичного комплексу, хімічної промисловості, сільськогосподарських об'єктів та сховищ мінеральних добрив. [1]

Загальна сума збитків довкіллю через воєнні дії за повідомленням Міністра захисту довкілля та природних ресурсів Руслана Стрільця, перевищила 2,379 трлн грн. Найбільше збитків зазнало атмосферне повітря 1,274,3 трлн грн [2]. Так, наприклад, за словами члена громадської організації «Збережи Дніпро» Павло Ткаченко: «Були осередки погіршення якості повітря у перший день повномасштабної війни. У Дніпрі фіксували перевищення забруднення атмосферного повітря в понад 96,3%» [3].

Відомо, що моніторинг стану та якості атмосферного повітря є обов'язковою складовою ефективною системи управління якістю повітря. Збір даних не лише дозволяє оцінити ступінь забруднення, а й надає своєчасну інформацію про забруднення повітря громадськості. Водночас він допомагає впроваджувати стандарти якості повітря, оцінює ефективність стратегій контролю викидів, надає інформацію про тенденції якості повітря, допомагає у вивченні впливу забруднення повітря на здоров'я людей та підтримує наукові дослідження.

До комплексних екологічних законів, які містять норми щодо охорони атмосферного повітря, належить Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Правові, організаційні та екологічні вимоги в галузі охорони і використання атмосферного повітря визначені Законом України «Про охорону атмосферного повітря». Значне місце в законі приділено, зокрема питанню державного обліку й моніторингу охорони атмосферного повітря [4].

Так само Закон України «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» визначає, що забруднення атмосферного повітря є однією з найгостріших екологічних проблем держави. Тому державна екологічна політика має бути спрямована на досягнення визначених законом стратегічних цілей, серед яких важливе місце займає зниження екологічних ризиків з метою мінімізації їх негативного впливу на екосистеми, соціально-економічний розвиток та здоров'я населення.

Задля досягнення окресленої цілі уряд конкретизував завдання, зокрема розробка галузевих стратегій, спрямованих на поліпшення якості повітря та зменшення рівня забруднення атмосферного повітря. Одним з очікуваних результатів державної екологічної політики має стати створення інтегрованої системи державного моніторингу [5].

Значну кількість нормативно-правових актів у сфері охорони атмосферного повітря складають постанови та розпорядження Кабінету Міністрів України. Наприклад, постановою КМУ від 14.08.2019 № 827 затверджено Порядок здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря (далі – Порядок), яким передбачено, що для зон та агломерацій, рівні забруднювальних речовин в атмосферному повітрі в яких перевищують одну з граничних величин чи один із цільових показників, а також межу похибки, органи управління якістю атмосферного повітря розробляють та затверджують плани поліпшення якості атмосферного повітря [6]. Тобто органи місцевого самоврядування при перевищенні граничних показників забруднюючих речовин повинні були розробляти такі плани, проте їх не створювали, попри звернення громадян, оскільки посилались на відсутність саме методичних рекомендацій, за якими можна розробляти такі плани.

Зважаючи на це, у квітні 2023 року Міндовкілля спільно з експертами проєкту APENA 2 (проєкт ЄС, головним завданням якого є підтримки України у наблизенні до європейських екологічних стандартів) та команди підтримки реформ при Міністерстві розробило відповідні Методичні рекомендації з метою забезпечення уніфікованого підходу до розроблення планів поліпшення якості атмосферного повітря та короткострокових планів дій [7]. У цьому документі, безпосередньо, зазначено: порядок розроблення та затвердження планів поліпшення якості атмосферного повітря, зміст планів поліпшення якості атмосферного повітря, зміст корострокових планів дій тощо.

У контексті наблизення України до вступу в Європейський Союз, актуальним стає завдання адаптації нашого природоохоронного законодавства та інших нормативних актів до вимог ЄС. Тому необхідно гармонізувати плани щодо покращення якості повітря з планами і програмами, розробленими відповідно до Директиви 2008/50/ЄС Європейського Парламенту та Ради про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи. Задля цього, у Європейському Союзі Спільним дослідницьким центром Європейської Комісії (Joint Research Center) напрацьовано Каталог заходів з поліпшення якості повітря [8], що ґрунтується на аналізі найкращих практик країн ЄС у сфері управління якістю атмосферного повітря. Відповідно заходи, що передбачені Каталогом, можуть бути включені до національних планів поліпшення якості повітря.

Серед заходів, що пропонує Каталог та які можуть бути включені до планів поліпшення якості повітря, варто відзначити такі: зменшення викидів зі стаціонарних джерел шляхом встановлення обладнання для контролю викидів або заміни застарілих спалювальних установок; закупівля державними органами, дорожніми транспортними службами та іншими організаціями палива та спалювального обладнання з метою зменшення викидів,

у тому числі автотранспортних засобів з низьким рівнем викидів та надання послуг, спрямованих на зменшення такого забруднення. Але наразі в останні роки в українських містах спостерігається зростаюча тенденція до придбання, ремонту та модернізації вживаних міських автобусів, від яких з різних причин відмовилися у країнах Євросоюзу. З погляду безпеки, вартості та комфорту, десятирічний автобус від європейських виробників може відповідати набагато вищим стандартам безпеки, ніж нові автобуси вітчизняного виробництва. Проте, цей підхід не враховує відповідність транспортних засобів чинним екологічним нормам. Зазвичай, такі транспортні засоби мають дизельний двигун, який відповідає екологічним стандартам Євро-1, Євро-2. Натомість з 2014 року в ЄС введений стандарт Євро-6, який допомагає зменшити викиди парникових газів від транспорту на 10% та є одним із ключових елементів політики ЄС щодо боротьби зі зміною клімату [9].

По всій Європі міста переходять на використання електричного транспорту, щоб зменшити свій вплив на навколишнє природне середовище. Натомість національним законодавством, зокрема Законом України «Про міський електричний транспорт», не визначено жодної норми чи вимоги щодо врахування впливу міського електричного транспорту на екологічну сталість навколишнього середовища міста [10].

Отже, з вищевикладеного можна зробити висновок, що моніторинг атмосферного повітря є систематичним засобом дослідження якості повітря на наявність в ньому забруднюючих речовин. З метою зменшення рівня забруднюючих речовин в атмосферному повітрі органи місцевого самоврядування мають розробляти та затверджувати плани поліпшення якості атмосферного повітря, передбачаючи в них заходи, запропоновані європейським Каталогом заходів з поліпшення якості повітря. Орієнтуючись на наявні дані про якість повітря у мегаполісах України, можна стверджувати, що існує необхідність зміни підходів до логістики, транспортних перевезень та муніципального транспорту у містах, забезпечуючи розвиток екологічного транспорту і мікромобільності (електромопеди, самокати, велосипеди тощо) та відповідної інфраструктури для їх використання. Враховуючи оцінку поточного стану атмосферного повітря, джерел забруднення, аналіз ефективності заходів з поліпшення стану атмосферного повітря, приймати рішення щодо оформлення та надання дозволу на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами викидів за наявності висновку щодо можливості видачі дозволу на викиди територіальними органами Держпродспоживслужби.

### **Перелік посилань**

1. Збитки українського довкілля: 200 мільярдів гривень за три місяці війни: Українська енергетика. URL: <https://ua-energy.org/uk/posts/zbytky-ukrainskoho-dovkillia-200-miliardiv-hryven-za-try-misiatsi-viiny>
2. Екозагроза: Офіційний ресурс Міндовкілля.  
URL: <https://ecozagroza.gov.ua/>

3. Кожен снаряд – це ціла купа речовин, які забруднюють повітря". Як вплинула війна на якість повітря у Дніпрі: Суспільні новини. URL: <https://suspilne.media/663654-kozen-snarad-ce-cila-kupa-recovin-aki-zabrudnuut-povitra-ak-vplinula-vijna-na-akist-povitra-u-dnipri/>
4. Нормативно-правове забезпечення охорони атмосферного повітря: Держекоінспекція. URL: <https://dei.gov.ua/post/2321>
5. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року: Закон України від 28 лютого 2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
6. Деякі питання здійснення державного моніторингу в галузі охорони атмосферного повітря: Постанова Кабінету Міністрів України від 14.08.2019 № 827. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/827-2019-%D0%BF#Text>
7. Про затвердження Методичних рекомендації щодо змісту та порядку розроблення планів поліпшення якості атмосферного повітря та короткострокових планів дій: Наказ Міндовкілля від 06.04.2023 № 203. URL: <https://mepr.gov.ua/nakaz-mindovkillya-203-vid-06-04-2023/>
8. Catalogue Of Air Quality Measures: European Commission. URL: <https://aqm.jrc.ec.europa.eu/measure-catalogue/>
9. Тюрю Ю.І. Стратегії зелених публічних закупівель у сфері міського транспорту: правові аспекти та передовий європейський досвід. Науковий журнал «Juris Europensis Scientia». 2024. № 1.
10. Про міський електричний транспорт: Закон України від 29.06.2004 № 1914-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1914-15#Text>



## **РОЗГЛЯД ЗАЯВИ ПРО НАДАННЯ ОСОБІ ПСИХІАТРИЧНОЇ ДОПОМОГИ У ПРИМУСОВОМУ ПОРЯДКУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Зобенко Марія Вадимівна, група 081-21-2**

**Науковий керівник: старший викладач Піддубна Ганна Володимирівна**

Війна руйнує, забирає життя і здоров'я, вона – надпотужний стрес, який впливає на людей та на їх психічне здоров'я. Потенційний ризик захворіти внаслідок війни на різні психічні розлади, у тому числі на депресію і посттравматичний стрес, має понад 8,5 млн українців, зазначає К. Куцик. Під час війни та після її закінчення увага до психічного здоров'я громадян повинна бути на особливо високому рівні, оскільки саме рівень психологічного благополуччя буде впливати на загальний стан здоров'я, економічне відновлення та добробут країни, повідомляє К. Куцик [1, с. 89]. Науковець наголошує, що актуалізується потреба у ефективному врегулюванні процедури надання таким особам необхідної медичної допомоги, особливо у випадках, коли така допомога надається особі без її усвідомленої згоди (примусово).

Психіатрична допомога - комплекс спеціальних заходів, спрямованих на обстеження стану психічного здоров'я осіб на підставах та в порядку, передбачених законодавством, профілактику, діагностику психічних розладів, лікування, нагляд, догляд, медичну та психологічну реабілітацію осіб, які страждають на психічні розлади, у тому числі внаслідок вживання психоактивних речовин [2]. У примусовому порядку надання психіатричної допомоги проводиться, коли є достатні підстави для обґрунтованого припущення про наявність в особі тяжкого психічного розладу, внаслідок чого вона: вчиняє чи виявляє реальні наміри вчинити дії, що являють собою безпосередню небезпеку для неї чи оточуючих, або неспроможна самостійно задовольняти свої основні життєві потреби на рівні, який забезпечує її життєдіяльність, або завдасть значної шкоди своєму здоров'ю у зв'язку з погіршенням психічного стану у разі ненадання їй психіатричної допомоги [3].

Розгляд здійснюється на підстави заяви, яка подається до суду. Такими заявами можуть бути: 1) заява лікаря-психіатра про проведення психіатричного огляду особи у примусовому порядку, про надання особі амбулаторної психіатричної допомоги та її продовження в примусовому порядку; 2) заява представника закладу з надання психіатричної допомоги про госпіталізацію особи до закладу з надання психіатричної допомоги у примусовому порядку та заява про продовження такої госпіталізації; 3) заява особи, якій за рішенням суду надається амбулаторна психіатрична допомога у примусовому порядку, або її законного представника про припинення цієї допомоги або про припинення госпіталізації до закладу з надання психіатричної допомоги у примусовому порядку [4].

Водночас, К. Куцик вважає, що варто погодитися із пропозиціями, викладеними у проекті Закону України від 25.05.2020 № 3536 щодо необхідності доповнення положень ЦПК України нормою про можливість

звернення із заявою про надання особі психіатричної допомоги у примусовому порядку, зокрема – психіатричного огляду – не лише лікарю-психіатру а й і наступним особам: членам сім'ї, родичам такої особи або іншим громадянам України, нормальна життєдіяльність яких систематично порушується особою з ознаками психічного розладу; поліцейським, якщо під час виконання службових обов'язків ним виявлено факти систематичного порушення особою з ознаками психічного розладу нормальної життєдіяльності інших осіб та/або громадського порядку [1, с. 93].

Наприклад, у Рішенні Лубенського міськрайонного суду від 22.07.2019 р. у справі № 539/2758/19 встановлено, що 01.07.2019 р. на ім'я головного лікаря комунального підприємства «Лубенська лікарня інтенсивного лікування» Лубенської міської ради надійшла заява мешканців будинку АДРЕСА\_1 щодо проведення психіатричного огляду ОСОБА\_6, 1967 року народження. 10.07.2019 року лікарем-психіатром ОСОБА\_7 було запропоновано ОСОБА\_6 дати згоду на огляд лікаря-психіатра вдома. Згода отримана не була внаслідок відмови громадянки ОСОБА\_6 від огляду лікаря-психіатра та надання будь-якого виду лікарської допомоги лікарем-психіатром. За таких обставин психіатричний огляд громадянки ОСОБА\_6 можливий після отримання рішення суду про проведення її психіатричного огляду в примусовому порядку. В судовому засіданні лікар-психіатр Бейцун Г.В. заяву підтримала, просила ухвалити рішення про проведення психіатричного огляду ОСОБА\_6 у примусовому порядку без її згоди, оскільки ОСОБА\_6 погрожує підірвати будинок в якому проживає. Позивачі, що мешкають у тому ж будинку, що і ОСОБА\_6, повідомили, що ця особа поводить себе агресивно, вступає в конфлікти, їй постійно привиджуються якісь дивні речі, були випадки, що з вікна, належної ОСОБА\_6 квартирі, йшов дим. В результаті розгляду справи суд вирішив заяву лікаря-психіатра комунального підприємства «Лубенська лікарня інтенсивного лікування» Лубенської міської ради Бейцун Ганни Валеріївни про проведення психіатричного огляду у примусовому порядку ОСОБА\_6, 1967 року народження – задовольнити [5].

Процедура розгляду заяви про надання особі психіатричної допомоги у примусовому порядку визначена статтями 339-342 Цивільного процесуального кодексу України (ЦПК) [6]. У ЦПК зазначено, що за умов, визначених Законом України «Про психіатричну допомогу», заява лікаря-психіатра про проведення психіатричного огляду особи у примусовому порядку, про надання особі амбулаторної психіатричної допомоги та її продовження в примусовому порядку подається до суду за місцем проживання особи, а заява представника закладу з надання психіатричної допомоги про госпіталізацію особи до закладу з надання психіатричної допомоги у примусовому порядку та заява про продовження такої госпіталізації подаються до суду за місцезнаходженням зазначеного закладу [6].

Суд розглядає у складі одного судді і двох присяжних такі справи: про надання особі психіатричної допомоги у примусовому порядку; про проведення психіатричного огляду особи у примусовому порядку; про надання особі амбулаторної психіатричної допомоги та її продовження в примусовому

порядку; про госпіталізацію особи до закладу з надання психіатричної допомоги у примусовому порядку; про продовження такої госпіталізації [4].

Відповідно до статті 342 Цивільного процесуального кодексу України залежно від встановлених обставин суд ухвалює рішення про задоволення заяви або про відмову в її задоволенні, яке підлягає негайному виконанню. Оскарження рішення не зупиняє його виконання. Рішення про задоволення заяви лікаря-психіатра, представника закладу з надання психіатричної допомоги є підставою для надання відповідної психіатричної допомоги у примусовому порядку. Рішення про відмову в задоволенні заяви про продовження амбулаторної психіатричної допомоги, продовження госпіталізації, а також рішення про задоволення заяви фізичної особи чи її законного представника є підставою для припинення надання зазначеної примусової психіатричної допомоги [3]. Якщо під час судового засідання особа заявляє про застосування до неї насильства під час примусової госпіталізації або, незалежно від наявності заяви особи, якщо її зовнішній вигляд, стан чи інші відомі судді обставини дають підстави для обґрунтованої підозри порушення вимог законодавства під час примусової госпіталізації, суддя зобов'язаний забезпечити невідкладне проведення судово-медичного обстеження особи та надіслати відповідному органу досудового розслідування окрему ухвалу щодо необхідності проведення дослідження фактів застосування насильства та вжиття необхідних заходів для забезпечення безпеки особи згідно із законодавством [3].

Слід підтримати пропозицію К.Куцика, що в контексті гармонізації національного законодавства із положеннями міжнародно-правових актів було б доцільно передбачити у нормах діючого законодавства ефективні механізми дотримання конфіденційності та безпеки осіб з ознаками психічного розладу [1, с. 94], а також закріпити право особи, якій надається психіатрична допомога у примусовому порядку (або її представника) відмовитися від такої допомоги.

### **Перелік посилань**

1. Куцик К. Деякі аспекти надання особі психіатричної допомоги у примусовому порядку за цивільним процесуальним законодавством України. Аналітично-порівняльне правознавство. №2. 2023. С. 89-95. URL: <http://journal-app.uzhnu.edu.ua/article/view/282122/276303>
2. Про психіатричну допомогу. Закон України від 22 лютого 2000 року № 1489-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1489-14#Text>
3. Поняття та підстави надання психіатричної допомоги. URL: <https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php>
4. Надання особі психіатричної допомоги у примусовому порядку. Старовижівський районний суд Волинської області. URL: <https://st.vl.court.gov.ua/sud0315/inshe/prusjagnum/nadannjaosobi>
5. Рішенні Лубенського міськрайонного суду від 22.07.2019 р. у справі № 539/2758/19. URL: <https://zakononline.com.ua/court-decisions/show/83185907>
6. Цивільний процесуальний кодекс України: Закон України від 16.01.2003 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1618-15#Text>

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ Е-ДЕМОКРАТІЇ: МІЖНАРОДНИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Казак Єлизавета Сергіївна, група 081-20-1**  
**Науковий керівник: д.ю.н., проф. Тюрня Юлія Іванівна**

У наш час використання цифрових технологій створює нові перспективи для розвитку електронних сервісів, сприяючи доступності та якості надання публічних послуг для громадян, що позитивно впливає на демократичні процеси будь-якої держави. Особливу та важливу роль у цих процесах відіграє розвиток електронних петицій, який допомагає покращити ефективність і доступність процесу збору громадської думки та налагодити взаємодію між громадянами й державними органами.

У контексті інтеграції України до Європейського Союзу, яка ґрунтується на громадсько-політичних та соціально-економічних цінностях, притаманних європейській спільноті, важливим стає трансформація не лише самих принципів організації суспільного життя, але і їх адаптація до стандартів та вимог, що характеризують європейський демократичний шлях розвитку. Впровадження електронної демократії в Україні – це не просто виклик, але й можливість для формування відкритого, прозорого та відповідального суспільства.

Так ключовим кроком у впровадженні цифрових інструментів задля залучення громадян до процесів державного управління стала Концепція розвитку електронного урядування в Україні, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20 вересня 2017 р. № 649-р. Концепція закріплює, що з урахуванням переваг електронних інструментів залучення громадян до процесів управління основними заходами із забезпечення розвитку електронного урядування в Україні за даним напрямом є розвиток інституту електронних звернень та електронних петицій [3]. Відповідно е-петиції можна розглядати як окрему форму демократії, що дозволяє висловлювати громадську позицію, виражати громадську думку та активізувати суспільство для вирішення нагальних потреб розвитку держави.

Більше того право направляти індивідуальні чи колективні письмові звернення або особисто звертатися до органів державної влади, органів місцевого самоврядування та посадових і службових осіб цих органів, що зобов'язані розглянути звернення і дати обґрунтовану відповідь у встановлений законом строк, гарантовано кожному статтею 40 Конституції України [1]. Так само стаття 23<sup>1</sup> Закону України «Про звернення громадян» розширює ці можливості, надаючи громадянам право звернутися до Президента України, Верховної Ради України, Кабінету Міністрів України, органу місцевого самоврядування з електронними петиціями через офіційний веб-сайт органу, якому вона адресована, або веб-сайт громадського об'єднання, яке здійснює збір підписів на підтримку електронної петиції [2].

В той самий час використання сучасних цифрових технологій створює нові можливості та умови для залучення населення до участі в управлінні країною на

принципах демократії й прозорості. Громадяни мають можливість виражати свої погляди та побажання безпосередньо через онлайн-платформи, що сприяє швидшому та ефективному вирішенню питань та розширює коло учасників процесу формування і прийняття владних рішень.

Так згідно з результатами дослідження «Е-петиції: стандарти та практики е-петицій у деяких державах-членах Ради Європи», досвід країн Європи свідчить про те, що успішне впровадження і вдосконалення механізму електронних петицій надає громадянам та іншим зацікавленим сторонам можливість бути почутими та брати участь у формуванні порядку денного й ухваленні рішень. Громадяни, які мають можливість висловлювати свої пропозиції та долучатися до обговорення і реалізації важливих питань й рішень, частіше підтримують ухвалення цих рішень і проявляють більшу довіру до обраних представників місцевих органів влади й інституцій [4].

Дійсно, не можна не погодитися з думкою про те, що ефективність функціонування інструменту е-петиції на місцевому рівні залежить перш за все від активності мешканців територіальної громади та відкритості місцевої ради [5]. Ця позиція може бути аргументована з кількох причин: по-перше, активна участь мешканців територіальної громади стимулює інтерес до вирішення конкретних проблем і питань, які порушуються через електронні петиції. Чим більше громадян долучається до процесу збору підписів та вираження своїх поглядів, тим більше шансів, що їхні звернення будуть враховані органами влади. По-друге, відкритість місцевої ради є ключовим фактором для успішної реалізації електронних петицій. Чим більше відкриті та прозорі процедури розгляду петицій, тим більше довіри громадян до владних органів. Такий підхід сприяє збільшенню довіри громади до владних структур. Разом з цим має одночасно реалізовуватися два принципи впровадження е-демократії, коли ініціатива може виходити «зверху вниз» від органу влади на всіх рівнях державного управління, а також «знизу-вверх» як ініціатива громадян [7].

Уперше масове збирання підписів під петицією відбулося у Великобританії ще в 1838 році. Також Великобританія стала чи не першою країною, де було запроваджено механізм Інтернет петицій спочатку на регіональному рівні. У 1999 році парламент Шотландії дав старт порталу «E-petitioner», а у 2011 році в США було запроваджено сайт «We the People» [6]. Тому досвід цих демократичних країн може бути цінним джерелом для впровадження інструменту е-петиції в нашій державі.

В Україні ж інструмент е-петиції почав впроваджуватися лише у 2015 році з прийняттям Закону України «Про внесення змін до Закону України «Про звернення громадян» щодо електронного звернення та електронної петиції». Цей закон закріпив право українських громадян на подання петицій, включаючи електронні. У 2018 році схвалена Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затверджений план заходів щодо її реалізації, де до напрямів цифрового розвитку віднесено електронну демократію, зокрема однією з головних складових цього розвитку визначено е-петиції [8].

Наразі в Україні сервіс «Місцеві електронні петиції» розробив платформу електронної демократії e-DEM, що є прикладом електронного інструменту, який

надає можливість громадянам подавати петиції до місцевих органів влади через онлайн-платформу. Водночас використання платформи e-DEM дозволяє зменшити низку бюрократичних перешкод та підвищує ефективність процесу подання петицій, оскільки забезпечує можливість швидкого і зручного звернення громадян до органів влади за допомогою інтернету. Станом на березень 2024 року через веб-платформу в Дніпропетровській області вже було подано 1415 петицій, з яких відповідь отримали 93 петиції. Така кількість поданих петицій свідчить про активну громадську позицію мешканців міста та їхню зацікавленість у вирішенні різноманітних питань через інструмент е-петиції. Однак, зважаючи на те, що лише невелика частина петицій отримала відповідь, зокрема лише 6%, існує потреба у вдосконаленні процесу розгляду петицій та забезпеченні більш ефективної відповіді на них з боку владних структур.

Питання цифрового розвитку, цифрової трансформації та цифровізації нині є одним з пріоритетів у діяльності Кабінету Міністрів України, центральних органів виконавчої влади та органів місцевого самоврядування. Відповідно 18 березня 2024 року Уряд затвердив план для реалізації програми Ukraine Facility, який стане основою та інструментом для реалізації програми фінансової підтримки України від Європейського Союзу протягом 2024-2027 років. План для Ukraine Facility передбачає програми дій та реформи в державному секторі, направлені на посилення економіки, зокрема через розвиток ключових секторів, євроінтеграцію, цифровізацію та регіональний розвиток [9]. Так само ефективне функціонування інструменту е-петиції можна досягти шляхом поєднання технологічних інновацій із правовими реформами.

Аналізуючи вищезазначене, можна стверджувати, що розвиток е-петицій в Україні потребує подальших зусиль у напрямку підвищення якості цього інструмента шляхом вдосконалення процесу розгляду петицій та забезпечення ефективного реагування на них з боку владних структур. Державі й надалі необхідно впроваджувати е-демократію за принципами «зверху вниз» та «знизу-вверх». Надійний та ефективний інструмент е-петиції дозволить вибудувати довіру між громадянами та державними органами, оскільки забезпечить конструктивну і відкриту взаємодію між ними, що має призвести до збільшення легітимності прийнятих рішень і підвищення рівня задоволення громадян роботою державних органів. Використання досвіду демократичних країн може допомогти забезпечити ефективне впровадження та функціонування електронних петицій в Україні.

### **Перелік посилань**

1. Конституція України. Закон від 28.06.1996 № 254к/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Про звернення громадян. Закон України від 02.10.1996 № 393/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/393/96-%D0%B2%D1%80#Text>
3. Про схвалення Концепції розвитку електронного урядування в Україні. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20 вересня 2017 р. № 649-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/649-2017-%D1%80#Text>

4. Аналітична довідка. Е-петиції: стандарти та практики е-петицій у деяких державах-членах Ради Європи. 20 серпня 2019 р., Київ. URL: <https://rm.coe.int/overview-of-e-petition-systems-in-europe-ukr-fv/168096d646>
5. Інструменти е-демократії у містах України. Інформаційно-аналітичний довідник / А. Ємельянова М. Довбенко, П. Завадська, Д. Хуткий, С. Лобойко, М. Наход; За ред. С. Лобойка, М. Находа, Д. Хуткого. – К., 2017. – 58 с. URL: <https://decentralization.ua/uploads/library/file/50/2017--.pdf>
6. Н. В. Ткаленко, О. В. Михайловська, Д. А. Войченко. Електронні петиції як спосіб комунікаційної взаємодії в системі «уряд-громадськість». Електронний журнал «Державне управління: удосконалення та розвиток». 2017. № 10.
7. Біла книга державної політики «Електронна демократія». URL: <http://dialog.lviv.ua/wp-content/uploads/2016/02/Elektronna-demokratiya.pdf>
8. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text>
9. Європарламент підтримав створення програми Ukraine Facility на 50 млрд євро протягом 2024-2027 років: Міністерство економіки України. URL: <https://www.me.gov.ua/News/Detail?lang=uk-UA&id=fef83966-b03b-4491-b1da-62e376bcb4d3&title=StvorenniaProgramiUkraineFacility>

## **ПРАВОВЕ ВРЕГУЛЮВАННЯ ЗАХИСТУ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Казанцев Юрій Юрійович, група 081-20з-2 ІГСН**

***Науковий керівник: к.ю.н., доц. Світличний Олексій Олексійович***

Актуальність теми правового врегулювання захисту прав споживачів є невід'ємною частиною сучасного суспільного та економічного контексту. Зростання обсягів торгівлі та послуг, швидкий розвиток електронної комерції, поширення глобальних ринків із всіма їхніми складнощами та викликами вимагають вдосконалення законодавства щодо захисту прав споживачів. Події останніх років, зокрема світова пандемія COVID-19, підкреслили важливість ефективного захисту прав споживачів у відносинах з бізнесом і державою. Сучасні технології, зокрема штучний інтелект та великі дані, вносять нові виклики у сферу захисту прав споживачів, такі як приватність даних та ризики цифрової безпеки. Разом з тим, виникають нові види шахрайства та обману, що вимагають постійного оновлення правового обґрунтування. Держави та міжнародні організації продовжують працювати над вдосконаленням законодавства щодо прав споживачів, забезпечуючи його адаптацію до сучасних викликів і потреб ринку. Такий підхід є ключовим для забезпечення стабільності, довіри та забезпечення прав індивідуальних споживачів у глобальному світі.

Мета даної роботи полягає у аналізі та висвітленні важливості правового врегулювання захисту прав споживачів у сучасному суспільстві.

Стаття 38 Хартії основних прав Європейського Союзу присвячена захисту прав споживачів. Визнано, що захист прав споживачів є одним із законних інтересів всього населення Союзу, і гарантується один із найвищих рівнів захисту. Сьогодні Хартія ЄС про основні права включена до Договору про функціонування ЄС і, відповідно, передбачає гарантії захисту прав громадян ЄС як споживачів послуг [1, с. 43].

Нормативно-правова база України у сфері прав споживачів включає Конституцію, закони, міжнародні договори України, статути, Укази Президента України, Постанови Кабінету Міністрів України, нормативно-правові акти центральних органів виконавчої влади та інші. Зокрема, Конституція України має особливе значення серед цих нормативно-правових актів, оскільки згідно зі статтею 8 Основного Закону України, вона має найвищу юридичну силу [2].

Захист прав споживачів в Україні визначений у частині 3 статті 42 та статті 50 Конституції України, що вказує на вагомість цієї сфери. Згідно з частиною 3 статті 42 Конституції, яка має пряму дію, держава зобов'язана захищати права споживачів, здійснювати контроль за якістю та безпекою продукції та послуг, а також сприяти діяльності громадських організацій споживачів. Згідно зі статтею 50 Конституції України, кожен має право на безпечне для життя і здоров'я довкілля, а також право на відшкодування шкоди, спричиненої порушенням цього права. Кожному гарантується доступ до інформації про стан довкілля, якість продуктів та предметів побуту, а також право на їхнє поширення, інформацію яку неможливо засекречувати. Таким чином, захист прав споживачів



в Україні, як і в Європейському Союзі, є одним із найважливіших аспектів державної політики [3].

Норми Конституції України, що стосуються захисту прав споживачів, подальше забезпечення вже здійснюється через кодекси та закони України, а також підзаконні нормативно-правові акти. Українське законодавство не передбачає поділу захисту прав споживачів на окремі блоки або категорії. Загальні принципи захисту прав споживачів включені до Цивільного кодексу України. У Цивільному кодексі України міститься базовий набір правил захисту прав споживачів, оскільки він регулює питання укладення договорів та відповідальність за їх порушення. Навіть якщо Кодекс не використовує термін «споживач», він все ж стосується споживачів у контексті різних положень. У деяких статтях Цивільного кодексу України, наприклад, у частині 3 статті 698 про договір роздрібної купівлі-продажу або частині 3 статті 865 про договір побутового підряду, зазначено, що у випадку відсутності врегулювання відносин цим Кодексом, захист прав споживачів врегульовується законом. Це свідчить про те, що норми Цивільного кодексу фактично регулюють захист прав споживачів [4].

Закон України «Про захист прав споживачів» є важливим правовим актом у сфері захисту прав споживачів. Цей закон визначає загальні та конкретні аспекти, такі як визначення терміну «споживач», безпека товарів, права споживачів, інформування споживачів, юридичний захист, утворення споживчих об'єднань у громадські організації тощо [5].

Аналізуючи надану інформацію, можна зробити висновок, що правове врегулювання захисту прав споживачів є важливою складовою сучасної правової системи. У різних країнах, таких як Україна та Європейський Союз, існують конституційні та законодавчі акти, спрямовані на забезпечення прав споживачів. Вони визначають основні права споживачів, їхні обов'язки, а також механізми захисту в разі порушення цих прав.

Укладаючи міжнародні договори та інтегруючись у міжнародні правові структури, країни намагаються гарантувати належний рівень захисту прав споживачів, що є позитивним кроком у забезпеченні соціальної справедливості та економічного розвитку. Крім того, встановлення правових рамок для захисту прав споживачів сприяє підвищенню довіри до товарів і послуг на ринку, що є важливим фактором для стабільності та процвітання економіки.

Загалом, правове врегулювання захисту прав споживачів відіграє ключову роль у забезпеченні справедливих умов на ринку та захисті інтересів споживачів. Воно є необхідною передумовою для розвитку конкурентоспроможного та ефективного господарства, сприяючи підвищенню якості життя населення та забезпеченню його безпеки.

**Перелік посилань:**

1. Микієвич М. М., Яворська І. М. Правові форми та механізми захисту прав споживачів в рамках європейського союзу. *ScienceRise: Juridical Science*, (1 (1)), 2017, с. 42-46.
2. Кабенюк Ю. В. Правове регулювання захисту прав споживачів в Україні. *Цивільне право: виклики сьогодення: зб. наук. ст. студ. ден. та заоч. форм навч./відп. ред. НА Мазаракі. Київ: Держ. торг.-екон. ун-т, 2022.–377 с., 215.*
3. Цивільний кодекс України від 16.01.2003 р. № 435-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>. (дата звернення 17.05.2022).
4. Господарський кодекс України від 16.01.2003 р. № 436-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/436-15#Text>. (дата звернення 17.05.2022),
5. Постанова Великої Палати Верховного Суду від 01.09.2020 року у справі № 216/3521/16 ц. URL: <https://verdictum.ligazakon.net/document/91644731>. (дата звернення: 17.05.2022).

## **ПРОФЕСІЙНА ЕТИКА ПОЛІЦЕЙСЬКОГО**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Каширіна Владислава Ігорівна, група 081-22-1**

**Науковий керівник : ст.викладач, адвокат Піддубна Ганна Володимирівна**

Діяльність органів державної влади завжди викликала неабиякий інтерес. Не є винятком і діяльність органів поліції. Сьогодні особливої актуальності набувають питання, що пов'язані з реалізацією моральних норм та етичних правил державної політики у сфері внутрішніх справ, що в свою чергу, покладається на органи Національної поліції України. Професійна етика, це прикладна соціально-філософська дисципліна, яка вивчає походження, сутність, специфіку, суспільні функції морально-професійних норм і стосунків, закономірності їх розвитку на різних історичних етапах. Професійна етика вивчає: відносини в трудових колективах і кожного фахівця окремо; моральні якості особистості фахівця, які забезпечують найкраще виконання професійного обов'язку; взаємини усередині професійного колективу. Професійна етика поліцейського – це не тільки сукупність певних моделей поведінки у тих чи інших професійно-значущих випадках. Професійна етика поліцейського – це певний спосіб і стиль життя, особисті переконання, життєва позиція і власна відповідальність. Правила етичної поведінки поліцейських є узагальненим зібранням професійно-етичних вимог щодо правил поведінки поліцейських та спрямовані на забезпечення служіння поліції суспільству шляхом забезпечення охорони прав і свобод людини, протидії злочинності, підтримання публічної безпеки і порядку на засадах етики та загальнолюдських цінностей. МВС наказом від 09.11.2016 N 1179 затвердило "Правила етичної поведінки поліцейських". Ці Правила поширюються на всіх поліцейських, які проходять службу в Національній поліції. Дотримання вимог Правил є обов'язком для кожного поліцейського незалежно від займаної посади, спеціального звання та місцеперебування. Метою цих Правил є урегулювання поведінки поліцейських з дотриманням етичних норм, формування в поліцейських почуття відповідальності перед суспільством і законом за свої дії та бездіяльність, а також сприяння посиленню авторитету та довіри громадян до поліції. Ці Правила ґрунтуються на Конституції України, Законах України «Про Національну поліцію», «Про запобігання корупції», інших законах України, актах Президента України та постановях Верховної Ради України, прийнятих відповідно до Конституції та законів України. Під час прийняття на службу до поліції особу ознайомлюють з вимогами цих Правил. Поліцейський здійснює свою діяльність відповідно до основоположних принципів, які закріплені в Конституції України, Законі України «Про Національну поліцію», інших законодавчих актах України, а також у цих Правилах, зокрема: верховенства права; дотримання прав і свобод людини; законності; відкритості та прозорості; політичної нейтральності; взаємодії з населенням на засадах партнерства; безперервності; справедливості, неупередженості та рівності. Також треба звернути увагу на Закон України «Про Дисциплінарний статут Національної поліції України» від 15 березня 2018 року.

Цей Статут визначає сутність службової дисципліни в Національній поліції України, повноваження поліцейських та їхніх керівників з її додержання, види заохочень і дисциплінарних стягнень, а також порядок їх застосування та оскарження. Дія цього Статуту поширюється на поліцейських, осіб, які мають спеціальні звання Бюро економічної безпеки України, співробітників Служби судової охорони та осіб рядового і начальницького складу Державного бюро розслідувань, які повинні неухильно додержуватися його вимог. Професійна етика покликана дати теоретичне обґрунтування сутності трансформації загальних норм і принципів моралі до специфічних умов професійної діяльності людей відповідно до уявлень про професійний обов'язок, благо, добро і зло, справедливість, совість, честь та інші моральні цінності. Професійна етика формує патріотизм, відповідальне ставлення до органів державної влади, інших організацій, об'єднань та окремих громадян, забезпечує моральний характер взаємовідносин у професійній діяльності.

### **Перелік посилань**

1. [<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1576-16#Text>]
2. [<https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2337-19#Text>]

**ЕЛЕКТРОННЕ ПАТРУЛЮВАННЯ НАВКОЛИШНЬОГО  
СЕРЕДОВИЩА: МІЖНАРОДНИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ ДОСВІД**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Козловська Єлизавета Олександрівна, група 081-22-2  
Науковий керівник: д.ю.н., проф. Тюрня Юлія Іванівна**

У наш час все більше людей усвідомлюють наскільки важливим для нашого майбутнього є навколишнє природне середовище. Здорове довкілля стає не лише фундаментом для якісного життя, але й ключовим фактором для економічного процвітання, соціальної стабільності та загального добробуту. Проте, навіть коли загальне визнання цінності довкілля є очевидним, ми все ще стикаємося з серйозними викликами, такими як порушення екологічних стандартів і прав, правопорушення у сфері управління відходами та іншими проблемами, які потребують нашої уваги та вирішення.

Особливого значення у процесі збереження навколишнього природного середовища набуває участь громадян, оскільки вони є ключовими учасниками успішного функціонування природоохоронної системи. Ефективне поширення інформації, всебічне освічення громадян та їх активна участь у прийнятті рішень є важливими для досягнення цілей сталого розвитку. Тільки завдяки залученню широкого кола громадян до вирішення екологічних проблем можна забезпечити ефективне викорінення порушень природоохоронних норм та зберегти довкілля для майбутніх поколінь. У цьому контексті використання електронних засобів патрулювання може значно полегшити процес контролю та нагляду за дотриманням екологічних стандартів, допомагаючи вчасно виявляти порушення і вживати необхідних заходів для їх запобігання. Особливо в умовах сучасного цифрового суспільства та швидкого розвитку технологій зростає популярність використання новітніх засобів і методів для збору й реєстрації доказів та іншої важливої інформації, необхідної для виявлення порушень в екологічній сфері.

Водночас Концепцією розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки одним з напрямів цифровізації сфери екології та охорони навколишнього природного середовища визначено «розумне» використання наземних та водних екосистем і запобігання втраті біорізноманіття. Разом з цим до першочергових ініціатив віднесено стимулювання створення громадськістю та бізнесом цифрових мобільних додатків екологічного «патрулювання» природних ресурсів з можливістю оповіщення правоохоронних органів щодо протиправної діяльності (забруднення, браконьєрство, вирубка дерев, нелегальні сміттєзвалища) [1].

Дослідимо окремі передові практики використання таких інноваційних цифрових технологій та засобів у сфері захисту та охорони навколишнього природного середовища.

Наприклад, Британська організація Environment Agency використовує автоматизовані системи для моніторингу рівня забруднення повітря та водних джерел. Деякі поліцейські підрозділи Великобританії впровадили мобільні додатки, які дозволяють громадянам надсилати фотографії та інформацію про

можливі екологічні порушення. Ця ініціатива виявилася надзвичайно дієвою, оскільки громадяни почали активно співпрацювати з правоохоронними органами з метою виявлення та реагування на екологічні порушення [2].

Однією з країн, що активно розвиває та впроваджує новітні цифрові технології для забезпечення екологічної стабільності та зменшення впливу на навколишнє середовище, є Німеччина. У цій країні використовується електронна система моніторингу транспорту для виявлення порушень екологічних норм, наприклад, перевищення рівня викидів. Крім цього, підприємства в Німеччині зобов'язані вести електронний облік викидів і використання ресурсів, що дозволяє здійснювати ефективний контроль за їхньою діяльністю [2].

Варто також звернути увагу на партнерство SMART, створене у 2011 році шляхом об'єднання дев'яти провідних природоохоронних організацій, що створило платформу SMART. Остання складається з набору програмного забезпечення та інструментів для аналізу. Платформа допомагає стандартизувати та оптимізувати процеси збору, аналізу і звітності даних, полегшуючи передачу ключової інформації від місця подій до осіб, що приймають рішення. Також можна скористатися мобільним додатком SMART Mobile на своїх смартфонах, щоб фіксувати дані про виявлені ситуації чи події у реальному часі. Зібрана інформація про тварин, незаконну діяльність та проведені заходи з охорони природи реєструються й передаються до центральної бази даних SMART Desktop з метою подальшого аналізу та вжиття відповідних заходів [3]. Головними досягненнями використання інструменту SMART Mobile є: підвищення ефективності контролю за браконьєрством та іншими загрозами для дикої природи, зменшення кількості незаконних дій та порушень у природно-заповідних територіях, покращення координації між особами, які займаються охороною природи, збільшення обсягу даних та інформації про загрози для природного середовища, підвищення рівня свідомості громадськості щодо проблем охорони довкілля, а також покращення стратегічного планування та управління природно-заповідними територіями [4].

Також цікавим є досвід Guarana Technologies, провідної агенції з розробки мобільних додатків у Канаді, яка створює додатки для відстеження якості повітря, рівня забруднення та використання води, сприяючи підвищенню екологічної обізнаності серед населення. Так, додаток Toronto Waste допомагає мешканцям міста швидко знаходити інформацію про сортування різних видів відходів, встановлювати нагадування про графік та відстежувати зміни у розкладі обслуговування і збирання відходів, допомагаючи громадянам ефективно управляти відходами [5].

Наша держава також докладає зусиль у розробці та впровадженні так званих «розумних» інструментів, які допомагають оперативно реагувати на правопорушення або інші надзвичайні ситуації та події, що впливають на природне середовище. Заслугове уваги електронний сервіс «Інтерактивна мапа Міндовкілля», зокрема мобільний застосунок «Екомапа», за допомогою якого до інтерактивної мапи сміттєзвалищ України можна додати інформацію про стихійні сміттєзвалища. Щоб повідомити про нелегальне або стихійне сміттєзвалище, достатньо зробити фотографії й скористатися онлайн-

платформою та/або мобільним застосунком Міндовкілля «Екомапа», зареєструвавшись в системі та надіславши звернення з точними координатами місця розташування сміттєзвалища. Після реєстрації звернення Міндовкілля передає інформацію до місцевих органів влади з вимогою їх ліквідувати. Інформація про статус обробки звернення відображатиметься у персональному кабінеті користувача. З початку функціонування електронного сервісу, станом на 06.10.2020, наприклад, до Управління екології та природних ресурсів облдержадміністрації в Житомирській області через електронний сервіс надійшло 272 звернення про нелегальні або стихійні сміттєзвалища, з яких 210 було ліквідовано [6].

Відповідно з метою запобігання розміщенню відходів у несанкціонованих місцях чи об'єктах, забезпечення повноцінного обліку всіх місць видалення відходів, залучення громадськості до вирішення екологічних проблем у сфері поводження з відходами, усунення негативного впливу відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини у 2017 році Мінприроди України прийняло Положення про електронний сервіс [7]. Проте, з початком збройної агресії Російської Федерації та потребою зафіксувати факти пошкодження навколишнього природного середовища під час надзвичайних ситуацій, розпочав функціонувати веб-сайт «ЕкоЗагроза» разом із його мобільним додатком [8]. Перевагою цього ресурсу є можливість безпосередньо визначити відповідальний орган виконавчої влади, який вирішує проблеми екологічних загроз, дозволяючи контролювати процес у реальному часі та додавати фотографії відновленої території або етапів ліквідації загрози.

Інший корисний цифровий інструмент ЗауЕсоВої, що є унікальною електронною екологічною системою, яка збирає дані про стан довкілля, забруднення, забруднювачів, а також надає інструменти для його захисту [9].

Ще одним корисним цифровим інструментом є онлайн-сервіс «Ліс у смартфоні», який сприяє зменшенню випадків незаконної вирубки дерев, оскільки сервіс є е-реєстром заготівлі деревини та має онлайн-карти рубок. Користувач цього сервісу має можливість самостійно перевіряти інформацію щодо заготівлі деревини, ознайомившись з переліком лісорубних квитків на заготівлю деревини або перевірити на карті законність здійснення рубок дерев. Своєю чергою це дозволяє залучати населення до громадського контролю за веденням лісового господарства [10].

Підсумовуючи розгляд питання щодо електронного патрулювання навколишнього середовища, можна зробити кілька висновків. По-перше, розробка електронних інструментів та мобільних додатків для екологічного патрулювання відіграє ключову роль у залученні громадськості до захисту природних ресурсів, вирішення екологічних проблем у сфері поводження з відходами, усунення негативного впливу відходів на навколишнє природне середовище та здоров'я людини тощо. По-друге, е-патрулювання дозволяє оперативно реагувати на екологічні правопорушення шляхом забезпечення швидкого доступу до інформації про випадки незаконної діяльності, покращуючи координацію і співпрацю між громадськістю та владними органами, сприяючи збільшенню прозорості та відповідальності у сфері охорони

довкілля.

### **Перелік посилань**

1. Про схвалення Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки та затвердження плану заходів щодо її реалізації: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 17.01.2018 № 67-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80#Text>
2. Марко С.І., Семенюк О.О. Використання сучасних інформаційних технологій у протидії кримінальним правопорушенням проти довкілля. Електронне наукове видання «Аналітично-порівняльне правознавство». № 5 (2023). С. 480 - 484. DOI <https://doi.org/10.24144/2788-6018.2023.05.86>
3. Technology: SMART. URL: <https://smartconservationtools.org/en-us/SMART-Approach/Technology>
4. Field Data Collection using SMART Mobile. URL: [https://cybertracker.org/wp-content/uploads/2022/05/SMART-Mobile-Data-Collection\\_2.2-3.pdf](https://cybertracker.org/wp-content/uploads/2022/05/SMART-Mobile-Data-Collection_2.2-3.pdf)
5. How Mobile Apps Help With Environmental & Climate Change Awareness: Guarana. URL: <https://guarana-technologies.com/blog/app-development/environment-apps/>
6. Електронний сервіс «Інтерактивна мапа Міндовкілля». URL: <https://eprdep.zht.gov.ua/Ecomapa.info.htm>
7. Про затвердження Положення про електронний сервіс: наказ Мінприроди України від 23.01.2017 № 17. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0658-17#Text>
8. Деякі питання функціонування сервісу фіксації фактів заподіяння шкоди навколишньому природному середовищу внаслідок надзвичайних ситуацій, подій, збройної агресії [...]: Постанова Кабінету Міністрів України від 28.07.2023 № 783. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/783-2023-%D0%BF#Text>
9. SaveEcoBot Єдина в Україні екологічна система: SaveEcoBot. URL: <https://www.saveecobot.com/>
10. Правова охорона та контроль у лісовій галузі / Ю.І. Тюрня, А.О. Бузовська // Студентська науково-технічна конференція «Тиждень студентської науки - 2023»: м. Дніпро, 24 - 28 квітня 2023 р. - С. 609 - 611.



## **ПРАВОВІ АСПЕКТИ РОЗІРВАННЯ ШЛЮБУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Легостаєва Ольга Миколаївна, група 081-22-1**

***Наукова керівниця: старша викладачка Махова Лілія Олексіївна,***

Насамперед шлюб можна охарактеризувати як історично сформовану форму людських відносин, що отримала законне визнання від держави та регулюється суспільством. Ця форма визначає взаємні права та обов'язки партнерів один перед одним і щодо їхніх дітей, тісно переплітаючись із сімейними зв'язками та традиціями весільних обрядів. У багатьох країнах для офіційного визнання шлюбу необхідна реєстрація в органах запису актів цивільного стану (РАЦС) після досягнення особами шлюбного віку, що підтверджується видачею свідоцтва про шлюб. Головною метою укладання шлюбу є створення сім'ї, народження та виховання дітей, спільне проживання та формування спільної власності. Таким чином, шлюб є не просто угодою або договором, а сімейним союзом та юридичним фактом, метою якого є заснування сім'ї, а не лише намір до її створення.

Розірвання шлюбу проводиться органом державної реєстрації актів цивільного стану, при наявності заяви від подружжя, що не має дітей. Наявність спільних дітей та майна передбачає розлучення тільки через суд.

Припиненням шлюбу називають подію, коли закінчуються правові відносини між чоловіком та жінкою, що викликано певними юридичними обставинами. В залежності від конкретних юридичних обставин, існують різні причини для розірвання шлюбу, які визначені в статтях 104-105 Сімейного кодексу України. Згідно зі статтями 104-105 Сімейного кодексу України, однією з причин припинення шлюбу є випадки, коли одна людина з подружжя оголошується померлою або вважається зниклою безвісти.

Розірвання шлюбу може мати місце як у судовому, так і у позасудовому порядку. Згідно з цим, існують наступні можливості:

(I) Якщо подружжя не має дітей, обидва члени подружжя можуть подати заяву до відділу реєстрації актів цивільного стану про розлучення, або це може зробити лише один з подружжя, якщо другий визнано безвісно відсутнім або недієздатним.

(II) У разі, якщо у подружжя є діти, розірвання шлюбу може відбутися після звернення до компетентного суду.

(III) Є також можливість розірвання шлюбу за заявою лише одного з подружжя.

У цих положеннях відображено принцип "добровільності шлюбу", що вимагає вільної та повної згоди обох партнерів не лише при укладанні шлюбу, а й при його подальшому розірванні. Ніхто не може бути змушений залишатися в шлюбі проти своєї волі. Достатньо простого небажання продовжувати перебування в шлюбі з певною особою, навіть якщо конфлікти або сварки відсутні.

Розривання шлюбних зв'язків парою, яка має спільних дітей, можливе як через спільне подання заяви, так і через судове розглядання. Зокрема, пари можуть ініціювати процес розлучення незалежно від віку дітей, якщо подають спільну заяву. Проте, якщо справа доходить до суду, то загальним правилом є можливість подання позову про розлучення лише після того, як дитині виповниться один рік.

Під час розгляду процесу розлучення важливо врахувати кілька аспектів, згідно зі статтею 109 Сімейного кодексу України:

- Рішення про розлучення має бути ухвалене на основі спільної заяви подружжя.
- У заяві не обов'язково вказувати причини розлучення.
- Рекомендується подавати разом із заявою угоду про участь обох батьків у житті та вихованні дітей після розлучення, якщо питання аліментів не врегульоване окремо.
- При визначенні місця проживання дитини потрібно враховувати її думку у віці від 10 до 14 років та волевиявлення дітей старше 14 років.
- Суд виносить рішення про розлучення через місяць після подання заяви, якщо вона не буде відкликана і якщо буде встановлено, що рішення відповідає справжньому бажанню подружжя та не порушує права ні дітей, ні подружжя.

Також слід підкреслити, що процес розлучення через спільну заяву має бути більш гнучким. Важливим аспектом є встановлення фіксованого розміру державного мита за нотаріальне посвідчення угод про аліменти, згідно з декретом Кабінету Міністрів України.

У судовому процесі розлучення, коли є діти, слід звернути увагу на:

- Можливість подачі позовної заяви через представника.
- Обов'язкова участь подружжя хоча б у одному судовому засіданні.
- Необхідність уникати об'єднання у одній заяві вимог щодо розлучення, місця проживання дітей, аліментів і виховання.
- Судова практика надання часу для можливого примирення подружжя.

### **Перелік посилань**

1. <https://suspilne.media/131236-pravovi-aspekti-rozirvanna-slubu-so-neobhidno-znati-mikolaiivcam/>
2. [https://www.law.cornell.edu/women-and-justice/resource/сiмейний\\_кодекс\\_україни\\_№\\_2947-iii\\_2002\\_статті\\_104-105\\_припинення\\_та\\_розірвання\\_шлюбу\\_%28family\\_code](https://www.law.cornell.edu/women-and-justice/resource/сiмейний_кодекс_україни_№_2947-iii_2002_статті_104-105_припинення_та_розірвання_шлюбу_%28family_code)
3. <https://dduvs.in.ua/wp-content/uploads/files/Structure/library/student/lectures/1121/9.1.pdf> (Авторка конспектів: Лежнева Т.М. 2016 рік  
Сторінка №10)
4. <https://dspace.lvduvs.edu.ua/bitstream/1234567890/2605/1/simeine%20pr.pdf>

5. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Шлюб> (Рецензенти книги: О. С. Яворська, Г. В. Чупріта, В. К. Грищук  
2018 рік  
Сторінка №90)

6.

<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/33745/1/ОСОБЛИВОСТІ%20РОЗІРВАННЯ%20ШЛЮБУ%20ПОДРУЖЖЯМ.pdf> (Автор книги (випуск 41, том 1): Спектор О.М.  
2016 рік  
Сторінка №128 (№5))

## РОЗІРВАННЯ ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ ЗА ІНІЦІАТИВИ ПРАЦІВНИКА

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Лісняк Валерія Вікторівна, група 081-22-2**

***Науковий керівник: старший викладач Махова Лілія Олексіївна***

Законодавство про працю в Україні гарантує працівникам право на вільний вибір місця роботи та роду діяльності, а також на безперешкодний перехід на іншу роботу. Тому працівники мають можливість розірвати трудовий договір за власним бажанням, що часто називають звільненням за власним рішенням.

Розірванню трудового договору з ініціативи працівника, коли договір укладено на невизначений строк, повинне передувати письмове попередження роботодавця за два тижні про намір працівника звільнитися з роботи.

Відповідальність за забезпечення кадрами на підприємстві несе власник або уповноважений ним орган. Тому цей обов'язок не може бути перекладений на працівника [1].

Усі працівники мають право на розірвання трудового договору за власним бажанням, незалежно від їхньої посади чи статусу [2].

Працівник може подати заяву про звільнення як під час роботи, так і у випадку відсутності на роботі, але у будь-якому випадку це має бути його добровільним рішенням. Протягом двотижневого строку попередження обидві сторони повинні дотримуватися умов трудового договору. Проте, якщо працівник добровільно покидає роботу раніше ніж у двотижневий строк, це може бути підставою для роботодавця розірвати трудовий договір за прогул без обґрунтованих причин [3].

Протягом двотижневого строку працівнику надається право відкликати свою заяву про звільнення або повідомити роботодавця про зміну свого рішення щодо припинення їх відносин. Якщо працівник відмовляється від раніше поданої заяви про звільнення, власник або уповноважений ним орган не мають права звільнити працівника з посиланням на його бажання припинити трудові відносини, за винятком випадків, коли запрошено на роботу іншого працівника, якому не може бути відмовлено в укладенні трудового договору згідно з законодавством (ч. 2 ст. 38 КЗпП)[4].

По завершенню двотижневого строку попередження роботодавець видає наказ про звільнення, і працівник припиняє виконання своїх обов'язків. У випадку, якщо роботодавець не видає наказ про звільнення після закінчення цього терміну, працівник має право припинити роботу без офіційного наказу. Проте, бажано, щоб заява про звільнення була зареєстрована, а в разі неможливості передачі справ у двотижневий строк бажано письмово підтвердити пропозицію про продовження роботи до закінчення передачі справ. Також можлива ситуація, коли роботодавець погоджується на прохання працівника про припинення трудових відносин з певної дати [5].

Якщо працівник і роботодавець досягли угоди про припинення трудового договору до закінчення двотижневого строку з дня подачі працівником заяви про звільнення, тоді таке припинення трудового договору здійснюється на підставі

пункту 1 статті 36 КЗпП [6]. У наказі про звільнення необхідно зазначити цю підставу припинення трудових відносин.

У випадку, якщо роботодавець не висловили чіткої згоди на прохання працівника про припинення трудового договору, за винятком ситуацій, передбачених частиною 1 статті 38 КЗпП, працівник має право вимагати звільнення лише після закінчення двотижневого строку попередження [4].

Якщо після закінчення строку попередження, який обчислюється починаючи з дня, що настає за днем подачі працівником заяви, власник або уповноважений ним орган не видав наказ про звільнення, а працівник наполягає на розірванні трудових відносин, він може припинити роботу і вимагати розрахунку та видачі трудової книжки. Весь період затримки у видачі трудової книжки вважається примусовим прогулом працівника, за який він має право на виплату середньомісячної заробітної плати [7].

Закон окремо визначає одну з серйозних причин, яка перешкоджає продовженню трудового договору - це невиконання власником або уповноваженим ним органом законодавства про охорону праці та умов колективного договору з цих питань. У разі наявності цієї причини працівник має право на розірвання трудового договору за своїм бажанням, і власник зобов'язаний виплатити йому вихідну допомогу у розмірі, передбаченому колективним договором, але не менше ніж 3-місячний середній заробіток (згідно ст. 44 КЗпП) [8].

Подання працівником заяви про припинення трудового договору не позбавляє власника або уповноваженого ним органу права звільнити його за порушення, яке передбачене законом, до закінчення двотижневого строку попередження. Також працівник повинен добровільно та свідомо висловлювати своє бажання про звільнення. У випадку примусового звільнення під притиском роботодавця, працівник має право на відновлення на роботі. Якщо затримка у виданні наказу про звільнення та трудової книжки призвела до вимушеного прогулу, працівник може продовжувати перебувати у трудових відносинах з підприємством протягом певної кількості днів, яка відповідає затримці.

Якщо працівник залишає роботу, встановлену строковим трудовим договором, без обґрунтованих причин, це розглядається як порушення його трудових обов'язків. Це може призвести до його звільнення, але вже за рішенням роботодавця (ст. 40 КЗпП) [9].

Тимчасові та сезонні працівники також мають право на розірвання трудового договору. Вони повідомляють власника або уповноважений ним орган письмово про своє бажання звільнитись за три дні [3].

Згідно із чинним законодавством України, працівник має право розірвати трудовий договір без відпрацювання 14 днів, якщо таке право передбачено умовами трудового договору або колективного договору. При цьому, відповідно до Кодексу законів про працю України, працівник повинен письмово повідомити про це роботодавця не пізніше, ніж за два тижні до звільнення.

У випадку розірвання трудового договору за ініціативою працівника без відпрацювання 14 днів, працівник звільняється з роботи з моменту подання відповідного письмового повідомлення роботодавцю. Роботодавець зобов'язаний

розрахувати працівника за відпрацьований час і надати всі виплати та компенсації,

які передбачені трудовим законодавством та умовами трудового договору [4].

Закон України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану», що був прийнятий 15 березня 2022 року, встановлює можливість розірвання трудового договору працівником за власною ініціативою в умовах воєнного стану та загрози для життя і здоров'я працівника без відпрацювання двох тижнів. Нова норма в законодавстві також надає можливість внутрішньо переміщеним особам та тим, хто перебуває на територіях з бойовими діями, припинити трудовий договір в односторонньому порядку, також без двотижневого відпрацювання [5].

Законодавство про працю в Україні забезпечує працівникам значні права та захист у сфері праці. Вони мають право на вільний вибір місця роботи та розірвання трудового договору за власним бажанням. Введений на території України воєнний стан змін ряд та наклав свій відбиток на певні процеси трудової діяльності. Трудове законодавство в країні на сьогодні адаптовано до сучасних реалій та можливих процесуальних труднощів щодо термінового звільнення з ініціативи працівника.

У випадку розірвання трудового договору працівником без відпрацювання 14 днів, йому належать вихідна допомога та всі виплати та компенсації, передбачені трудовим законодавством та умовами трудового договору. Важливо, що подання працівником заяви про звільнення не позбавляє роботодавця права звільнити його за порушення трудових обов'язків до закінчення двотижневого строку попередження.

Також слід зазначити, що встановлено можливість розірвання трудового договору працівником в умовах воєнного стану та загрози для його життя і здоров'я без відпрацювання двох тижнів.

### **Перелік посилань**

1. Власова А., Чепець О.Г.. Забезпечення кадрової безпеки підприємства в сучасних умовах господарювання. Дніпровський державний аграрно-економічний університет, 2020.
2. Войтішева О.В. Особливості звільнення працівника за згодою сторін. Social Law, 2020. С. 117-120.
3. Чанишева Г.І. Трудове право України: навчально-методичний посібник, 2022.
4. Розірвання трудового договору з ініціативи працівника (ст. 38 КЗпП України). URL: <https://ips.ligazakon.net/document/DG090288>.
5. Хмара М. Особливості припинення трудових відносин в умовах воєнного стану в Україні. Актуальні проблеми правознавства, 2022. С. 121-125.
6. Звільнення за угодою сторін. URL: <https://ldn.org.ua/useful-material/zvilnenna-za-ugodou-storin/>.
7. Офіційний веб-сайт Верховної Ради. URL: <https://www.rada.gov.ua/>.

8. Як виплачується вихідна допомога після звільнення. URL: [https://biz.ligazakon.net/news/192677\\_yak-viplachutsya-vikhdna-dopomoga-pslya-zvlnennya](https://biz.ligazakon.net/news/192677_yak-viplachutsya-vikhdna-dopomoga-pslya-zvlnennya).

9. Стаття 40. Розірвання трудового договору з ініціативи роботодавця. URL: <https://i.factor.ua/ukr/law-40/section-202/article-36537/>.

## **ЗВІЛЬНЕННЯ ЗА ІНІЦІАТИВИ РОБОТОДАВЦЯ: В МИРНИЙ ПЕРІОД ТА З УРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВОЄННОГО СТАНУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Лутай Валерія Володимирівна, група 081-22-1**  
***Науковий керівник: старший викладач Махова Лілія Олексіївна***

Чинне законодавство України передбачає певні вимоги до процедури звільнення працівника, порушення яких може призвести до значних негативних наслідків для роботодавця. Проте, роботодавець є стороною трудових відносин та має передбачені законом підстави для розірвання трудового договору з працівником з власної ініціативи.

Звільнення з ініціативи роботодавця може відбутися через вину працівника: невиконання ним трудових обов'язків та порушення трудової дисципліни.

Згідно з вимогами статті 40 Кодексу законів про працю України трудовий договір, укладений на невизначений строк, а також строковий трудовий договір до закінчення строку його чинності можуть бути розірвані роботодавцем лише у випадках:

1) змін в організації виробництва і праці, в тому числі ліквідації, реорганізації, банкрутства або перепрофілювання підприємства, установи, організації, скорочення чисельності або штату працівників;

2) виявленої невідповідності працівника займаній посаді або виконуваній роботі внаслідок недостатньої кваліфікації або стану здоров'я, які перешкоджають продовженню даної роботи, а так само в разі відмови у наданні допуску до державної таємниці або скасування допуску до державної таємниці, якщо виконання покладених на нього обов'язків вимагає доступу до державної таємниці;

3) систематичного невиконання працівником без поважних причин обов'язків, покладених на нього трудовим договором або правилами внутрішнього трудового розпорядку, якщо до працівника раніше застосовувалися заходи дисциплінарного стягнення;

4) прогулу (в тому числі відсутності на роботі більше трьох годин протягом робочого дня) без поважних причин;

5) нез'явлення на роботу протягом більш як чотирьох місяців підряд внаслідок тимчасової непрацездатності, не рахуючи відпустки по вагітності і родах, якщо законодавством не встановлений триваліший строк збереження місця роботи (посади) при певному захворюванні. За працівниками, які втратили працездатність у зв'язку з трудовим каліцтвом або професійним захворюванням, місце роботи (посада) зберігається до відновлення працездатності або встановлення інвалідності;

6) поновлення на роботі працівника, який раніше виконував цю роботу;

7) появи на роботі в нетверезому стані, у стані наркотичного або токсичного сп'яніння;



8) вчинення за місцем роботи викрадення (в тому числі дрібного) майна роботодавця, встановленого вироком суду, що набрав законної сили, чи постановою органу, до компетенції якого входить накладення адміністративного стягнення;

10) призову або мобілізації роботодавця – фізичної особи під час особливого періоду;

11) встановлення невідповідності працівника займаній посаді, на яку його прийнято, або виконуваній роботі протягом строку випробування [1].

Зміни в організації виробництва і праці включають ліквідацію, реорганізацію, банкрутство чи перепрофілювання підприємства, установи, організації, скорочення чисельності або штату працівників. Однак зазначені обставини не вичерпують переліку змін в організації виробництва і праці.

Скорочення чисельності та скорочення штату – поняття не тотожні.

Штат працівників – це сукупність посад, установлених штатним розписом підприємства. Тому скорочення штату – це зменшення кількості посад або ліквідація певних посад, спеціальностей, професій тощо.

Чисельність працівників – це списковий склад працюючих. Тому скорочення чисельності – це звільнення працівників у зв'язку з тим, що фактична кількість працівників є економічно необґрунтованою і має бути зменшена.

Кодекс законів про працю України містить норму, згідно з якою заборонено звільнення працівника з ініціативи роботодавця в період його тимчасової непрацездатності (крім звільнення за п.5 ст. 40), вагітна або мати з дітьми до 3 років (або до 6, відповідно до ч.6 ст. 179 КЗпП); самотня мати з дитиною до 14 років або дитиною-інвалідом (ч.3 ст. 184 КЗпП); самотній батько, який виховує дітей самостійно (ст. 186-1 КЗпП); працівники до 18 років (ст. 198 КЗпП), а також у період перебування працівника у відпустці.

Проте у період дії воєнного стану допускається звільнення працівника з ініціативи роботодавця у період його тимчасової непрацездатності, а також у період перебування працівника у відпустці (крім відпустки у зв'язку вагітністю та пологами та відпустки для догляду за дитиною до досягнення нею трирічного віку) із зазначенням дати звільнення, яка є першим робочим днем, наступним за днем закінчення тимчасової непрацездатності, зазначеним у документі про тимчасову непрацездатність, або першим робочим днем після закінчення відпустки (стаття 5 Закону України від 15.03.2022 №2136-IX «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану» (із мінами та доповненнями)) [3].

Крім того, у період дії воєнного стану норми ст. 43 Кодексу законів про працю України, яка передбачає розірвання трудового договору з ініціативи роботодавця за попередньою згодою виборного органу первинної профспілкової організації (профспілкового представника), не застосовуються, крім випадків звільнення працівників підприємств, установ або організацій, обраних до профспілкових органів [3].

Статтею 41 Кодексу законів про працю України передбачено додаткові підстави розірвання трудового договору з ініціативи роботодавця, а саме такий договір може бути розірваний у наступних випадках:

1) одноразового грубого порушення трудових обов'язків керівником підприємства, установи, організації всіх форм власності (філіалу, представництва, відділення та іншого відокремленого підрозділу), його заступниками, головним бухгалтером підприємства, установи, організації, його заступниками, а також службовими особами податкових та митних органів, яким присвоєно спеціальні звання, і службовими особами центральних органів виконавчої влади, що реалізують державну політику у сферах державного фінансового контролю та контролю за цінами;

1-1) винних дій керівника підприємства, установи, організації, внаслідок чого заробітна плата виплачувалася несвоєчасно або в розмірах, нижчих від встановленого законом розміру мінімальної заробітної плати;

2) винних дій працівника, який безпосередньо обслуговує грошові, товарні або культурні цінності, якщо ці дії дають підстави для втрати довір'я до нього з боку роботодавця;

3) вчинення працівником, який виконує виховні функції, аморального проступку, не сумісного з продовженням даної роботи;

4) перебування всупереч вимогам Закону України «Про запобігання корупції» у прямому підпорядкуванні у близької особи;

4-1) наявності у працівника реального чи потенційного конфлікту інтересів, який має постійний характер і не може бути врегульований в інший спосіб, передбачений Законом України «Про запобігання корупції»;

5) припинення повноважень посадових осіб;

б) неможливості забезпечення працівника роботою, визначеною трудовим договором, у зв'язку із знищенням (відсутністю) виробничих, організаційних та технічних умов, засобів виробництва або майна роботодавця внаслідок бойових дій (норма діє з 19.07.2022) [3].

Отже можемо зробити такий висновок, що звільнення за ініціативи роботодавця – це складний процес, який має чітко відповідати чинному законодавству України. Роботодавець має право звільнити працівника з певних підстав, чітко визначених Кодексом законів про працю України, аби уникнути негативних наслідків, таких як позови до суду з боку працівника, компенсаційні виплати тощо.

### **Перелік посилань**

1. Кодекс законів про працю України. Законом від 10.12.71 № 322-VIII . URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/322-08#n138>

2. Ярошенко О. М. ТРУДОВЕ ПРАВО УКРАЇНИ – Харків 2022 – 147с. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/2022/07/27/Trudove.pravo.Ukrayiny.26.07.2022.pdf>

3. Східне міжрегіональне управління Державної служби України з питань праці URL: <https://smu.dsp.gov.ua/>

**ПРАВОВА РЕГУЛЯЦІЯ НАРКОТИЧНОЇ ТА ПСИХОТРОПНОЇ  
СИРОВИНИ: СТРАТЕГІЇ ПРОТИДІЇ НЕЛЕГАЛЬНОМУ ОБІГУ ТА  
ЗЛОВЖИВАННЮ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Лях Віктор Валерійович, група 081-22-2,  
Тимофєєв Дмитро Олександрович, група 081-22-2  
Науковий керівник: к.ю.н., доц. Світличний Олексій Олексійович**

Наркотична та психотропна сировина становлять одну з найбільших загроз сучасному суспільству, породжуючи серйозні виклики для громадського здоров'я, правопорядку та економічного розвитку. Історично, ці речовини використовувалися як ліки, але їхнє нелегальне використання та обіг призвели до появи проблем громадської безпеки та здоров'я. У зв'язку з цим, правова регуляція є ключовим інструментом у протидії нелегальному обігу та зловживанню наркотичною та психотропною сировиною. Тому виробництво, продаж, транспортування та використання наркотичних та психотропних речовин регулюються правовими нормами.

Правове регулювання наркотичних та психотропних сировин базується на міжнародних конвенціях, національних законах та регулятивних актах. Міжнародні конвенції, такі як Одинадцята конвенція Організації Об'єднаних Націй з питань наркотиків та Психотропні конвенції, встановлюють мінімальні стандарти контролю за обігом наркотичних та психотропних речовин. Крім того, багато країн приймають внутрішні законодавчі акти, які розширюють ці стандарти та встановлюють додаткові обмеження.

Для боротьби з нелегальним обігом наркотичних та психотропних сировин країни використовують різноманітні стратегії. Однією з найпоширеніших є поліцейське розслідування та правопорядок, що передбачає дії правоохоронних органів для виявлення, затримання та покарання осіб, які здійснюють незаконний обіг наркотиків. Друга стратегія - міжнародне співробітництво - включає в себе обмін інформацією та спільні операції між національними правоохоронними органами різних країн. Ця стратегія є критично важливою у зв'язку з транснаціональним характером більшості наркоторговельних мереж. Прикладом такого співробітництва є обмін інформацією про нелегальні канали постачання, розслідування спільних кримінальних справ та спільні операції затримання і переслідування злочинців у міжнародному масштабі.

Третя стратегія - здійснення превентивних заходів - спрямована на запобігання поширенню наркотичних засобів та на посилення свідомості громадськості про шкідливість їхнього вживання. Ця стратегія включає в себе проведення освітніх кампаній про наслідки вживання наркотиків, розробку та впровадження програм попередження зловживання наркотиками у школах та громадах, а також підтримку соціальних програм та розвиток альтернативних шляхів забезпечення задоволення потреб у гарному самопочутті та емоційному стані без вживання наркотиків.

Крім стратегій боротьби з нелегальним обігом, також важливо розробляти стратегії протидії зловживанню наркотичними та психотропними сировинами. Однією з таких стратегій є розвиток програм попередження зловживання наркотиками, спрямованих на освіту та підтримку осіб, які зазнали адикції. Іншою стратегією є розвиток програм лікування та реабілітації для осіб, які страждають від наркотичної залежності. Також важливо вдосконалювати систему медичного контролю за виписуванням рецептурних наркотичних засобів, щоб запобігти їхньому незаконному використанню.

Для забезпечення ефективного контролю над рецептурними наркотичними засобами важливо проводити постійний моніторинг та вдосконалювати систему медичного контролю. Державні органи повинні ретельно контролювати процес ліцензування лікарських закладів, які мають право виписувати рецепти наркотичних засобів. Це допомагає перевіряти кваліфікацію та доброчесність медичних працівників, які мають доступ до цих засобів. Важливо встановити ефективну систему моніторингу та аудиту виписування рецептів наркотичних засобів. Це включає аналіз та перевірку паттернів виписування рецептів для виявлення незвичайних або підозрілих практик. Також впровадження електронних систем рецептів може допомогти у зборі та обробці даних про виписування наркотичних засобів. Це спрощує моніторинг процесу та дозволяє виявляти аномалії швидше та ефективніше.

Необхідно забезпечити медичним працівникам належне навчання та інструктаж з питань безпечного та етичного виписування наркотичних засобів, а також забезпечити їх доступ до необхідних ресурсів та підтримки для вирішення етичних та правових питань, які можуть виникнути у процесі їх роботи.

Ефективна правова регуляція наркотичних та психотропних сировин включає в себе комплекс стратегій, спрямованих як на протидію нелегальному обігу, так і на зменшення зловживання цими речовинами. Забезпечення правопорядку, міжнародне співробітництво, превентивні заходи, програми освіти та реабілітації - усе це важливі складові боротьби з наркотичною та психотропною проблематикою. Необхідно поєднувати різноманітні підходи та стратегії для досягнення максимальної ефективності в цій сфері. Важливо також продовжувати наукові дослідження та моніторинг, щоб адаптувати стратегії до змінюючися ситуації та впроваджувати нові інноваційні підходи. Тільки через комплексну та системну роботу можна досягти успіху в боротьбі з нелегальним обігом та зловживанням наркотичних та психотропних сировин.

### **Перелік посилань:**

1. Про заходи протидії незаконному обігу наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів та зловживанню ними. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/62/95-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Основні напрями та проблеми протидії наркоманії url: [https://www.naiu.kiev.ua/files/naukova-diyalnist/naukovi-zaxodi/zbirnuki/2017/zbir\\_KrugSt\\_narkoman.pdf](https://www.naiu.kiev.ua/files/naukova-diyalnist/naukovi-zaxodi/zbirnuki/2017/zbir_KrugSt_narkoman.pdf)

СЕКЦІЯ – ПРАВО

3. Конвенція Організації Об'єднаних Націй про боротьбу проти незаконного обігу наркотичних засобів і психотропних речовин. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_096](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_096)

4. Стратегія ЄС щодо боротьби із наркотиками на 2013-2020 роки. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52012XG1229%2801%29>

**ДОПОМОГА ДЕРЖАВИ ТА ГАРАНТІЇ ЗАХИСТУ  
ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**старший викладач Махова Лілія Олексіївна**

З 2014 року Україна потерпає від військової агресії російської федерації і особливо останні роки змушують уряд замислитися про ефективний механізм заходів та гарантій забезпечення прав внутрішньо переміщених осіб (ВПО).

Законом України «Про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб» від 20.10.2014р. встановлено гарантії дотримання прав, свобод та законних інтересів ВПО. Відповідно до якого, внутрішньо переміщеною особою визнається громадянин України, іноземець або особа без громадянства, що покинула своє місце проживання внаслідок або для уникнення негативних наслідків збройного конфлікту, тимчасової окупації, повсюдних проявів насильства та порушень прав людини. Особа набуває правового статусу ВПО через поставлення на облік в структурному підрозділі з питань соціального захисту населення державних адміністрацій, виконавчих органів міських, районних у містах рад за місцем фактичного проживання в Україні, про що видається відповідна довідка [1].

Закон встановлює ряд спеціальних прав і обов'язків для ВПО, серед яких:

1) Право на зайнятість, пенсійне забезпечення, державне соціальне страхування у разі безробіття, у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності, від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, що спричинило втрату працездатності; на отримання соціальних послуг і соціальної допомоги.

2) Право на отримання статусу безробітного.

3) Право на участь в державній програмі «Доступне житло», що реалізує фінустанова «Державний фонд сприяння молодіжному житловому будівництву».

4) Право на отримання всіх соціальних виплат і соціального забезпечення, встановлених законодавством для громадян України.

5) Право на отримання щомісячної адресної допомоги для покриття витрат на проживання, зокрема на оплату житлово-комунальних послуг (за Постановою КМУ №505 від 01.10.14р. «Про надання щомісячної адресної допомоги внутрішньо переміщеним особам для покриття витрат на проживання, зокрема на оплату житлово-комунальних послуг»).

6) Право на безкоштовне тимчасове проживання.

7) Право на оформлення документів, що засвідчують особу, за місцем фактичного проживання. ID-паспорт можна оформити в територіальному підрозділі Державної міграційної служби України або Центрі надання адміністративних послуг за зареєстрованим місцем проживання.

8) Право на реєстрацію підприємницької діяльності за місцем фактичного проживання.

9) Право на освіту за рахунок коштів держбюджету.

## СЕКЦІЯ – ПРАВО

10) Право на отримання соціальної стипендії студентами-переселенцями відповідно до Постанови КМУ № 1045 від 28.12.2016 р. «Деякі питання виплати соціальних стипендій студентам (курсантам) вищих навчальних закладів».

11) Виборче право: обирати та бути обраними.

12) Право на пільгові кредити на придбання земельних ділянок і житла.

13) Право на отримання комунальних послуг.

14) Право на єдність сім'ї; право на сприяння органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування та суб'єктів приватного права в пошуку та возз'єднанню членів сім'ї, які втратили зв'язок внаслідок внутрішнього переміщення; право на інформацію про долю і місце перебування зниклих членів сім'ї та близьких родичів.

15) Право на отримання гуманітарної та благодійної допомоги.

16) Право на безпечні умови життя і здоров'я; право на достовірну інформацію про наявність загрози життю і здоров'ю на території покинутого місця проживання, а також місця тимчасового проживання, стан інфраструктури, довкілля, забезпечення прав і свобод; право на сприяння в поверненні на попереднє місце проживання.

17) Право на забезпечення лікарськими засобами.

18) Право на отримання соціальних та адмінпослуг за місцем перебування.

19) Право на проведення державної реєстрації актів цивільного стану, внесення змін до актових записів цивільного стану, їхнє поновлення та анулювання за місцем перебування внутрішньо переміщеної особи.

20) Право на безплатний проїзд для добровільного повернення до свого покинутого місця проживання у всіх видах громадського транспорту в разі припинення ситуації, яка спричинила таке переміщення.

Серед обов'язків внутрішньо переміщених осіб виділяють:

1. Повідомляти про повернення на покинуте місце проживання структурний підрозділ з питань соцзахисту населення районних, держадміністрацій, виконавчих органів не пізніш як за три дні до дня від'їзду.

2. У разі виявлення надання ВПО неправдивих відомостей для отримання довідки про взяття на облік – відшкодувати фактичні витрати, понесені за рахунок державного та місцевих бюджетів унаслідок реалізації прав.

3. Повідомляти про зміну місця проживання структурний підрозділ з питань соціального захисту населення районних, районних у місті Києві державних адміністрацій, виконавчих органів міських, районних у містах рад за новим місцем проживання упродовж 10 днів з дня прибуття на нове місце проживання.

4. Для переселенців-пенсіонерів встановлено обов'язок проходження фізичної ідентифікації в Ощадбанку [2].

Сьогодні Україна вживає всіх можливих заходів, передбачених Конституцією та законами України, міжнародними договорами, щодо запобігання виникненню передумов вимушеного внутрішнього переміщення осіб, захисту та дотримання прав і свобод ВПО, створення умов для

**СЕКЦІЯ – ПРАВО**

добровільного повернення таких осіб до покинутого місця проживання або інтеграції за новим місцем проживання в Україні.

**Перелік посилань**

1. Інтернет-ресурс: <https://legalclinics.in.ua/consult/consultation-21-03-2020-7/>
2. Інтернет-ресурс: [HTTPS://WWW.JUSTDNIPRO.GOV.UA/?VIEW=VIEWNEWS&PAGE\\_ID=2631](HTTPS://WWW.JUSTDNIPRO.GOV.UA/?VIEW=VIEWNEWS&PAGE_ID=2631)



## **ПРАВА ТА ОBOB'ЯЗКИ Внутрішньo переміщених осіб**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Морозова Анастасія Дмитрівна, група 081-22-2**

**Науковий керівник: старший викладач Махова Лілія Олексіївна**

Російська агресія проти України значно посилила проблемне питання щодо соціального захисту та підтримки внутрішньo переміщених осіб (ВПО). Перед державою на фоні складної воєнно-політичної ситуації, стоїть соціальний виклик за необхідної підтримки такої категорії громадян. В країні на сьогодні діє закон, який забезпечує права та свободи внутрішньo переміщених осіб.

Закон України “Про забезпечення прав і свобод внутрішньo переміщених осіб”, а саме, стаття 9 закріплює права та обов'язки ВПО.

Внутрішньo переміщена особа має право на:

- єдність родини;
- сприяння органами державної виконавчої влади, органами місцевого самоврядування та суб'єктами приватного права у пошуку та возз'єднанні членів сімей, які втратили зв'язок внаслідок внутрішньo переміщення;
- інформацію про долю та місцезнаходження зниклих членів сім'ї та близьких родичів;
- безпечні умови життя і здоров'я;
- достовірну інформацію про наявність загрози для життя та здоров'я на території її покинутого місця проживання, а також місця її тимчасового поселення, стану інфраструктури, довкілля, забезпечення її прав і свобод;
- створення належних умов для її постійного чи тимчасового проживання;
- оплату вартості комунальних послуг, електричної та теплової енергії, природного газу в місцях компактного поселення внутрішньo переміщених осіб (містечках із збірних модулів, гуртожитках, оздоровчих таборах, будинках відпочинку, санаторіях, пансіонатах, готелях тощо) за відповідними тарифами, встановленими на такі послуги та товари для населення;
- забезпечення органами державної виконавчої влади, органами місцевого самоврядування та суб'єктами приватного права можливості безоплатного тимчасового проживання (за умови оплати особою вартості комунальних послуг) протягом шести місяців з моменту взяття на облік внутрішньo переміщеної особи; для багатодітних сімей, осіб з інвалідністю, осіб похилого віку цей термін може бути продовжено;
- сприяння у переміщенні її рухомого майна;
- сприяння у поверненні на попереднє місце проживання;
- забезпечення лікарськими засобами у випадках та порядку, визначених законодавством;
- надання необхідної медичної допомоги в державних та комунальних закладах охорони здоров'я;
- влаштування дітей у дошкільні та загальноосвітні навчальні заклади;

- отримання соціальних та адміністративних послуг за місцем перебування;
- проведення державної реєстрації актів цивільного стану, внесення змін до актових записів цивільного стану, їх поновлення та анулювання за місцем перебування;
- безкоштовний проїзд для добровільного повернення до свого покинутого постійного місця проживання у всіх видах громадського транспорту у разі зникнення обставин, що спричинили таке переміщення;
- отримання гуманітарної та благодійної допомоги [1; п.1 ст.9]

Аналізуючи ці права можна зробити висновок, що держава піклується про те, щоб створити максимально комфортні умови для життя осіб, які пережили втрату свого дому та всіх нажитих благ, соціальних зв'язків, контактів протягом життя.

Але, як і всі громадяни України особи зі статусом ВПО також мають обов'язки, що полягають у:

- дотримуватися Конституції та законів України, інших актів законодавства;
- повідомляти про зміну місця проживання структурний підрозділ з питань соціального захисту населення районних, районних у місті Києві державних адміністрацій, виконавчих органів міських, районних у містах (у разі утворення) рад за новим місцем проживання протягом 10 днів з дня прибуття до нового місця проживання.

У разі добровільного повернення до покинутого постійного місця проживання внутрішньо переміщена особа зобов'язана повідомити про це структурний підрозділ з питань соціального захисту населення районних, районних у місті Києві державних адміністрацій, виконавчих органів міських, районних у містах (у разі утворення) рад за місцем отримання довідки не пізніше як за три дні до дня від'їзду.

У разі виявлення подання внутрішньо переміщеною особою завідомо неправдивих відомостей для отримання довідки про взяття на облік відшкодувати фактичні витрати, понесені за рахунок державного та місцевих бюджетів у результаті реалізації прав, передбачених цим Законом [1; п.2 ст.9]

Отже, якщо проаналізувати законодавство України можна дійти висновку, що влада максимально лояльно ставиться до внутрішньо переміщених осіб та намагається забезпечити гідні умови для життя після втрати майна та постійного місця проживання. Але все ж таки держава не може вплинути на всі сфери життя осіб, які мають статус ВПО. Все ж таки спостерігається тенденція, що багатьом громадянам відмовляють у роботі, в оренді місця проживання тощо. Було б дуже добре, якщо б держава стимулювала приватних суб'єктів економіки з більшим ентузіазмом допомагати таким особам, створюючи додаткові бонуси, наприклад, пільги та гарантії для ведення бізнесу. Таке об'єднання держави, бізнесу та людей, допомогло б особам, які постраждали від російської агресії відчувати себе більше соціально та економічно захищеними.

**Перелік посилань**

1. Закон України “Про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб”: [//zakon.rada.gov.ua/laws/show/1706-18#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1706-18#Text)
2. Інтернет ресурс: <https://voxukraine.org/velyke-pereselennya-skilky-naspravdi-v-ukraini-vpo-ua>

## **ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Морозова Анастасія Дмитрівна, група 081-22-2**  
**Науковий керівник: д.ю.н., проф. Тюря Юлія Іванівна**

З роками рівень забруднення повітря у світі постійно зростає, спричиняючи негативний вплив на стан навколишнього середовища та здоров'я людини. Однією з ключових причин забруднення довкілля є виробництво електроенергії, необхідної для підтримки сучасного комфортного способу життя людини. Тому вчені активно працюють над пошуком альтернативних джерел енергії, щоб забезпечити надійне функціонування тих цивілізаційних зручностей, до яких ми вже звикли.

Традиційним способом виробництва електроенергії є спалювання викопного твердого та рідкого палива. Як відомо, цей процес супроводжується викидом вуглекислого, чадного і сірчистого газів, а також пилу, сажі та інших забруднюючих речовин [1].

Насамперед джерела енергії поділяються на два типи: традиційні та альтернативні. До традиційних джерел належать газ, нафта та вугілля (корисні копалини), тоді як до альтернативних джерел – енергія сонця, вітру, води та біомаси. Однією з ключових відмінностей між цими джерелами енергії є їхня відновлюваність у природі. Відомо, що традиційні джерела є вичерпними та обмеженими, тобто з часом цей ресурс стане просто недоступним, тоді як альтернативні джерела енергії можна використовувати без обмежень. Іншою не менш важливою проблемою є негативний вплив викидів на людину, рослинний та тваринний світ. Водночас викиди, які виникають внаслідок переробки корисних копалин, призводять до забруднення водних ресурсів, атмосфери та утворення озонових дір [2].

Щороку людству все більше потрібно електроенергії. Приблизно половина світового обсягу електроенергії виробляється на теплових електростанціях, які, використовуючи водні ресурси для охолодження, забруднюють водойми токсичними та радіаційними речовинами [2].

За даними британського аналітичного агентства Ember глобальне виробництво електроенергії у 2020 році було забезпечено наступними видами генерації: вугільна – 33,8%; з природного газу – 22,8%; ГЕС – 16,8%; АЕС – 10,1%; ВЕС – 6,1%; СЕС – 3,3%; біоенергетика – 2,2%. Проте у порівнянні з 2019 роком відбулися певні зміни. Так споживання викопного палива, зокрема вугілля, скоротилося на 3,8%, природного газу – на 0,9% [3].

Ми вважаємо, що ці зміни є вкрай позитивними. Наприклад, в Україні за даними 2021 року виробництво електроенергії з використанням альтернативних джерел, таких як вітрова та сонячна енергія, збільшилось на 15,3% порівняно з попереднім роком [4].

Відповідно до затвердженої у березні 2021 року Національної економічної стратегії України до 2030 року, планується збільшення частки відновлюваних

джерел енергії до 25% у загальному електроенергетичному балансі країни до 2030 року [5]. Водночас проєктом Концепції «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року передбачено, що частка відновлюваних джерел енергії (ВДЕ) має збільшитися до 70% до 2050 року, але при цьому її вартість повинна бути збалансована та економічно обґрунтована [6].

Так само Законом України «Про альтернативні джерела енергії» до основних засад державної політики у сфері альтернативних джерел енергії віднесено нарощування обсягів виробництва та споживання енергії, виробленої з альтернативних джерел, з метою економічного витрачання традиційних паливно-енергетичних ресурсів та зменшення залежності України від їх імпорту шляхом реструктуризації виробництва і раціонального споживання енергії внаслідок збільшення частки енергії, виробленої з альтернативних джерел та інше [7].

До великої війни встановлена потужність відновлюваної енергетики становила близько 10 ГВт, а інвестиції в галузь перевищували 12 млрд дол. Після початку війни більшість об'єктів відновлювальної енергетики опинилися в окупації, на територіях, де тривають активні воєнні дії, та у прифронтових областях. «За оцінкою міністра енергетики Германа Галущенка, до кінця жовтня 2022 року з експлуатації довелося вивести близько 75% вітрових станцій та 45-50% – сонячних. Оскільки більша їх частина знаходиться на півдні України». Точну суму збитків енергетичного сектору можна бути порахувати лише після повної деокупації захоплених територій. Загалом повномасштабне вторгнення завдало значних втрат цій галузі, бо частка ВДЕ впала майже вдвічі. До 2022 року цей показник становив 13,4%, наразі – 5-6% [8].

Зараз українська енергетична система має централізовану структуру, що призводить до її вразливості. В результаті масованих ракетних ударів по енергетичних об'єктах, сектор енергетики в Україні знаходиться у складному стані. Водночас якби організації, підприємства та домогосподарства мали власні альтернативні джерела енергії, відключення було б менш відчутним для всіх споживачів електроенергії. Тому у своєму виступі від 28 грудня 2022 року, Президент України висловив намір здійснити процес децентралізації енергетики з акцентом на використання ВДЕ. Стратегія «зеленої» енергетики повинна стати неодмінною складовою післяконфліктного відновлення

Наразі є першочергова потреба у реформуванні підходів до підтримки ВДЕ в Україні з урахуванням накопичених недоліків та проблем. Тому з метою належного регулювання процесу впровадження та забезпечення оптимальних умов для власників сонячних та вітрових електростанцій, Міністерство енергетики України розробило закон, який було прийнято 30 червня 2023 року. Законом передбачено внесення змін до деяких законів України з метою поліпшення умов підтримки виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії генеруючими установками споживачів, зокрема задля стимулювання виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії передбачено механізм ринкової премії. Одночасно впроваджується механізм самовиробництва, спрямований на підтримку активних споживачів шляхом гарантування викупу обсягу електричної енергії, виробленої з альтернативних джерел енергії [10].

Підсумовуючи викладене, важливо відзначити, що децентралізація енергетичної системи є визначною складовою для забезпечення життєздатності та подальшого розвитку української енергетики в умовах війни та післяконфліктного періоду. Стратегія розподіленої генерації, коли споживачі максимально наближені до джерела енергії, відіграє важливу роль у цьому процесі. Такими джерелами можуть та повинні виступати малі «зелені» електростанції. Вони є найбільш економічно вигідними з погляду собівартості виробництва електроенергії, а також не вимагають пального, яке стає дедалі більш дефіцитним ресурсом для нашої країни. Водночас мають впроваджуватися нові ринкові механізми стимулювання розвитку відновлюваної енергетики шляхом впровадження «зелених» аукціонів, збільшуватися використання біомаси для виробництва електроенергії та тепла. Не менше важливим є підтримка місцевих «зелених» енергетичних ініціатив, зокрема, створення енергетичних кооперативів та малих і середніх підприємств у сфері енергетики задля розвитку розподіленої генерації.

### **Перелік посилань**

1. Вплив на довкілля: Енергопостачальник. URL: <http://energopostachalnyk.com/electricity/environmental-impact/>
2. Альтернативні джерела енергії: Soncedim. URL: <https://soncedim.com.ua/blog/alternativni-dzherela-energiyi>
3. Генерація електроенергії у світі за 2020р: вугілля - 34%, газ – 27%, гідро – 17%, АЕС – 10%, ВЕС та СЕС – 9%: ExPro Consulting. URL: <https://expro.com.ua/novini/generacya-elektroenerg-u-svt-za-2020r-vuglyya-34-gaz--27-gdro--17-aes--10-ves-ta-ses--9>
4. Виробництво електроенергії в Україні за рік зросло на 5%: Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/01/11/681292/>
5. Національна економічна стратегія 2030: Центр економічного відновлення. URL: <https://nes2030.org.ua/>
6. Презентовано проект Концепції «зеленого» енергетичного переходу України до 2050 року: Урядовий портал. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/prezentovano-proekt-konceptsiyi-zelenogo-energetichnogo-perehodu-ukrayini-do-2050-roku>
7. Про альтернативні джерела енергії: Закон України від 20.02.2003 № 555-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/555-15#Text>
8. Що залишилося від "зеленої" енергетики в Україні: Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/05/24/700431/>
9. Виступ Президента зі щорічним Посланням до Верховної Ради про внутрішнє і зовнішнє становище України»: Офіційне інтернет-представництво Президента України. URL: <https://www.president.gov.ua/news/vistup-prezidenta-zi-shorichnim-poslannyam-do-verhovnoyi-rad-80113>
10. Про внесення змін до деяких законів України щодо відновлення та «зеленої» трансформації енергетичної системи України: Закон України від 30.06.2023 № 3220-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3220-IX#Text>

## **КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ: ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Піддубна Марія Олександрівна, група 081-22-2**

**Науковий керівник: к.ю.н., доц. Світличний Олексій Олексійович**

Кримінально-правове регулювання (далі - КПП) як вид правового регулювання. КПП є одним із видів правового регулювання. Нормативну основу правового регулювання (об'єктивне право) утворює система права, основними елементами якої виступають відповідні галузі права. Вони, в свою чергу, об'єднуються в підсистеми за різними критеріями, зокрема, у підсистеми приватного і публічного права за ознакою, пов'язаною з урегулюванням інтересів окремих осіб або загального інтересу суспільства (публічного інтересу). Загальновизнано, що кримінальне право як система кримінально-правових норм є однією із галузей публічного права, а КПП одним із видів правового регулювання публічних суспільних відносин.

Поняття та цілі КПП. Оскільки кримінальне право є публічною галуззю права, яка регулює відносини, пов'язані з діяльністю державної влади, то логічно зробити висновок, що кримінальне право регулює суспільні відносини між державою і особами, які вчиняють злочини (кримінально-правові суспільні відносини). Такі відносини не регулює жодна інша галузь права. КПП можна визначити як урегульовану кримінальним правом діяльність держави щодо застосування кримінальної відповідальності та інших заходів кримінально-правового характеру до осіб, які вчиняють злочини.

Цілями КПП є: 1) досягнення соціальної справедливості шляхом призначення злочинцю співмірного покарання, інших заходів кримінально-правового характеру (відплата, кара); 2) його виправлення і 3) запобігання злочинам як з боку злочинця, так і з боку інших осіб.

Об'єкт і предмет КПП. Сфери юридично значущої поведінки індивідів та їх об'єднань поділяються на приватну і публічну. Правомірною поведінкою відповідних суб'єктів права є предметом регулятивних норм приватного і публічного права шляхом наділення їх правами, покладання на них обов'язків та встановлення заборон. Порушення заборон і становить протиправність поведінки, яка (якщо досягає ступеню суспільної небезпеки і відповідає ознакам певного складу злочину) визнається злочином. Кримінально-правові суспільні відносини, що виникають між державою і особами, які вчиняють злочини, є об'єктом КПП. Предметом же КПП є конкретні кримінальні правовідносини між державою і індивідуальним злочинцем, який вчинив певний злочин. В рамках цих правовідносин органи державної влади і їх посадові особи здійснюють свою діяльність щодо злочинця відповідно до вимог кримінально-правових норм.

Для КПП характерним є імперативний метод правового регулювання, тобто метод влади і підкорення, який заснований на підпорядкуванні одних учасників іншим. Основним юридичним способом КПП є позитивне зобов'язання, тобто визначення: 1) для певних уповноважених державних органів та їх посадових осіб - повноважень відносно осіб, які вчиняють злочини, щодо їхньої

кримінальної відповідальності; 2) для осіб, які вчинили злочини - обов'язку підкоритися законним рішенням відповідних органів державної влади (перш за все судів), та їх посадових осіб щодо застосування до них кримінальної відповідальності за вчинений злочин.

В той же час КК України передбачає кримінальну відповідальність як посадових осіб уповноважених органів державної влади, так і осіб, визнаних винними у вчиненні злочинів, за порушення вимог КПП. Так, КК передбачає відповідальність за завідомо незаконне затримання, привід, домашній арешт або тримання під вартою (ст.371), притягнення завідомо невинного до кримінальної відповідальності (ст.372), примушування давати показання (ст.373), порушення права на захист (ст.374), постановлення суддею (суддями) завідомо неправосудного вироку, рішення, ухвали або постанови (ст.375) тощо. З іншого боку, КК передбачає відповідальність і за ухилення злочинця від відбування покарань, не пов'язаних з позбавленням волі (ст.389), умисне невиконання угоди про примирення або про визнання винуватості (ст.389-1), ухилення від відбування покарання у виді обмеження волі та у виді позбавлення волі (ст.390), злісну непокору вимогам адміністрації установи виконання покарання (ст.391) тощо.

Для КПП характерним є дозвільний тип правового регулювання, тобто регулювання поведінки і діяльності спеціально уповноважених органів державної влади та їх посадових осіб, що засновується на принципі: дозволено лише те, що прямо передбачено законом. Це узгоджується із положеннями ч.2 ст.19 Конституції України, згідно з якою «органи державної влади та органи місцевого самоврядування, їх посадові особи зобов'язані діяти лише на підставі, в межах повноважень та у спосіб, що передбачені Конституцією та законами України».

Стадії КПП – це процес, що продовжується у часі та просторі. Обов'язковими стадіями КПП є: 1) формування нормативно-правової основи регулювання кримінально-правових суспільних відносин, тобто формування об'єктивного кримінального права, норми якого закріплені в КК; 2) виникнення кримінальних правовідносин на підставі юридичного факту – вчинення злочину; 3) застосування норм кримінального права до особи, яка вчинила злочин. Інколи вважають ці стадії двома рівнями КПП: нормативним і правозастосовним.

Суб'єктом нормативного регулювання кримінально-правових суспільних відносин є Верховна рада України, яка відповідно до Конституції України ухвалює закони, в яких встановлює, які діяння є злочинами, та відповідальність за них (ст. ст. 85, 91, 92 Конституції України).

Вчинення злочину є юридичним фактом, що породжує кримінальні правовідносини між державою і конкретним злочинцем. В межах цих правовідносин органи держави (перш за все суди) повноважні покласти на злочинця кримінальну відповідальність або звільнити від неї, призначити йому покарання чи звільнити від відбування призначеного покарання, примусити до відбування покарання повністю чи звільнити його достроково від відбування покарання тощо. Кримінальні правовідносини, припиняються, за загальним правилом, за спливом строків погашення судимості.



Механізм КПП. Перевід вимог об'єктивного права (норм кримінального права) в конкретну цілеспрямовану діяльність уповноважених органів держави щодо злочинця здійснюється за допомогою механізму КПП. Такий механізм включає в себе: 1) відповідні норми кримінального права, гіпотеза яких передбачає ознаки вчиненого особою злочину, а диспозиція (санкція) – кримінально правові заходи, які органи держави повноважні застосувати до конкретного злочинця; 2) юридичний факт – вчинення злочину (закінченого чи незакінченого, одноособового чи вчиненого у співучасті, вчиненого вперше чи повторно тощо); 3) акти застосування певної кримінально-правової норми - гіпотези на стадії досудового слідства і гіпотези та диспозиції кримінально-правової норми судом.

Ефективність КПП визначається, перш за все, співвідношенням між фактичними результатами дії КК України та актів застосування норм кримінального права і тими соціальними цілями, для досягнення яких вони були ухвалені. З іншого боку, ефективність КПП визначають також як співвідношення рівня впорядкованості кримінально-правових суспільних відносин між державою і особами, які вчиняють злочини, до витрат і зусиль, спрямованих на досягнення цього рівня. Іншими словами, ефективність КПП відображає результативність цього регулювання.

Ефективність КПП залежить від різного роду факторів, зокрема, якості кримінально-правових норм і їх зовнішніх форм, якості актів застосування кримінально-правових норм, рівня розвитку суспільства та його правової культури, наявних економічних ресурсів, які держава спроможна спрямувати на протидію злочинності, стану правосвідомості членів суспільства, належного впливу на правозастосовну практику навколишнього правового середовища, особливо екстремальних умов, в яких діють гіпертрофовані релігійні, історичні, націоналістичні і інші фактори тощо.

У зв'язку з цим, для покращення кримінально-правового регулювання необхідно вдосконалювати законодавство, забезпечувати ефективну роботу правоохоронних органів, зміцнювати права громадян та забезпечувати справедливий судовий процес.

### **Перелік посилань**

1. Кримінальний Кодекс України: ст. 371-375, ст. 389-391,
2. Конституція України: ст. 19, ст.ст.85, 91, 92
3. Кримінально-правове регулювання та забезпечення його ефективності: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 18–19 жовт. 2018 р.: Право, 2018. – 552 с.

## **ПРОБЛЕМАТИКА НЕЛЕГАЛЬНИХ СМІТТЄЗВАЛИЩ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Рачок Ярослав Олександрович, 081-22-2**

**Науковий керівник: д.ю.н., проф. Тюрня Юлія Іванівна**

У сучасному світі, де міста стають символами прогресу та розвитку, нелегальні сміттєзвалища залишаються найтемнішою стороною нашого ставлення до навколишнього природного середовища. Вони не лише забруднюють наше середовище, але й ставлять під загрозу наше здоров'я та економічну стабільність.

Не можна не погодитися, що це явищем є загальнодержавним і має місце практично у всіх регіонах і, за різними обставинами, залишається без вирішення. У одних випадках відсутність можливості утилізації відходів обумовлена браком необхідних місць або засобів для їх переробки. У інших ситуаціях не вистачає фінансових ресурсів на будівництво переробних заводів чи сортувальних пунктів для сміття. Крім того, існує думка, що національне законодавство є недосконалим, що своєю чергою ускладнює впорядкування та активізацію цих процесів.

В Україні нараховується 6,5 тисячі законних і близько 35 тисяч незаконних сміттєзвалищ, загальною площею 7 % території (для порівняння у 2013 році такий же показник становив всього 4 %). За оцінками екологів на території нашої країни накопичено 54 мільйони кубічних метрів відходів, при цьому щороку сміттеві полігони поповнюються приблизно на 15 – 17 мільйонів тонн. Проте тільки десята частина зібраного сміття направляється на переробку [1]. На даний час в Україні діє лише один з чотирьох сміттєспалювальних заводів та очевидно, що один завод не здатний впоратися з величезними обсягами побутових відходів, які нагромаджуються на території країни [2]. До речі, в нашій державі захоронення відходів обходиться в 1,5 раза дешевше, ніж його переробка [1].

Сміттєзвалища становлять собою ділянки землі, де безконтрольно нагромаджуються побутові відходи, а іноді й будівельні та інші матеріали. Часто для зменшення обсягу відходів звалища підпалюють, завдяки чому вони стають серйозним джерелом забруднення як повітряного, так і водного середовища. Жодне з таких нелегальних сміттєзвалищ не обладнане відповідним чином, тому продукти розкладу потрапляють у ґрунт та ґрунтові води, які слугують джерелом питної води для більшості містян [3].

Закон України «Про відходи», який був чинний до 9 липня 2023 року, встановлював заборону щодо несанкціонованого скидання і розміщення відходів, у тому числі побутових на території міст та інших населених пунктів і в інших місцях, що може створювати небезпеку для навколишнього природного середовища та здоров'я людини. Водночас ст. 42 цього закону було зазначено, що особи, винні в порушенні законодавства про відходи, несуть дисциплінарну, адміністративну, цивільну чи кримінальну відповідальність за порушення встановленого порядку поводження з відходами, що призвело або може призвести до забруднення навколишнього природного середовища, прямого чи

опосередкованого шкідливого впливу на здоров'я людини та економічних збитків [4]. Так Кодексом України про адміністративні правопорушення ст. 82 передбачено порушення вимог щодо поводження з відходами під час їх збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізації, знешкодження, видалення або захоронення – тягне за собою накладення штрафу на громадян від двадцяти до вісімдесяти неоподатковуваних мінімумів доходів громадян і на посадових осіб, громадян – суб'єктів підприємницької діяльності – від п'ятдесяти до ста неоподатковуваних мінімумів доходів громадян [5].

Проте висновки, які були зроблені нами на основі аналізу судової практики, показують, що ця санкція не має відповідного ефекту. Так, у справі № 320/4244/19 від 20.08.2021 року про визнання протиправною бездіяльність щодо поводження з відходами на території населених пунктів Підгірцівської сільської ради Обухівського району Київської області, в якій ОСОБА 1 звернувся до суду з позовом, зазначивши, що на території Підгірцівської сільської ради Обухівського району утворилось несанкціоноване стихійне сміттєзвалище, яке належним чином не утримується та в процесі несанкціонованого його використання спричиняє дискомфорт, а також шкоду здоров'ю мешканців населеного пункту, водночас відповідачем не вживалось ніяких заходів щодо ліквідації зазначеного сміттєзвалища чим порушено права і законні інтереси позивача, рішенням суду стало лише зобов'язання Підгірцівської сільської ради ліквідувати несанкціоноване сміттєзвалище відходів [6].

Ще одним прикладом є справа № 200/530/19-а від 27.03.2019 року, де зафіксовано низку порушень під час перевірки Державною екологічною інспекцією у Донецькій області територій населених пунктів Багатирської сільської ради Великоновосілківського району, зокрема: не здійснення ліквідації несанкціонованих смітників твердих побутових відходів та не встановлення попереджувальних щитів у місцях звалищ. При цьому суд прийняв рішення зобов'язати Багатирську сільську раду Великоновосілківського району Донецької розглянути питання щодо ліквідації несанкціонованих звалищ твердих побутових відходів на території населених пунктів Богатирської сільської ради [7].

Отже, ці приклади демонструють, що застосоване покарання виявилось недостатньо стримувальним, оскільки жодна посадова особа не понесла ані адміністративної, ані кримінальної відповідальності або не втратила свого службового статусу.

У справі №380/40/24 від 13.03.2024 року ОСОБА 1 звернулася до суду з позовом до Мурованської сільської ради територіальної громади Львівського району Львівської області. У позові вона вказала, що раніше 30.08.2023 року вже зверталася до відповідача з запитом на отримання публічної інформації щодо незаконного сміттєзвалища біля села Сороки Львівські, зокрема просила надати інформацію про кількість, склад, властивості та вартість відходів зазначеного сміттєзвалища, а також про ступінь небезпеки для природного середовища і здоров'я людини та чи проведено ліквідацію (прибирання) виявленого сміттєзвалища. Однак відповіді на ці питання отриманні позивачем не були [8].

Тому ОСОБА 1 була змушена звернутися до суду. Хоча суд і прийняв позитивне рішення щодо позову ОСОБИ 1, зобов'язавши відповідача надати достовірну, точну та повну інформацію, з урахуванням висновків суду, проте дії відповідача не було віднесено до правопорушень у сфері поводження з відходами відповідно до ст. 42 Закону України «Про відходи», зокрема приховування, перекручення або відмову від надання повної та достовірної інформації за запитом посадових осіб і громадян та їх об'єднань стосовно безпеки утворення відходів та поводження з ними, в тому числі про їх аварійні скиди та відповідні наслідки.

Беручи до уваги підписання Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом, Україна зобов'язалася внести положення (Рамкової) Директиви № 2008/98/ЄС Європейського парламенту та Ради від 19 листопада 2008 року «Про відходи та скасування деяких директив» у національне законодавство. Тому з метою введення системи довгострокового планування управління відходами на національному, регіональному та місцевому рівнях відповідно до принципів і положень європейського законодавства у сфері управління відходами був прийнятий Закон України «Про управління відходами», що змінив попередній закон «Про відходи».

Однак новим законом не встановлено заборони щодо несанкціонованого скидання і розміщення відходів. Так само переліком порушень законодавства у сфері управління відходами не визначено правопорушенням самовільне розміщення чи видалення відходів та невиконання вимог щодо поводження з відходами (під час їх збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізації, знешкодження, видалення та захоронення), що призвело до негативних екологічних, санітарно-епідемічних наслідків або завдало матеріальної чи моральної шкоди [9]. Водночас практика правозастосування у випадках порушень законодавства у сфері управління відходами є неоднозначною.

Так у справі № 388/184/24 від 26.02.2024 Долинський районний суд Кіровоградської області розглянув адміністративну справу за позовом ОСОБА 1, ОСОБА 2, ОСОБА 3 до Державної екологічної інспекції Придніпровського округу (Дніпропетровська та Кіровоградська області) про визнання протиправною та скасування постанови про накладення адміністративного стягнення. Судом було встановлено, що за постановою державного інспектора з охорони навколишнього природного середовища Придніпровського округу ОСОБА 1, ОСОБА 2 та ОСОБА 3 визнано винними у вчиненні адміністративного правопорушення. Відповідно до ст. 82 Кодексу України про адміністративні правопорушення, на них накладено адміністративне стягнення у формі штрафу в розмірі 850 гривень. Зокрема встановлено порушення вимог щодо поводження з відходами під час їх збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізації, знешкодження, видалення або захоронення, а саме – створення несанкціонованого сміттєзвалища твердих побутових відходів за межами сіл Маловодяне, Новогригорівка Перша та Степове. Водночас їх визнано винними у порушенні ст. 57 Закону України «Про управління відходами», оскільки внаслідок цього сміттєзвалища порушено вимоги щодо збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізації, знешкодження, видалення або захоронення відходів [10]. Проте приймаючи рішення, суд не встановив

порушення ОСОБА 1, ОСОБА 2 та ОСОБА 3 вимог щодо поводження з відходами під час їх збирання, перевезення, зберігання, оброблення, утилізації, знешкодження, видалення або захоронення, оскільки положення ст. 56 Закону України «Про охорону земель» та ст. 57 Закону України «Про управління відходами» таких вимог не встановлюють, а також відсутні дані, що доводять їх зобов'язання на вчинення таких діянь, відповідно у справах не доведено наявності у їх діях складу адміністративних правопорушень [10]. На нашу думку, таке рішення надалі сприятиме безкарності винних у створенні несанкціонованих сміттєзвалищ. Крім того, відсутність відповідальності за такі правопорушення може знизити мотивацію суб'єктів управління відходами до виконання вимог щодо їх оброблення та утилізації, спричиняючи загальне погіршення екологічної ситуації.

Підсумовуючи, можна зробити декілька висновків. По-перше, національна нормативно-правова база з управління відходами наразі перебуває на стадії інтенсивних змін, обумовлених процесом децентралізації влади, внаслідок якого органи місцевого самоврядування отримали розширені повноваження у цій сфері. Відповідно на цьому етапі активно здійснюється аналіз практичного досвіду та виявлення недоліків у сфері управління відходами з метою формування майбутніх стратегічних рішень задля вдосконалення національної, регіональної й місцевої політики та законодавства у цій сфері. По-друге, необхідно вдосконалити механізми контролю та нагляду, залучивши до цих процесів правоохоронні органи й місцеві владні структури, зокрема, шляхом впровадження систем відеоспостереження і посилення патрулювання та/або е-патрулювання задля ефективного виявлення порушень у сфері управління відходами. По-третє, беручи до уваги досвід країн з високим рівнем управління відходами, можна стверджувати, що підвищення рівня обізнаності населення є обов'язковою передумовою для створення стійких систем управління з відходами.

### **Перелік посилань**

1. День рециклінгу, вторинної переробки сміття: Національний природний парк «Нижньодніпровський». URL: <http://nppn.org.ua/news/den-reciklingu-vtorinno%D1%97-pererobki-smittya>
2. Сміття завжди і всюди: чи існує вихід зі стихійних пасток?: ОПОРА. URL: <https://www.oporaua.org/zhitlo/44403-smittia-zavzhdy-i-vsiudy-chy-isnuie-vykhid-zi-stykhiinykh-pastok-14213>
3. Стихійні звалища: шкода здоров'ю і довкіллю та рекомендації: Екологія. Право. Людина. URL: <https://epl.org.ua/human-posts/styhijni-zvalyshha-shkoda-zdorov-yu-i-dovkilliyu-ta-rekomendatsiy/>
4. Про відходи: Закон України від 05.03.1998 № 187/98-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/187/98-%D0%B2%D1%80#Text>
5. Кодекс України про адміністративні правопорушення (статті 1 - 212-24): Кодекс України від 07.12.1984 № 8073-X. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/80731-10#Text>

СЕКЦІЯ – ПРАВО

6. Рішення № 99115718 від 20.08.2021: YouControl. URL: <https://youcontrol.com.ua/catalog/court-document/99115718/>
7. Справа № 200/530/19-а від 27.03.2019: Єдиний державний реєстр судових рішень. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/80719492#>
8. Справа № 380/40/24 від 13.03.2024: Єдиний державний реєстр судових рішень. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/117628353>
9. Про управління відходами: Закон України від 20.06.2022 № 2320-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2320-20#n173>
10. Справа № 388/184/24 від 26.02.2024: Єдиний державний реєстр судових рішень. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/117224099#>

## **ОСОБЛИВОСТІ РОЗГЛЯДУ СПРАВ ПРО УСИНОВЛЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Сосніна Аліна Віталіївна, група 081-21-2**

***Науковий керівник: старший викладач Піддубна Ганна Володимирівна***

Багато сімей збираються дати сиротам, які втратили батьків через війну, можливість рости у повноцінних сім'ях, де їх оточують любов та піклування, розповідає К. Міненко [1]. Проте, протягом першого місяця після початку російського вторгнення в Україну усиновлення було призупинено, оскільки його було неможливо здійснити. Це стосувалося як процесів, що вже були розпочаті до війни, так і нових заяв на усиновлення. Ця пауза не була пов'язана зі змінами в законодавстві, а була обумовлена об'єктивними обставинами.

Перші зміни в процедурі усиновлення були внесені 24 травня 2022 року. Вони передбачали перелік документів та порядок, за яким слід забрати усиновлену дитину, якщо вона тимчасово евакуйована за межі України під час введення надзвичайного або воєнного стану на території країни. Наступні зміни в процедурах були внесені всього через кілька днів – 31 травня 2022 року. Зокрема, вони передбачали цифровізацію процесів усиновлення та створення єдиного електронного банку даних про дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування, і сімей потенційних усиновлювачів. Вся ця інформація ведеться у Єдиній інформаційно-аналітичній системі «Діти» [1].

Загалом не можуть усиновити дитину ті громадяни, які: не досягли 21-річного віку; є недієздатними або дієздатність яких обмежена; позбавлені батьківських прав, якщо ці права не було поновлено; перебувають на обліку у психоневрологічному чи наркологічному диспансері; зловживають наркотиками чи алкоголем; мають захворювання, перелік яких затверджено Міністерством охорони здоров'я; за станом здоров'я потребують стороннього догляду; засуджені за кримінальні правопорушення; є особами без громадянства [2]. Під час воєнного стану не можуть стати всиновлювачами: громадяни України, які тимчасово або постійно проживають за кордоном; іноземці; громадяни України, які перебувають на тимчасово окупованих територіях України. Основною причиною такого рішення є неможливість забезпечити дотримання процедур усиновлення та неможливість контролювати умови проживання дитини, наголошує І.Виговська. Наприклад, проведення перевірок умов проживання сім'ї в умовах військового конфлікту виявилось непрактичним, оскільки відсутні відповідні ресурси для відправлення працівників служб у справах дітей за кордон. Крім того, люди, які евакуювалися за кордон, самі перебувають у складних умовах кризи. З цих причин питання про відновлення міжнародного усиновлення зараз не розглядається [3]. Згідно із законодавством, для цих громадян усиновлення буде можливо відновити через три місяці після завершення воєнного стану. Однак існують винятки, наприклад, у випадках, коли іноземці або громадяни України, що проживають за кордоном, є родичами

дитини, або коли розглядається питання про усиновлення дитини, яка є рідним братом чи сестрою вже усиновленої ними дитини.

Порядок усиновлення дитини в Україні регулюється Сімейним кодексом України та Порядком провадження діяльності з усиновлення та здійснення нагляду за дотриманням прав усиновлених дітей, затвердженого Постановою Кабінету міністрів України від 8.10.2008 №905. Необхідно наголосити, що в умовах війни усиновлення дітей, провадиться лише в тих регіонах, де немає активних воєнних дій та працюють в звичному режимі органи державної влади України та місцевого самоврядування, і тільки по відношенню до тих дітей, щодо яких вдалося встановити вичерпні обставини життя їхніх батьків або інших родичів. Крім того, суди тимчасово не здійснюють повною мірою своїх повноважень, а тому в багатьох областях України не можливо організувати процес усиновлення [4].

Виговська І. виокремлює такі етапи процедури усиновлення: підготовка, запит на усиновлення, перевірка та підготовка кандидата, взаємодобір родини й дитини, розгляд справи в суді, адаптація [3].

Малик О.В. зазначає, що питанням усиновлення займається Служба у справах дітей. Особи, які бажають всиновити дитину, повинні звернутися до такої Служби за місцем свого проживання, написати в присутності працівника цієї Служби заяву, яку він має засвідчити, та додати до неї такі документи: копію паспорта; довідку про заробітну плату за останні шість місяців або копію декларації про доходи за попередній календарний рік; копію свідоцтва про шлюб (якщо всиновити дитину бажає подружня пара); висновок про стан здоров'я за відповідною формою; довідку про наявність чи відсутність судимості; копію документа, що підтверджує право власності або користування житловим приміщенням; довідка про проходження курсу підготовки з питань виховання дітей-сиріт і дітей, позбавлених батьківського піклування, з рекомендаціями щодо кількості, віку та стану здоров'я дітей, яких може всиновити заявник, за формою, затвердженою Мінсоцполітики. Протягом 10 робочих днів Служба у справах дітей розглядає заяву та перевіряє відповідність поданих документів вимогам чинного законодавства. Якщо з документами все добре, то Служба ухвалює рішення про взяття заявника на облік як кандидата в усиновлювачі. Далі кандидати в усиновлювачі отримують інформацію про перелік дітей, яких можна всиновити. Якщо кандидати в усиновлювачі виявляють бажання з кимось із них познайомитися, то їм видають направлення й влаштовують зустріч з дитиною. Зустріч з дитиною обов'язково має відбуватися в присутності працівників закладу, у якому перебуває дитина, та працівників Служби у справах дітей за місцем проживання дитини. За результатами зустрічі складається акт. Якщо усиновлювачі після зустрічі погоджуються на усиновлення, то далі їм потрібно звернутися із заявою до Служби у справах дітей та подати заяву про усиновлення. Усиновлення відбувається на підставі рішення суду. При цьому має бути враховано доцільність усиновлення та відповідність його інтересам дитини [2].

Поліщук В. підсумовує, що порядок усиновлення під час воєнного стану не відмінює, а лише доповнює ті статті Сімейного Кодексу України, котрі



визначають цей процес у мирний час. Зокрема, усиновлювачами не можуть бути: обмежені у дієздатності; визнані недієздатними; позбавлені батьківських прав, якщо ці права не були поновлені; були опікунами іншої дитини, але усиновлення було скасовано або визнано з їхньої вини; перебувають на обліку або на лікуванні у психоневрологічному чи наркологічному диспансері; зловживають спиртними напоями або наркотичними засобами; не мають постійного місця проживання та постійного заробітку (доходу); страждають на певні хвороби тощо [5].

### **Перелік посилань**

1. Міненко К. Війна забрала батьків: як прихистити чи усиновити дитину. URL: [https://lb.ua/blog/kyrylo\\_minenko/560656\\_viyna\\_zabrala\\_batkiv\\_yak\\_prihistiti.html](https://lb.ua/blog/kyrylo_minenko/560656_viyna_zabrala_batkiv_yak_prihistiti.html)
2. Малик О.В. Усиновлення в Україні під час воєнного стану. URL: <https://www.simeinyi-advokat.com.ua/news/usynovlennia-pid-chas-viiny>
3. Виговська І. Чи можна зараз всиновити дитину і як? Усе, що треба знати про всиновлення під час війни. URL: <https://www.village.com.ua/village/children/children/347417-chi-mozhna-zaraz-vsinoviti-ditinu-i-yak-use-scho-treba-znati-pro-vsinovlennya-pid-chas-viyni>
4. Усиновлення дитини під час війни. Чи можливо? URL: <https://www.enableme.com.ua/ua/article/usynovlenna-ditini-pid-cas-vijni-ci-mozливо-8855>
5. Поліщук В. Усиновлення: особливості воєнного стану. URL: <https://armyinform.com.ua/2023/01/08/usynovlennya-osoblyvosti-voyennogo-stanu/>

## **МНОЖИННІСТЬ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ**

*НТУ Дніпровська політехніка*

**Старина Олександр Олександрович, група 081-22-2**

**Науковий керівник: к.ю.н., доц. Світличний Олексій Олексійович**

У сучасному суспільстві не рідкі випадки, коли одна особа або група осіб вчиняє не одне, а навіть декілька кримінальних правопорушень. Це явище, відоме як множинність кримінальних правопорушень, викликає серйозне занепокоєння у зв'язку зі збільшенням загрози для суспільства та порушенням закону.

По-перше, множинність кримінальних правопорушень підвищує ступінь шкоди, заподіяної об'єктам посягання. Коли одна особа вчиняє декілька кримінальних правопорушень, це призводить до більшої матеріальної та моральної шкоди, оскільки більше людей або об'єктів стають жертвами. По-друге, учинення декількох кримінальних правопорушень може створювати стійку антисоціальну спрямованість, що свідчить про більшу схильність винних осіб до вчинення кримінальних діянь. Це може бути спровоковане спільною діяльністю кількох осіб або навіть однієї особи, яка перебуває у кримінальному середовищі. По-третє, множинність кримінальних правопорушень створює ілюзію безкарності серед інших членів суспільства. Це може виникати через відчуття беззаконня, коли одна особа систематично порушує закон і залишається невпійманою або не понесла відповідальності. Нарешті, множинність кримінальних правопорушень є поширеним явищем у сучасному суспільстві. Це свідчить про загострення проблем злочинності та необхідність удосконалення правової системи для боротьби з цим явищем.

Множинність кримінальних правопорушень означає вчинення однією особою або співучасниками двох чи більше кримінально протиправних дій або бездіяльності, кожна з яких володіє ознаками самостійного складу правопорушення. Звертаючи увагу на цей аспект, необхідно розглянути деякі ключові ознаки множинності кримінальних правопорушень, що сприяють розумінню та класифікації таких ситуацій. По-перше, множинність кримінальних правопорушень може виявлятися в тому, що одна особа або група осіб вчиняє дві або більше діянь, які становлять загрозу для суспільства. Це може включати, наприклад, вчинення різних видів кримінальних правопорушень під час одного і того ж інциденту або в різний час. По-друге, кожне з цих діянь має власні характеристики, що відображають їхню самостійність як окремих кримінальних правопорушень. Наприклад, якщо одна особа вчиняє кілька кримінальних правопорушень, кожен з них може бути кваліфікований окремо від інших в залежності від їхнього характеру та обставин. По-третє, множинність кримінальних правопорушень може включати в себе як прості, так і складні форми [2, с. 200]. Прості форми можуть виявлятися в окремих ізольованих діях, тоді як складні форми можуть включати тривалі, продовжені або пов'язані дії, а також кваліфікацію правопорушень за їхніми наслідками для суспільства. Загалом, розуміння та аналіз множинності кримінальних правопорушень

важливо для ефективного вжиття правових заходів та забезпечення справедливості в правовій системі. Це допомагає розкрити складні взаємозв'язки між різними кримінальними правопорушеннями та встановити відповідальність за кожен окремих акт правопорушення.

У сучасному правовому контексті розрізняють три типи множинних кримінальних правопорушень, які визначені в законодавстві. Першим є повторність. Згідно зі статтею 32 Кримінального Кодексу, це вчинення особою двох чи більше кримінальних правопорушень, які передбачені тією самою статтею або її частинами в Особливій частині Кримінального Кодексу [1]. Другим видом є сукупність. Відповідно до статті 33 Кримінального Кодексу, це вчинення винною особою двох чи більше кримінальних правопорушень, які передбачені різними статтями або частинами однієї статті в Особливій частині Кримінального Кодексу. Нарешті, третім видом є рецидив. Згідно зі статтею 34 Кримінального Кодексу, це вчинення винною особою нового умисного кримінального правопорушення в умовах, коли вона має судимість за попереднє умисне кримінальне правопорушення [1].

Розглядаючи різні види множинності кримінальних правопорушень, важливо враховувати їх специфічні ознаки, які визначають їх характер і наслідки для винних осіб. Рецидив визначається як вчинення кримінального правопорушення після отримання покарання за попередній умисний злочин. Це поняття включає в себе не лише факт повторного правопорушення, а й покладення відповідальності за нього на особу, яка вже мала досвід кримінальної відповідальності. Сукупність кримінальних правопорушень, у свою чергу, передбачає вчинення кількох кримінальних правопорушень однією особою, яку раніше не притягали до кримінальної відповідальності. Вона відмінна від рецидиву, оскільки в сукупності фігурує одна особа, але дії, за які її винною визнають, не пов'язані в часі. Такий підхід дозволяє врахувати не лише самі дії злочинця, а й історію його злочинної діяльності, що має значення для визначення ступеня винності та застосування відповідних санкцій. Різниця між рецидивом та сукупністю кримінальних правопорушень не лише спрощує процес правосуддя, а й дозволяє краще розуміти наслідки для винних осіб та суспільства в цілому. Це стає ключовим елементом при визначенні відповідних судових рішень та заходів реабілітації [2, с. 204].

Розуміння різних аспектів кримінальних правопорушень вимагає вивчення їх класифікації та наслідків, які вони приносять. Одним із важливих понять є сукупність кримінальних правопорушень, яка може мати ідеальну або реальну форму. В ідеальній ситуації одна дія може вчинити кілька кримінальних правопорушень, що може призвести до пом'якшення відповідальності. Однак, у реальному житті, коли особа вчиняє декілька дій, що спричиняють різні кримінальні правопорушення, м'якість відповідальності може бути нестосовною.

Варто також враховувати поняття рецидиву, яке додає нові аспекти до правових наслідків. У випадках повторних правопорушень особа вже не може скористатися дійовим каяттям, примиренням чи передачею на поруки для зменшення відповідальності. Оскільки вчинення кримінального правопорушення

вже не є першим випадком, обов'язковим стає призначення певних суворих санкцій [2, с. 205].

Важливо підкреслити, що особа, яка вчинила ідеальну сукупність кримінальних правопорушень, може мати право на звільнення від кримінальної відповідальності за дійовим каяттям, за примиренням сторін чи за передачею такої особи на поруки. Це пояснюється тим, що в таких випадках ключовим є факт того, що особа вчиняє кримінальне правопорушення вперше. У цих випадках при винесенні вироку суд найчастіше вибирає найбільш сувору міру покарання [3, с. 89].

Однак, варто враховувати, що при вирішенні справи суд також має право враховувати певні специфічні обставини, такі як рецидив або серйозність кримінального правопорушення. Такі фактори можуть вплинути на вирок і змінити підходи до накладення покарання у випадках повторності кримінальних правопорушень. Крім того, варто відзначити, що в системі правосуддя відбуваються постійні зміни, і правові норми щодо кримінальної відповідальності можуть піддаватися реформам або переглядам у зв'язку з суспільними потребами та етичними стандартами. Такі зміни можуть впливати на спосіб розгляду справ і вибір покарань за вчинені кримінальні правопорушення.

Отже, розглянувши усі три види множинних правопорушень, можна зрозуміти, що вони становлять значну проблему для суспільства та правоохоронних органів, оскільки вони свідчать про систематичне порушення закону особою, яка вже була винесена вироком за скоєні раніше кримінальні правопорушення [4, с. 47]. Розуміння та урахування класифікації кримінальних правопорушень, їх сукупності та рецидиву є важливими аспектами формування справедливої та ефективної кримінальної системи.

### **Перелік посилань**

1. Кримінальний кодекс України : Кодекс України від 05.04.2001 р. № 2341-III: станом на 28 березня 2024 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14> (дата звернення: 01.04.2024).
2. Кримінальне право України. загальна частина : підручник / ред. О. М. Литвинова. Харків : Харків. нац. ун-т внутр. справ, 2020. 428 с.
3. Стрижевська А. Сукупність злочинів за кримінальним правом України : моногр. / А,А, Стрижевська. – Одеса : Фенікс, 2011.
4. Созанський Т.І. Кваліфікація сукупності злочинів: дис.. ...канд.. юрид. Наук / Т.І. Созанський.

**ОКРЕМІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ  
СТ. 126-1 КК УКРАЇНИ (ДОМАШНЄ НАСИЛЛЯ)**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Товстоног Лілія Олексіївна,  
Овсянніков Андрій Віталійович, група 081-22-1  
Науковий керівник: к.ю.н., доц. Світличний Олексій Олексійович**

На теперішній час, в Україні склалась дуже складна ситуація з вчиненням домашнього насилля відносно своїх родичів та близьких людей. Тільки за 2023 рік поліцейські зареєстрували більше 244 тисяч заяв і повідомлень відносно вчинення домашнього насилля.

На вирішення цієї проблеми та здійснювання Конвенції Ради Європи про запобігання насильству щодо жінок та домашнього насильства та боротьбі з цим явищем була ведена у Кримінальний кодекс України ст. 126-1

Відповідно до цієї статті запроваджено відносно правопорушення санкції за вчинення домашнього насилля, тобто умисне систематичне вчинення фізичного, психологічного або економічного насильства стосовно подружжя чи колишнього подружжя або іншої особи, з якою винний перебуває або перебував у сімейних або близьких відносинах, що призводить до фізичних або психологічних страждань, розладів здоров'я, втрати працездатності, емоційної залежності або погіршення якості життя потерпіло особи».

Відповідно до ст. 126-1 КК України обов'язковою ознакою правопорушення є систематичне вчинення насильства відносно сім'ї, близької людини або іншої особи.

Враховуючи це, колегією суддів Верховного суду було роз'яснено у своїй постанові №583/3295/19 було роз'яснено поняття систематичності.

Відповідно до цієї постанови словосполучення систематичне вчинення фізичного, психологічного чи фінансового насилля втретє, у результаті чого настав хоча б один із вказаних в законі наслідків. При цьому не має значення, чи було відображено в адміністративному протоколі поліції, в обмежувальному приписі чи в іншому документі факт перших двох актів насильства. Факт документування має значення для доказування систематичності, але не більше ніж інші передбачені законом докази.

Враховуючи це, можна дійти до висновки, що достатньо всього три задокументованих правопорушень для притягнення особи до статті 126-1 КК України.

Треба врахувати, що притягнення особи до відповідальності за ст. 173-2 КУпАП не підходить для порушення кримінальної справи, адже виходячи із принципу "non bis in idem", особа не може притягатись двічі за одну і теж саме, а одже основною вимогою для притягнення особи до кримінальної відповідальності є відсутність відповідальності за останній випадок домашнього насилля.

Навіть не зважаючи на дійсну практику Верховного суду, досі немає правильної кваліфікації «систематичність» у зв'язку з відсутністю офіційного

тлумачення системності системності закріпленого законодавцем на офіційному рівні.

Вважаємо, що кримінальну відповідальності за ст. 126-1 КК України слід призначати, за всі акти насилля в продовж всього часу, а не лише за окремі епізоди

У справі Сумський апеляційний суд скасував вирок суду першої інстанції у зв'язку з неправильним застосуванням закону України про кримінальну відповідальність, а кримінальне провадження закрит на підставі п. 2 ч. 1 ст. 284, ч. 1 ст. 417 КПК України у зв'язку з відсутністю в діянні ОСОБА\_2 складу кримінального правопорушення, передбаченого ст. 126-1 КК України.

За рішенням апеляційного суду, правопорушення вчиненні 02.06.2019, 04.06.2019, 06.06.2019, 24.06.2019, 13.07.2019, 14.07.2019, 15.07.2019, 22.07.2019 вже було притягнуто до юридичної відповідальності (за адміністративні правопорушення), а одже не може бути притягнуто до відповідальності за одні і тіж самі правопорушення.

Враховуючи це, на теперішній час існує проблема, з уточненням саме кількісного критерію, оцінки того, чи підпадає це під дію ст. 126-1 КК України

На нашу думку, законодавець обов'язково повинен внести примітку та уточнити поняття системності до цієї статті.

#### **Перелік посилань:**

1. Кримінальний кодекс України. Редакція від 28.03.2024, підстава - 3342-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2341-14#Text>
2. № 583/3295/19, Постанова, від 25.02.2021. URL: <http://iplex.com.ua/doc.php?regnum=95213443&red=1000033faa38c89ba39fba71a8c4d01ec6e1e0&d=5>
3. Справа №583/3295/19 Головуючий у суді у 1 інстанції - ОСОБА\_1 Номер провадження 11-кп/816/627/20 Суддя-доповідач - ОСОБА\_2 Категорія – Крадіжка. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/91904061>

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ НАЛЕЖНОГО ВІДПОВІДАЧА У СПРАВАХ ПРО ЗАХИСТ ЧЕСТІ, ГІДНОСТІ ТА ДІЛОВОЇ РЕПУТАЦІЇ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Шлапаков Антон Дмитрович, група 081-21-2**

**Науковий керівник: старший викладач Піддубна Ганна Володимирівна**

Справи про захист честі, гідності та ділової репутації вважаються одними з найменш прогнозованих, зазначає Є. Кострікова. Важко заздалегідь визначити, як суд оцінить висловлювання відповідача і чи вони справді порушують немайнові права позивача. В результаті, хоча можна загрозувати судовими процесами кривдникам, але сам результат може не відповідати очікуванням [1].

Поняття «честь» та «гідність» є морально-етичними категоріями, тому їх не визначено прямо в чинному законодавстві. Проте, вони є особистими немайновими правами особи, які можуть бути захищені у судовому порядку. У зв'язку з відсутністю чіткого законодавчого визначення, судова практика містить тлумачення цих понять. Так, у Постанові Пленуму Верховного Суду України від 27 лютого 2009 року №1 «Про судову практику у справах про захист гідності та честі фізичної особи, а також ділової репутації фізичної та юридичної особи» надано визначення цих понять, за якими керуються суди на всіх рівнях юрисдикції [2].

Так, у зазначеній постанові визначено гідність як цінності кожної фізичної особи як унікальної біопсихосоціальної цінності, з честю пов'язується позитивна соціальна оцінка особи в очах оточуючих, яка ґрунтується на відповідності її діянь (поведінки) загальноприйнятим уявленням про добро і зло, а під діловою репутацією фізичної особи розуміється набута особою суспільна оцінка її ділових і професійних якостей при виконанні нею трудових, службових, громадських чи інших обов'язків. Під діловою репутацією юридичної особи, у тому числі підприємницьких товариств, фізичних осіб - підприємців, адвокатів, нотаріусів та інших осіб, розуміється оцінка їх підприємницької, громадської, професійної чи іншої діяльності, яку здійснює така особа як учасник суспільних відносин [2].

У цих категоріях справ важливо визначитись із належним відповідачем. Згідно з загальним правилом, установленим у Постанові від 27.02.2009 року, у справах про захист гідності, честі або ділової репутації відповідачами виступають особа або організація, яка розповсюдила недостовірну інформацію, а також сам автор цієї інформації. Проте, на практиці, зазначає Є. Кострікова, судді часто стикаються з ситуаціями, коли особі відповідача приділяється більше уваги, ніж у інших категоріях справ [1]. Це пов'язано з тим, що існує різноманітність способів завдання шкоди честі, гідності та діловій репутації, зокрема, шляхом поширення дискредитуючої інформації.

Розповсюдження інформації охоплює опублікування у пресі, передачу по радіо, телебаченню, або використання інших масових засобів інформації; поширення через Інтернет або інші телекомунікаційні засоби; включення в характеристики, заяви, листи, що адресовані іншим особам; викладення в

публічних виступах або електронних мережах, а також інші форми сповіщення, надані хоча б одній особі. Найбільш поширеними, вважає Є.Кострікова, є випадки розміщення неправдивої інформації у мережі Інтернет. У таких ситуаціях відповідальними особами є автор відповідного інформаційного матеріалу та власник веб-сайту, яких позивач має зазначити у позовній заяві та встановити їх особи [1].

За наявності відомостей про автора поширеної інформації, підготуватись до захисту порушених прав значно легше, ніж за їх відсутності. У цьому ж разі, як вказує Верховний Суд: «Якщо автор поширеної інформації невідомий або його особу та/чи місце проживання (місцезнаходження) неможливо встановити, а також коли інформація є анонімною і доступ до сайту - вільним, належним відповідачем є власник веб-сайта, на якому розміщено зазначений інформаційний матеріал, оскільки саме він створив технологічну можливість та умови для поширення недостовірної інформації» [2].

Звичайно, визначення власника веб-сайту дуже складно, оскільки процес реєстрації доменних імен здійснюється онлайн-реєстраторами, які приймають дані від заявника без проведення додаткових перевірок та ідентифікації. Оскільки реєстрація доменного імені відбувається відкрито та в онлайн-режимі, і не потребує додаткового підтвердження, ідентифікації або авторизації особи реєстранта, ідентифікувати дійсного власника (реєстранта) веб-сайту може бути складно. Це ускладнює процес визначення відповідальності особи за контент на веб-сайті, особливо у випадках, коли стаття чи інформація розміщується без вказання автора. Значить, у випадку відсутності інформації про автора, необхідно зібрати переконливі докази, що певна особа дійсно є власником веб-сайту, перш ніж вона може бути визнана відповідачем у судовому порядку [4].

У випадках поширення неправдивої інформації фізичними особами чи засобами масової інформації, питань щодо підсудності, в основному не виникає. Труднощі можуть спіткати позивача тоді, коли поширювачем дискредитуючої інформації є службова особа органу державної влади або суб'єкт господарювання. Такі випадки розглядаються за правилами цивільного судочинства, оскільки у Постанові Пленуму Верховного Суду України від 27.02.2009 р., зазначено: «Справи зазначеної категорії не можуть розглядатися за правилами Кодексу адміністративного судочинства України, оскільки такі спори не мають публічно-правового характеру, навіть якщо стороною в ньому виступає суб'єкт владних повноважень» [2]. Водночас, у разі захисту ділової репутації юридичної особи іншими суб'єктами підприємницької діяльності у сфері господарювання спір має вирішуватись за правилами господарського судочинства.

Згідно поточною юридичної практики належним відповідачем у разі поширення оспорюваної інформації в мережі Інтернет є автор відповідного інформаційного матеріалу та власник веб-сайта, особи яких позивач повинен установити та зазначити в позовній заяві. Якщо автор поширеної інформації невідомий або його особу та/чи місце проживання (місцезнаходження) неможливо встановити, а також коли інформація є анонімною і доступ до сайту - вільним, належним відповідачем є власник веб-сайту, на якому розміщено



зазначений інформаційний матеріал, оскільки саме він створив технологічну можливість та умови для поширення недостовірної інформації. Якщо недостовірна інформація, що принижує честь, гідність чи ділову репутацію, розміщена в мережі Інтернет на інформаційному ресурсі, зареєстрованому в установленому законом порядку як засіб масової інформації, то при розгляді відповідних позовів суди мають керуватися нормами, які регулюють діяльність засобів масової інформації. Пред'явлення позову до неналежного відповідача є самостійною підставою для відмови в задоволенні позову [3; 4].

В іншій справі суд визначив, що якщо посадова чи службова особа виступає не від імені юридичної особи і не при виконанні посадових (службових) обов'язків, і при цьому поширює неправдиву інформацію, то належним відповідачем є саме вона. Тобто для визначення належного відповідача судам необхідно з'ясувати, від імені кого ця посадова чи службова особа виступає [5].

Належним відповідачем у разі поширення оспорюваної інформації в мережі Інтернет є автор відповідного інформаційного матеріалу та власник веб-сайту, яких позивач повинен установити та зазначити в позовній заяві. Якщо позивач заявляє вимоги до одного з належних відповідачів, які спільно поширили недостовірну інформацію, суд вправі залучити до участі у справі іншого співвідповідача лише у разі неможливості розгляду справи без його участі [5].

Таким чином, слід наголосити на необхідності встановлення належного відповідача з використанням зазначених правил та актуальної судової практики, у справах про захист честі, гідності та ділової репутації, що стане першим кроком на шляху захисту відповідних прав та інтересів.

### **Перелік посилань**

1. Кострікова Є. Захист честі, гідності і ділової репутації: судова практика. URL: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/zahist-chesti-gidnosti-i-dilovoyi-reputaciyi-sudova-praktika.html>
2. Про судову практику у справах про захист гідності та честі фізичної особи, а також ділової репутації фізичної та юридичної особи. Постанова Пленуму Верховного суду України від 21.02.2009 №1. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v\\_001700-09#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v_001700-09#Text)
3. Постанова Верховного Суду від 18.12.2019 року по справі № 742/286/17. URL: <https://zakononline.com.ua/court-decisions/show/86505499>
4. Захист гідності та честі фізичної особи, а також ділової репутації фізичної та юридичної особи. URL: <https://wiki.legalaid.gov.ua/index.php>
5. Постанова Верховного Суду від 29 серпня 2018 року по справі № 761/29315/16-ц. URL: <https://verdictum.ligazakon.net/document/76207109>

## **ПРАВОВИЙ ВИМІР ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Щербина Вікторія Віталіївна, група 081-22-2**

**Науковий керівник: д.ю.н., проф. Тюрю Юлія Іванівна**

Існує думка, що з глобальним потеплінням просто стане тепліше. Але насправді перед нами стоять серйозні зміни клімату, що викликають екстремальні природні явища, такі як посухи, повені, сильні урагани, затоплення берегових зон і населених пунктів, а також аномальні температури. До кінця цього століття зміна клімату може загрожувати існуванню сотень мільйонів людей [1].

Зазвичай глобальне потепління визначають як зростання середньої температури земної поверхні. Вчені пояснюють тенденцію глобального потепління через зростання рівня викидів парникових газів, що спричиняє так званий «парниковий ефект». З причини того, що сонячне випромінювання, досягаючи земної поверхні, має поглинатися та повертатися назад у космос у вигляді тепла. Проте певні гази в атмосфері затримують це тепло, що призводить до підвищення температури поверхні планети. Тому чим більше концентрація таких газів, тим сильніше парниковий ефект.

Існує декілька основних факторів, які спричиняють парниковий ефект. Проте особливо значущими є фактори, що виникають внаслідок діяльності людей. Наприклад, пожежі та вирубування лісів, за яких виділяється значний обсяг CO<sub>2</sub> і зменшується кількість дерев, що перетворюють вуглекислий газ на кисень відповідно. Наприклад, у 1870 роках лісами було зайнято 7 млрд га, а вже наприкінці 20 століття їхня площа скоротилася в 1,75 раза. З геометричною прогресією зникають тропічні ліси, майже 17 млн га на рік [2]. Водночас через спалювання викопних видів палива, таких як вугілля та нафта, збільшилася концентрація вуглекислого газу в атмосфері.

Тому, відчуваючи занепокоєння щодо істотного зростання концентрації парникових газів в атмосфері внаслідок людської діяльності, що посилює природний парниковий ефект та може негативно вплинути на природні екосистеми й людство, Організацією Об'єднаних Націй було прийнято Рамкову конвенцію про зміну клімату. Головна мета Конвенції полягає в тому, щоб стабілізувати концентрацію парникових газів в атмосфері на такому рівні, який би уникав небезпечного впливу антропогенної діяльності на кліматичну систему [3].

У 1992 році пройшла одна з найважливіших екологічних конференцій, Конференція ООН з питань навколишнього середовища і розвитку, підсумковим документом якої стала Декларація Ріо про навколишнє середовище і розвиток, що встановила 27 принципів збереження довкілля. Зокрема, розвиток на благо нинішнього покоління не повинен завдавати шкоди інтересам майбутніх поколінь і навколишньому середовищу; держави мають суверенне право розробляти свої власні ресурси, але не завдаючи шкоди навколишньому природному середовищу за межами їхніх кордонів; держави співпрацюють з метою збереження, захисту

та відновлення цілісності екосистем Землі; держави приймають ефективні національні закони з охорони довкілля; той, хто забруднює довкілля, повинен нести фінансову відповідальність за це забруднення [4].

Пізніше у 1997 році, світ, визнавши небезпеку екологічної кризи, прийняв Кіотський протокол, що встановив зобов'язання для розвинених країн знизити викиди парникових газів на певний процент порівняно з рівнем 1990 року [5]. Далі у 2015 році, на Конференції Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату була укладена Паризька угода, яка встановила всесвітню мету з обмеження глобального потепління на рівні нижче 2 градусів Цельсія вище доіндустріального рівня. Цим історичним документом також передбачено, що кожна країна-учасниця повинна внести свій власний внесок у боротьбу зі зміною клімату [6]. Обидва міжнародні документи покликані активізувати спільні зусилля країн з метою забезпечення сталості навколишнього середовища та підвищення добробуту людства.

Однак, всупереч прийняттю цих документів, викиди парникових газів постійно збільшуються. У середньому, темпи антропогенної зміни клімату збільшуються на 0,2 градуса Цельсія за десятиліття. Протягом останнього десятиліття людство щорічно викидає в атмосферу Землі близько 54 гігатонн вуглекислого газу. За попередніми оцінками 2020 року в «бюджеті» людства залишилося більше ніж 500 гігатонн вуглекислого газу, щоб досягти порогового значення. Ці дослідження дали підстави для припущення, що світ вичерпає цей «допустимий бюджет» менше ніж за 5 років. Такі результати досліджень вчені характеризують як «тривожний сигнал» для людства [7].

У 2021 році на 26-му кліматичному саміті ООН лідери 120 країн обговорювали заходи щодо протидії глобальному потеплінню. Вони прийшли до висновку, що необхідно зменшити використання вугілля та переходити на відновлювальні джерела енергії. Україна долучилася до цієї ініціативи, підписавши Глобальну ініціативу зі скорочення викидів метану до 2030 року. Також Україна зобов'язалася відмовитися від використання вугілля до 2035 року, приєднавшись до коаліції Powering Past Coal Alliance. На додаток, наша держава взяла на себе зобов'язання припинити вирубку лісів до 2030 року [8].

На останній Конференції ООН зі зміни клімату, яка пройшла у 2023 році в Об'єднаних Арабських Еміратах, професор Пітер Торн, директор Центру кліматичних досліджень ICARUS Університету Мейнута, наголосив: «Надзвичайно важливо, щоб політики та широка громадськість знали про те, як швидко ми змінюємо клімат завдяки нашій колективній діяльності» [7].

У наш час одними з ключових інструментів зменшення викидів парникових газів є впровадження заходів з енергоефективності та енергозбереження, розвиток відновлюваних джерел енергії та модернізація транспортної інфраструктури. Але існують і інші думки. Наприклад, шведська екоактивістка Грета Тунберг закликала світові банки припинити фінансування проєктів з видобутку корисних копалин [7].

Україна також активно взялася за розв'язання цієї проблеми. Згідно з даними експертів Рахункової палати, за останні десять років в Україні втричі зросло виробництво біопалива, а обсяги виробництва вітрової та сонячної енергії

збільшилися майже у 200 разів. В той самий час виробництво вугілля та торфу зменшилося більш ніж у 2,5 раза за вказаний період. Такий прогрес був досягнутий завдяки впровадженню міжнародних зобов'язань у сфері зміни клімату у наше законодавство, а також створенню необхідних організаційних та фінансових умов для їх виконання. Після того, як Україна ратифікувала Рамкову конвенцію ООН про зміну клімату, Кіотський протокол та Паризьку угоду, парламент прийняв ряд відповідних законодавчих актів, а уряд прийняв підзаконні акти, спрямовані на досягнення цілей до 2030 року. Зокрема, було прийнято Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату та Стратегію екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату. Водночас уряд розробив план впровадження національної системи торгівлі квотами на викиди парникових газів, структура якої схожа на європейську. Також з метою виконання вимог Паризької угоди Україна розробила власну Стратегію низьковуглецевого розвитку до 2050 року [9].

Проте всі ці досягнення зруйнувала росія війною в Україні. Понад третина природоохоронних зон постраждала від військових операцій та використання важкої техніки. Значної шкоди було завдано лісам України. Половина з встановлених «зелених» енергетичних потужностей або не працює через вимушену зупинку, або знаходиться у зоні підвищеного ризику через бойові дії та тимчасову окупацію [9].

У підсумку, важливо підкреслити, що післяконфліктний період в Україні вимагає подальших зусиль для відновлення та захисту навколишнього середовища. Необхідно активно працювати над відновленням пошкоджених екосистем та розвитком стійких до військових загроз технологій «зеленого» енергетичного сектору. Водночас важливо створити умови для стимулювання розвитку самовиробництва електроенергії з альтернативних джерел, сприяючи енергетичній незалежності, сталому розвитку країни та зменшенню викидів парникових газів.

### **Перелік посилань**

1. Питання та відповіді про зміну клімату та Кіотський протокол: Українська кліматична мережа. URL: [https://ucn.org.ua/?page\\_id=75](https://ucn.org.ua/?page_id=75)
2. Бойченко С. Сучасні глобальні зміни клімату та прояви їх на території України / С. Бойченко // Світогляд. – 2008. – №1. – С. 15 – 25.
3. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату: Конвенція від 09.05.1992. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_044#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_044#Text)
4. 14 червня 1992 року – Прийняття Декларації Ріо-де-Жанейро з навколишнього середовища та розвитку (Ріо-де-Жанейро, Бразилія). URL: <https://eprdep.zht.gov.ua/14%20chervnia.htm>
5. Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату: Протокол від 11.12.1997. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_801#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_801#Text)
6. Паризька угода: Угода від 12.12.2015. URL: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995\\_161#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_161#Text)

7. Earth is getting hotter at a faster rate despite pledges of government action: Space com. URL: <https://www.space.com/climate-warming-speeding-up-despite-pledges>

8. Кліматичний саміт COP26: екологічні амбіції та головні висновки першого тижня: Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2021/11/8/679502/>

9. Україна виконала міжнародні зобов'язання щодо запобігання зміни клімату на початок 2022 року: Рахункова палата. URL: <https://rp.gov.ua/PressCenter/News/?id=1406>

## **ЮРИДИЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАННЯ ОДНОСТАТЕВИХ ШЛЮБІВ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Щогла Єлизавета Вікторівна, група 081-22-2**  
**Науковий керівник: старший викладач Махова Лілія Олексіївна**

Суспільство постійно змінюється, а разом з ним змінюються соціальні норми та цінності. Одним з найактуальніших питань у сфері прав людини та сімейного права є визнання одностатевих шлюбів. У багатьох країнах світу це питання вже вирішене, але в Україні воно залишається актуальним для обговорювання. Законодавство України не визнає одностатевих шлюбів, так Сімейний кодекс визначає, що шлюбом є сімейний союз жінки та чоловіка, зареєстрований у органі державної реєстрації актів цивільного стану. Отже, інших варіантів не передбачає.

Більшість сучасних країн легалізували одностатеві шлюби, такі як Нідерланди, Бельгія, Іспанія, Канада, Норвегія, Швеція, Данія, Португалія, Аргентина, Ісландія, Франція, Англія, Австралія, Фінляндія та інші. Деякі країни визнають такі союзи, по іншому називаючи це партнерством, але вони обмежені у юридичному плані. Обмеженнями у сурогатному материнстві і штучного запліднення, а також на усиновлення дітей.

Вступ України до Євросоюзу може підняти на новий рівень обговорення проблеми легалізації одностатевих шлюбів. На думку представників Інституту соціології Національної академії наук України, законодавчі ініціативи легалізувати гомосексуальні союзи навряд чи найближчим часом будуть схвалені суспільством, оскільки 72% українців негативно ставляться до представників сексуальних меншин [1, с.207].

Основною проблемою до прийняття закону, що буде толерантно відноситись до сексуальних меншин та не дискримінувати їх є гомофобія. Більшість українського суспільства не бажає приймати щось нове і думку, яка відрізняється від закоренілого світобачення. Отже ті люди, які потребують свободи вибору, з ким створювати сім'ю потрапляють не тільки на юридичні обмеження, але й на дискримінацію та осуд з боку оточуючих.

Гомосексуальні пари в Україні позбуті тих прав, що мають гетеросексуальні союзи, такі як спільне володіння майном, успадкування, усиновлення/удочеріння, відвідування лікарні та інші. Але альтернативу, як узаконити одностатевий шлюб придумав адвокат з Києва Артем Афян. Він створив сервіс Love unit, який пропонує одностатевим парам укласти партнерську угоду. Договір регулює правовідносини у сфері цивільного права, деякі його положення потребують завірення нотаріусом. Оскільки правовідносини, які "з шлюбу" можна перенести в площину цивільного права та врахувати в одному документі. Артем Афян вирішив такий спосіб запатентувати, а визначений ним алгоритм дій, необхідний для укладення такого договору, — назвати сервісом. Договір можуть укласти і поліаморні сім'ї, і гетеросексуальні пари, і люди, які виявили бажання вступити в гостьовий шлюб [2].

Попри наявність проблем, у сучасному українському суспільстві спостерігається зростаючий рівень толерантності та розуміння необхідності визнання прав гомосексуальних пар. Можливість визнання одностатевих шлюбів в Україні є перспективною, але вимагає широкої громадської підтримки та внесення змін до законодавства. Необхідно проводити інформаційні кампанії, спрямовані на підвищення освіченості суспільства щодо проблем гомосексуалізму та рівних прав його представників.

Питання визнання одностатевих шлюбів в Україні є складним і багатогранним. Вирішити цю проблему та забезпечити рівні права для всіх громадян, незалежно від їхньої сексуальної орієнтації, може допомогти правова реформа та підвищення рівня обізнаності населення. Тому, щоб країна вийшла на новий рівень, потрібні зміни не лише в законодавстві, а й у свідомості громадян України.

#### **Перелік посилань**

1. Кириченко Т. С. Одностатеві шлюби: міф чи реальність? / Т. С. / Кириченко // Право і безпека, 2012.
2. Вікторія Губарева / Як в Україні зареєстрували перший одностатевий шлюб. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://rubryka.com/article/registration-lgbt-marriage/> 2021

## **ПРИЧИНИ ЗЛОЧИННОСТІ ТА ПЕРЕДБАЧЕННЯ НОВИХ СКЛАДІВ У КК УКРАЇНИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Янчук Поліна Петрівна, група 081-22-2**

**Науковий керівник: к.ю.н., доц. Світличний Олексій Олексійович**

Відповідно до ст. 3. Конституції України, «Людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканність і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю» [1]. Починаючи з початку 1990-х років, організована злочинність та інші суспільно небезпечні діяння стали поширеним явищем. У статистичному обліку з'явилися нові дані про організовану злочинність, податкові, господарські кримінальні правопорушення (статті 200, 202, 203і, 204—224, 228—235 КК України) [2], як і кримінальні правопорушення проти довкілля (статті 236—243 КК України), громадської безпеки (статті 255—256, 259—260 КК України), охорони праці та безпеки виробництва, а також нові види шахрайства з фінансовими ресурсами, суспільно небезпечні діяння у зовнішньоекономічній та банківській сферах, щодо приватизації майна та комп'ютерна злочинність.

Аналізуючи кількісні та якісні показники, обгрунтовано виникає питання про причини зростання злочинності та появи нових видів злочинної діяльності. Окремі дослідники висунувають гіпотезу, що це є наслідком демократизації та зміни економічних та політичних відносин. Існують інші можливі причини, такі як науково-технічний прогрес або перехідний період, який з часом може змінити свою соціально-конфліктну природу і призвести до зникнення окремих видів злочинності та повернення до звичного менш криміногенного стану.

Аналіз змін, які постійно відбуваються в Україні, показує, що зростання кількості кримінальних правопорушень, як і поява нових некриміналізованих суспільно небезпечних діянь, можна пояснити двома основними причинами.

Перша група причин полягає у соціо-психологічних факторах, які виникають з суперечностей у суспільно-економічних перетвореннях, що виникли з впровадженням спекулятивної, корисливо-накопичувальної моделі економічних відносин.

Друга група причин пов'язана з технічними та технологічними аспектами. Тут важливу роль відіграє розвиток науково-технічного прогресу, але також велике значення мають соціо-психологічні складові, такі як спекулятивний характер економічних відносин та соціо-технологічний характер сучасних фінансових інструментів, платіжних сурогатів та банківських операцій, які використовуються для скоєння економічних кримінальних правопорушень. Такі технічні та технологічні аспекти створюють нові можливості для вчинення кримінальних правопорушень у сфері економічних відносин.

До основних причин зростання злочинності можна віднести соціально-конфліктну природу ринкової, корисливо-накопичувальної моделі сучасних суспільно-економічних відносин. Технічні та технологічні можливості, які



дозволяють вчинювати економічні кримінальні правопорушення, стали більш доступними. Слід зазначити, що упровадження електронних інформаційних систем у фінансово-господарську діяльність спричинило появу нових видів кримінальних правопорушень, таких як комп'ютерні кримінальні правопорушення. У Кримінальному кодексі України є лише декілька статей, які передбачають відповідальність за вчинення таких кримінальних правопорушень. Однак, разом з тим, з'явилися нові феномени, такі як кумулятивна система оподаткування, яка базується на принципах "податок на податок" і "податки на витрати", а також збільшення кількості суб'єктів фінансово-господарських відносин, що призводить до саморегуляції девіантної поведінки. Це створює сприятливі умови для скоєння традиційних та нових, раніше невідомих в Україні суспільно небезпечних діянь.

Також не сприяють зменшенню злочинності такі чинники, як: механічне перенесення чужих ідей та правових рішень з інших країн, які вважаються більш цивілізованими; імплементація цих ідей та рішень без адаптації до вітчизняного економічного та правового середовища; нехтування встановленими принципами правотворчості; прийняття зазначених ідей та рішень з політичних міркувань або під тиском міжнародних фінансових та громадських організацій.

Кажучи про причини загострення криміногенної ситуації в соціо-технологічній групі, зрозумілим є те, що її основу становить соціально-економічна складова проблемної ситуації, яка пов'язана з командно-адміністративним, а не еволюційним впровадженням сучасних соціально-економічних відносин у країні. Разом з кризовими явищами у сфері економіки та соціальній сфері, це призвело до дроблення та руйнації великих виробничих комплексів.

Нові технології, які ще не були законодавчо регульовані, для здійснення фінансових та розрахункових операцій, нові банківські та страхові інструменти, електронні засоби зв'язку, обробки, обліку та передачі фінансово-господарської інформації, разом з великою кількістю нових підприємств, створили нові можливості для адаптації сучасних технологій до умов вітчизняних фінансово-господарських кримінальних правопорушень. Це також дало змогу здійснювати раніше невідомі об'єктивно суспільно небезпечні, але не криміналізовані діяння.

Для зниження рівня злочинності в Україні, при внесенні змін до КК України не завжди слід обмежуватися загальними нормами або узагальненими визначеннями диспозицій норм. У контексті принципу мовної економії при створенні закону необхідно використовувати такі узагальнення, а для цього необхідно знати юридично значущі елементи та розуміти їх взаємозв'язки у всіх технологічних деталях, які погоджені з юридичною технікою правотворення та кодифікації. Тільки в такому випадку конструювання норм буде ефективним. Постатейний обсяг КК України 2001 року майже подвоївся порівняно з КК України 1960 року. Наприклад, Кримінальний кодекс України 1960 року мав 263 титульні статті, тоді як новий КК України містить 447 статей і продовжує динамічно зростати.

Поява нових видів і способів кримінальних правопорушень є результатом відображення протиріччя і конфліктності нових суспільних відносин, а також

відображення збільшеного криміногенного потенціалу у сфері соціально-економічних відносин. Окрім того, це є деталізацією технологічних аспектів, які відображають способи та засоби скоєння різних суспільно небезпечних діянь, які можуть бути розглянуті як окремі складові кримінальних правопорушень.

Пвністю побороти злочинність практично не можливо, але ж можна суттєво знизити її рівень, для цього потрібно боротися не з її наслідками, а викорінювати саме причини злочинності [3]. Для того, щоб покращити криміногенну ситуацію в Україні, першочергово потрібно вирішувати її соціально-економічні та політичні проблеми.

Підводячи підсумок зазначимо, що причини злочинності кореняться у самому суспільстві, у недоліках та протиріччях вирішення суспільних проблем на державному рівні, зокрема і у законодавстві, як і у якості його застосування [4]. Мало у диспозиціях статей КК України якісно визначити нові суспільно небезпечні діяння, слід правильно застосовувати закон і дотримуватися принципу невідворотності покарання винних.

### **Перелік посилань**

1. Конституція України [Електронний ресурс]: Закон України від 28.06.1996 № 254к/96-ВР // Верховна Рада України. - Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/Laws/show/254к/96-вр>
2. Кримінальний кодекс України [Електронний ресурс]: Закон України від 05.04.2001 № 2341-ІІ // Верховна Рада України. - Режим доступу: HYPERLINK "http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2341-14
- 3" <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2341-14>
4. Головкін Б.М. Загальна характеристика детермінантів злочинності в Україні / Б.М. Головкін // Форум права. – 2014. – № 1. – С. 106-111.

# МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТЕХНІЧНА ЕСТЕТИКА

---

## **ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ У МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Андріюк Валерія Русланівна, група 132-23-3**  
**Науковий керівник: PhD., доц. Слупська Юлія Сергіївна**

Полімери вже багато років вивчаються в області медицини а саме, у тканинній інженерії, інженерії кісткової тканини, системі доставки ліків, інженерія серцевої тканини, тканинної інженерії роговиці та інженерії хрящової тканини.

Тканинна інженерія фокусується на явищі відновлення структурної функції пошкодженої тканини. З цією метою застосовуються біоматеріали, які складені таким чином, щоб мати змогу взаємодіяти з біологічними системами сприяючи регенерації. Найбільш успішного застосування в цій області медичної інженерії мають каркаси на основі полімерів, полімерні плівки, губки та гідрогелі [1,2].

Каркас сам по собі є трьохмірною платформою, яка може імітувати реальне тканеве середовище та полегшувати прикріплення та проліферацію клітин. Критерії щодо обрання матеріалу для проектування каркасу досить різні, це можуть бути як біосумісність, вологостійкість так і біорозкладання [3].

Поліферація – процес при якому тканини організму розростаються шляхом ділення клітин при розмноженні.

Полімери, які використовуються для приготування біоматеріалів діляться на дві категорії: природні та синтетичні [4].

У процесі отримання біоматеріалів використовують полімери, та це практикується вже більше половини століття, завдяки їхньої біосумісності та низьким імунним властивостям. До прикладів природних полімерів можна віднести: колаген фібрин, кератин, фібронектин, ламінін.

Колаген – присутній в шкірі та інших з'єднуючих тканинах, а саме як природний білок. Колаген є тваринний, рослинний та морський, в залежності від цього його отримують відповідно: зі шкур великої рогатої худоби; з сої, пшениці, водоростей; зі шкур риб. Він широко застосовується при виготовленні каркасів та імплантатів для тканинної інженерії та регенерації [5].

В якості біоматеріалів ще використовують природні полісахариди такі як: альгінат, хітин, хітозан та різноманітні камеді [1].

Природні полімери мають достатньо переваг, але мають і значні недоліки, тобто, властивість швидкого розкладання, низькі механічні властивості, високий ризик загрозніння мікробами, і все це може викликати у людини алергічні реакції [3].

Природні полімери мають різне тваринне походження. Їх синтезування полімерів та налаштування їх властивостей є складним завданням [1].

На рис. 1 наведено хімічну структуру деяких природних полімерів, які використовуються в біомедичних потребах.

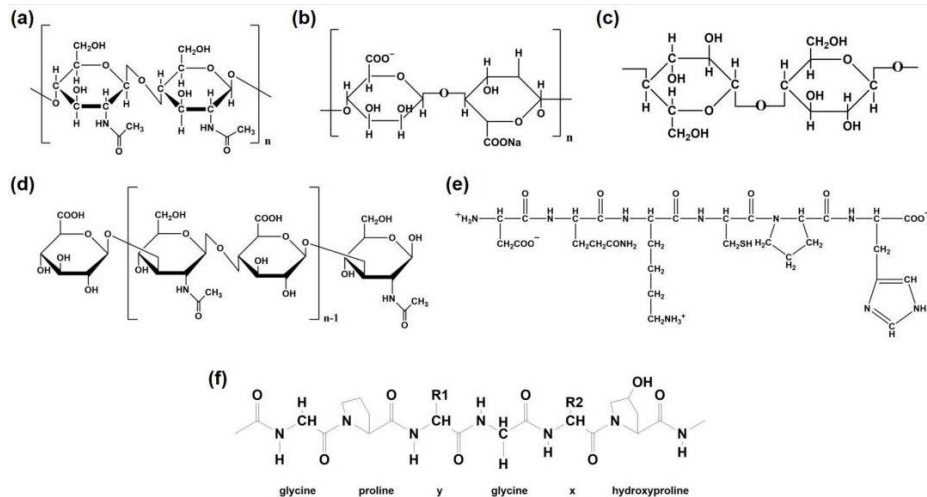


Рисунок 1 - Хімічні структури природних полімерів: а) - хітин б) – альгінат натрію с) – целюлоза d) – гіалуронова кислота е) - желатин ф) – колаген.

Тож, кращою заміною для пацієнтів є синтетичні матеріали, які не менш імуногенні та не викликають імуногенного запалення. Також, кажучи про їхні переваги, то не можна обійти механічні властивості та регульоване біорозпадання.

Гарними прикладами синтетичних полімерів є: полімолочна кислота (PLA), полівініловий спирт (PVA), полікапролактон (PCL), та полі молочна гліколева кислота (PLGA).

Природні та синтетичні полімери можуть бути отримані у різних формах: плівках, 3D-каркасах, гідро гелях, полімерних губках, 3D-друкованих імплантатах. Для покращення ефективності в регенеруванні тканин біоматеріали можуть наповнюватися різними активними молекулами, такими як полі феноли.

Найбільш застосовані для отримання біоматеріалів хімічні структури деяких біорозкладних синтетичних полімерів наведено на рис. 2.

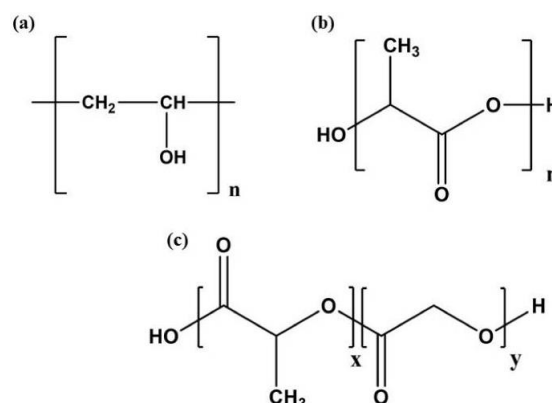


Рисунок 2 - Хімічна структура синтетичних полімерів: а) - полівініловий спирт (PVA або ПВС); б) – полімолочна кислота (PLA); с) – полі(молочно-гліколева) кислота (PLGA).

Повертаючись до імплантатів, можна розглянути проволоки Киршнера, які використовують для фіксування та стабілізації перелому. Для їх виготовлення використовують саме біорозкладні полімери (полілактид(PLA) та полігліколід

(PGA)), в яких деградація с плином часу усуває потребу видалення імплантата. Ця властивість знижує ризик ускладнень, пов'язаних з постійними імплантатами.

Отже, при обранні полімерів для імплантатів, важливо розуміти які властивості вони повинні мати та до якого класу мають належати.

### **Перелік посилань:**

1. Лі Ю., Сюй Ю., Лю Ю., Ван З., Чен В., Дуань Л., Гу Д. Каркаси из децеллюляризованого хрящового матрикса з мікропорами, оброблених лазером, для регенерації хряща и відновлення суглобного хряща. Матер. наук. англ. К. 2019; 105 :110139. doi: 10.1016/j.msec.2019.110139. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31546425/>

2. Гріч Л., Макбул М., Моуриньо В., Сиральдо Ф.Е., Крессвелл М., Джексон П.Р., Ловелл К., Боккаччині А.Р. Композитні хітозан/гідроксиапатитні інженерні каркаси кісткової тканини з двійною та розділеною доставкою терапевтичних іонів: Мідь та стронцій. Дж. Матер. хім. Б. 2019; 7: 6109–6124. doi: 10.1039/C9TB00897G. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2019/tb/c9tb00897g>

3. Ли Б.Х., Ширахана Х., Ким М.Х., Ли Дж.Х., Чо Н.-Дж., Тан Л.П. Коллоїдне моделювання високо впорядкованих гідрогелевих платформ на основі желатину й метакрилоїла для трьохмірних аналогів тканин. НІПГ Азія Матер. 2017 год; 9 :e412. doi: 10.1038/am.2017.126. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.nature.com/articles/am2017126>

4. Чахал С., Кумар А., Хуссиан Ф.С. Дж. Розробка біоміметичних електроформованих полімерних біоматеріалів для інженерії кісткової тканини. Обзор. Дж. Біоматер. наук. Полим. Эд. 2019 год; 30: 1308–1355. doi: 10.1080/09205063.2019.1630699. [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31181982/>

5. Анастасія ДОРОФІЙ. Отримання колагену методом ферментативного гідролізу. Дипломна магістерська робота за спеціальністю 162 «Біотехнологія та інженерія». – Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, 2022 рік. – Рукопис . [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/20573/1/Diplom162\\_Dorofii\\_Okhmat.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/20573/1/Diplom162_Dorofii_Okhmat.pdf)

## **КОМПОЗИЦІЙНІ НІКЕЛЕВІ ПОКРИТТЯ, ОТРИМАНІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМОВАНОГО ІМПУЛЬСНОГО СТРУМУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Андріюк Валерія Русланівна, група 132-23-3**

**Науковий керівник: к.ф.-м.н., доц. Титаренко Валентина Василівна**

Гальванічні покриття активно використовують для захисту від корозії, для збільшення зносостійкості інструментів і деталей машин, що застосовуються у різних галузях промисловості. Одним із способів покращення властивостей покриттів є використання нанорозмірних добавок, у тому числі наноалмазів, отриманих під час детонації вибухових речовин [1].

Останнім часом помітно зріс інтерес до металевих структур, що характеризуються чергуванням безлічі тонких шарів з різними структурою, текстурою, фазовим складом і т.п. Такі матеріали цікаві як з наукової, так і практичної точки зору. Найбільш поширеним методом нанесення шаруватих металевих структур є електроосадження, зокрема, за допомогою постійного струму з декількох різних за складом розчинів електролітів. Однак даний метод має ряд недоліків, наприклад: низька міцність зчеплення шарів, утворення на межі розділу шарів окисних плівок, можливість отримання лише макрошаруватих структур, тобто структур з товщиною шарів більше 1 мкм, тоді як з позиції фізичних властивостей цікавішими є мікрошаруваті структури - зі значно меншою товщиною шарів. Для утворення високоміцних захисних покриттів шари, що чергуються, повинні суттєво відрізнятися структурою і текстурою.

Комплексним вирішенням проблеми покращення функціональних властивостей поверхні у даній роботі є модифікація металевої матриці частинками ультрадисперсного алмаза (УДА) з отриманням композиційних електролітичних покриттів (КЕП) на основі нікелю і застосування нестационарних режимів електролізу. В імпульсному електролізі управління властивостями електролітичних покриттів здійснюється за допомогою таких параметрів імпульсного струму, як середня густина струму ( $j_{\text{ср}}$ ), частота проходження імпульсів ( $f$ ), шпаруватість імпульсів  $Q$  - відношення періоду імпульсу ( $T$ ) до його тривалості ( $t_{\text{імп}}$ ). Необхідно відзначити, що варіювання частотою і шпаруватістю імпульсів струму дозволяє повною мірою розкрити всі переваги використання нестационарного електролізу в порівнянні зі стаціонарним [2].

Теоретичними передумовами вибору параметрів програмних режимів були наступні. Для отримання зносостійких захисних покриттів необхідно сформувати в їх поперечному перерізі мікрошарувату структуру. Причому мікрошари, що чергуються, повинні відрізнятися за вмістом частинок дисперсної фази. Зокрема, формування у початковий момент процесу осаження мікрошарів з найменшою концентрацією частинок УДА сприятиме збільшенню міцності зчеплення металу з основою. Збільшення вмісту частинок дисперсної фази в

наступних та найбільша їх концентрація у верхніх мікрочарах дозволить підвищити твердість та зносостійкість покриттів.

Зазначена задача нанесення градієнтного за концентрацією частинок УДА складу може бути вирішена за допомогою імпульсного уніполярного струму з пачками, що чергуються, імпульсів змінної амплітуди густини струму і тривалості імпульсів струму. Схема програми імпульсного уніполярного струму наведено на рис. 1.

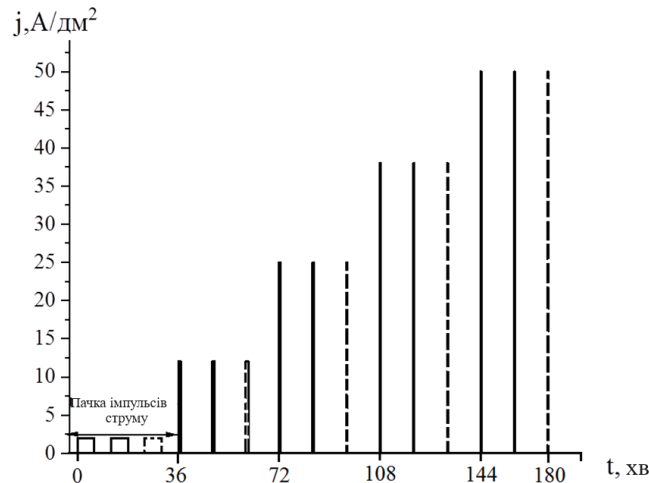


Рис. 1 Схема програмного імпульсного струму

За час проходження пачок I-II імпульсів струму тривалістю 10-1,7 мс і амплітудою густини струму 2-12 А/дм<sup>2</sup> осаджуються мікрочари композиційного нікелевого покриття вмістом частинок УДА в металевій матриці 2,2-2,4 мас.%, що підвищує міцність зчеплення металу з основою. Формується покриття з меншими, порівняно з чистим нікелевим покриттям, внутрішніми напругами.

Переривчастий характер імпульсного струму і збільшення амплітуди імпульсів струму сприяють тому, що за час проходження пачок III-V тривалістю імпульсів 0,8-0,4 мс і амплітудою густини струму 25-50 А/дм<sup>2</sup> осаджуються мікрочари композиційного нікелевого покриття з найбільшим вмістом частинок УДА (3,0-4,5 мас.%). Більш інтенсивне проникнення частинок дисперсної фази у мікрочари, що формуються, обумовлено високими миттєвими густинами струму в імпульсах ( $j_{max}=50$  А/дм<sup>2</sup>), а, отже, і відновленням іонів нікелю при більш високих значеннях катодної перенапруги (~1,00 В).

Результати дослідження торцевих шліфів показали, що поряд зі стовпчастою структурою росту спостерігаються мікрочари з чітко вираженою шаруватою структурою росту у поперечному перерізі (рис. 2 г), що викликано пасивуючою дією частинок УДА на поверхню покриття, що формується.

Збільшення концентрації частинок дисперсної фази у верхніх мікрочарах КЕП і більш рівномірний їх розподіл у покриттях, осаджених за допомогою програмного імпульсного струму, сприяє формуванню більш дрібнозернистих покриттів з меншою кількістю пор, що перешкоджає виникненню осередків корозії, на відміну від стовпчастого росту, де поверхня покриттів більш неоднорідна. Це визначає збільшення мікротвердості від 1800 МПа до 3490 МПа,



зменшення зносу від 10 % до 2,5%, збільшення корозійної стійкості композиційних нікелевих покриттів.

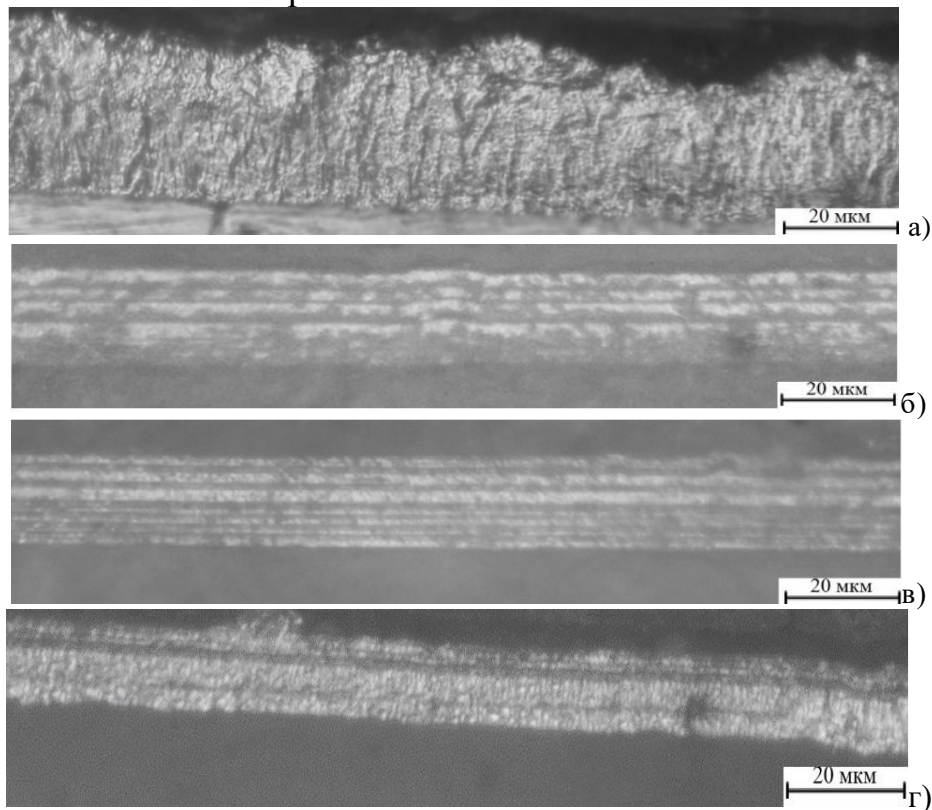


Рис. 2 Структура нікелевого покриття у поперечному перерізі: а) Ni (постійний струм ( $j=100 \text{ A/m}^2$ )); б) Ni+УДА (імпульсний струм ( $j_{\text{сер}}=100 \text{ A/m}^2$ ,  $f=50 \text{ Гц}$ ,  $Q=2$ )); в) Ni+УДА (імпульсний струм ( $j_{\text{сер}}=100 \text{ A/m}^2$ ,  $f=50 \text{ Гц}$ ,  $Q=50$ )); г) Ni+УДА (програмований імпульсний струм ( $j_{\text{сер}}=100 \text{ A/m}^2$ ,  $f=50 \text{ Гц}$ ,  $Q=2 \div 50$ ))

Пошарове нанесення композиційних нікелевих покриттів товщиною 15-20 мкм, що складаються з мікрошарів товщиною 3-4 мкм з найменшою концентрацією частинок УДА до наступних мікрошарів товщиною 1-2 мкм із зростаючою концентрацією частинок дисперсної фази, дозволяє:

- збільшити міцність зчеплення металу із основою;
- збільшити кількість мікрошарів, що чергуються від 7-8 товщиною 3-4 мкм до 9-10 товщиною 1-2 мкм за однакової загальної товщини покриття 15-20 мкм, що забезпечує зменшення пористості покриттів від 24 до 10 пор на 1 см<sup>2</sup>;
- знизити витрати алмазовмісної шихти на 16%.

#### Перелік посилань

1. Liu M., Liu H., Wang D., Liu B., Shi Y., Li F., Gong Y., Li L., Li L., Zhang W. Effect of Nanodiamond Concentration and the Current Density of the Electrolyte on the Texture and Mechanical Properties of Ni/Nanodiamond Composite Coatings Produced by Electrodeposition // *Materials*. – 2019. – V. 12. – P. 1105–1123. <https://doi.org/10.3390/ma12071105>

2. Tytarenko V. V., Zabudovsky V. A., Shtapenko E. Ph. Structure and properties of composite nickel coatings deposited by means of programmable pulsed current under laser irradiation // *Inorganic materials: applied research*. – 2019. – V. 10. – No. 3. – P. 589–594. <https://doi.org/10.1134/S2075113319030419>

## ЗАМІНА ТКАНИН ЛЮДИНИ НА ШТУЧНІ ШКІРЯНІ ЗАМІННИКИ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Артеменко Антон Андрійович, група 132-22ск-3**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Панченко Сергій Павлович**

Заміна тканин людини на штучні шкіряні замінники є однією з ключових технологій у медичній науці, яка має значний потенціал для поліпшення якості життя людей, які постраждали від травм, опіків або інших захворювань, які призводять до втрати шкіри.

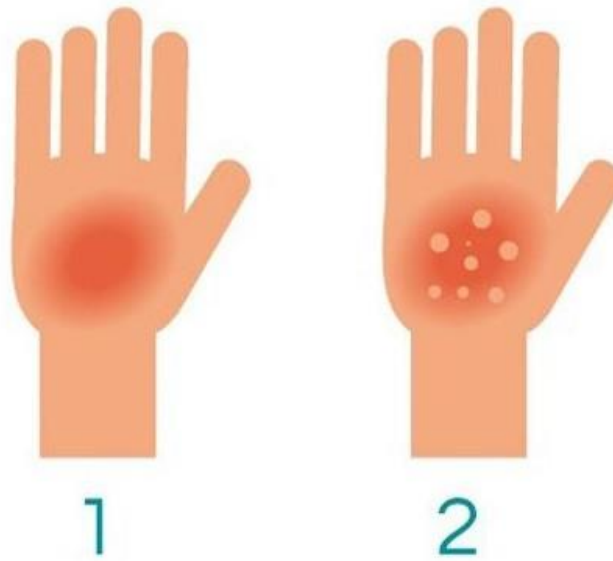


Рис.1 Приклад подразнення шкіри



Рис.2 Приклад травм

Одним з найбільш поширених матеріалів для штучних шкіряних замініків є силікон. Силіконові протези шкіри стали популярними через їхню природну вигляд та відчуття, а також можливість відтворення деталей, які

допомагають в рухомості та функціонуванні. Вони можуть відтворювати різні шари шкіри, включаючи епідерміс, дерма і підшкірну жирову тканину.



Рис.3 Виріб із силікону

Ще однією перспективною технологією є біопринтинг. Цей метод полягає у створенні штучної тканини, використовуючи 3D-друкарки та біоінженерні матеріали. Він дозволяє створювати точні копії тканин, враховуючи індивідуальні характеристики пацієнта. Біопринтинг може бути використаний для відтворення шкіри з власних клітин пацієнта, що сприяє уникненню відторгнення та імунних реакцій.

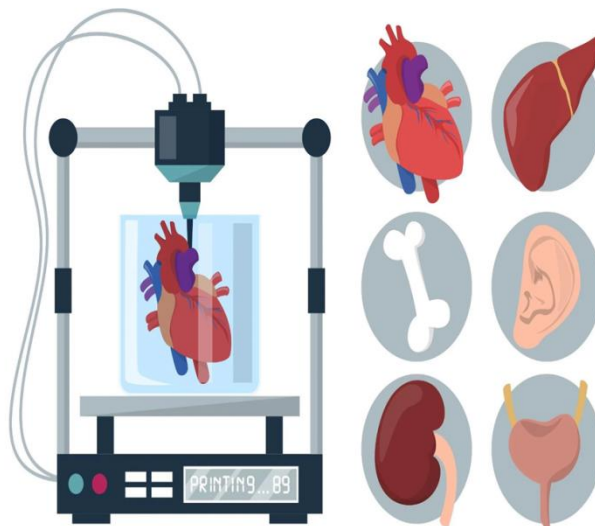


Рис.4 Біопринтер

Однак, необхідно враховувати, що деякі виклики залишаються перед використанням штучних шкіряних замінників в практиці. Наприклад, забезпечення відновлення чутливості та здатності до саморегулювання є однією з ключових проблем. Для досягнення цих цілей вчені активно досліджують

використання нейроінтерфейсів та штучних сенсорів, щоб забезпечити повний функціональний аналог оригінальної шкіри.

У подальшому розвитку цих технологій важливу роль відіграє не лише сама технічна складність, а й етичні аспекти, такі як доступність, безпека та економічна доцільність таких методів. Зростаюча увага до цих питань сприяє швидшому впровадженню і покращенню штучних шкіряних замінників як важливого елемента сучасної медичної практики.

**Перелік посилань:**

1. <https://easy3dprint.com.ua/3d-bioprinting-dlya-chego-neobhodim-3d-bioprinting/>
2. <https://likarni.com/articles/issledovanija/iskusstvennyje-organy-i-tkani-kogda-mozhno-budet-priobresti-zapchasti-dlya-sobstvennogo-tela>
3. <https://www.rmc.kh.ua/ua/blog/shtuchna-lyudska-shkira-teper-realnist/>

**ВИКОРИСТАННЯ БІОНІЧНИХ СТРУКТУР У ВИРОБНИЦТВІ  
ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ**  
НТУ «Дніпровська політехніка»

**Воронько Євген Геннадійович, група 132-22-2**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц. Федоскіна Олена Валеріївна.**

В останні часи інженери та дослідники активно використовують природні принципи та біонічні ідеї для вдосконалення технологій та матеріалів у різних галузях. Однією з таких є будівництво та дорожня інфраструктура. Традиційні матеріали, такі як асфальт і бетон, мають ряд недоліків, включаючи схильність до розтріскування, колійності та вибоїн. Застосування біоніки у дорожньому будівництві відкриває широкі можливості для створення більш стійких, довговічних та ефективних дорожніх покриттів (рис. 1) [1].

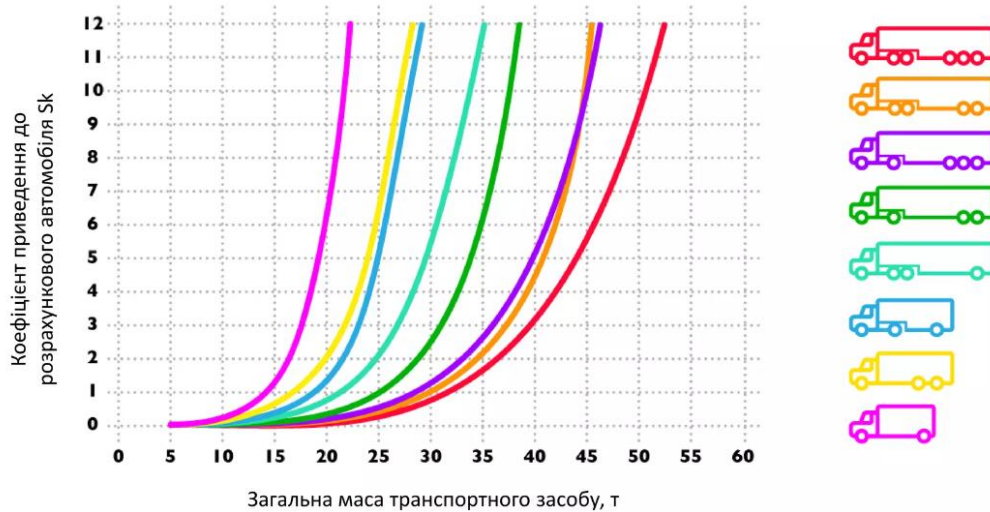
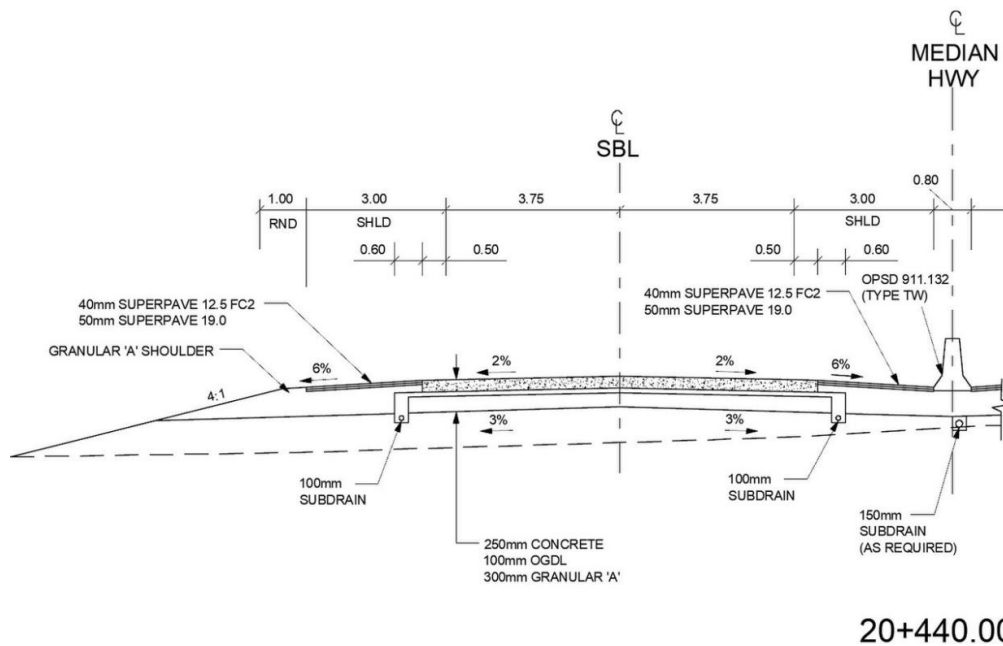


Рисунок 1 – Зв'язок рівня навантаження із руйнівним впливом на дорожнє покриття

Однією з переваг експлуатації біоніки, є можливість імітації природних структур, які є оптимальними з точки зору міцності, гнучкості та стійкості до зносу. Візьмемо для прикладу корали та кістки, які мають складну мікроструктуру. Кістки складаються з мінеральних компонентів та органічних волокон, за рахунок яких вони володіють властивостями жорсткості та стійкості до стиснення, розтягання, зсуву. В свою чергу, корали містять у своїй структурі карбонат кальцію, який вони виділяють з морської води. Він формує твердий скелет, який захищає поліпи та формує складну будову, яка в змозі витримувати сильні течії [2].

*Застосування.* Структури кісток можна досягнути за допомогою додавання до звичайного складу дорожнього покриття композитних матеріалів, що будуть поєднувати в собі органічні волокна та мінеральні компоненти. Це може призвести до більш міцної та довговічної основи, яка є стійкою до розтріскування та інших видів деформацій. Щодо переваги коралів, їх основа може бути відтворена, використовуючи пористий бетон. Він має структуру, подібну кораловому скелету, що робить його більш стійким до ерозії та зносу [3].



**20+440.00**  
Рисунок 2 – Типовий поперечник автомагістралі з цементобетонним покриттям  
*Загальними перевагами біонічних структур є наступні пункти:*

- Підвищена довговічність: Наведені приклади показують, як можна збільшити термін служби дорожнього покриття при постійному русі автотранспорту.
- Екологічність: В наші часи не є складним завданням виготовляти сировину з перероблених матеріалів, яка в основі може мати біонічні структури. Це ставка на економічність з точки зору енергії та ресурсів.
- Зниження шуму: Розробку нового складу дорожнього покриття можна прийняти з урахуванням поглинання шуму від густого трафіку, що дає можливість зменшити вплив на навколишнє середовище.
- Підвищена безпека: Виробництво новітніх доріг повинно бути з пріоритетом на краще зчеплення з колесами транспорту, що може призвести до більш безпечних умов водіння і, в свою чергу, зменшення кількості ДТП.

*Але варто звернути увагу на можливі проблеми, які можуть виникнути.*

- Вартість: Залучення нових матеріалів для масового виробництва доріг може бути дорожчим, ніж використання традиційного покриття.
- Довговічність: У реальних умовах експлуатації ще недостатньо даних, щоб із впевненістю заявляти, що біонічні структури доцільні для виконання поставлених задач.
- Масштабованість: Реалізація плану по виробництву інноваційних матеріалів, необхідних для будівництва доріг є доволі складним завданням, враховуючи кількість ресурсів та часу, необхідного на їх переробку [4].

Таким чином, у роботі запропоновано потенціальні матеріали, в основі яких можна покращити дорожню інфраструктуру. Також розглянуто можливі проблеми, з якими можна зіткнутися під час реалізації даного проекту.

**Перелік посилань**

1. Вознюк А. (2020). Зважування В Русі: Результати пілотного проекту та перспективи розвитку. <https://www.slideshare.net/AndriyVozniuk1/wimavtodorexповozniuk10112020>
2. Серебрякова Т. Р., Крюковська Л. І. (2020). Методика створення дорожнього покриття в склад якого входять відходи виробництва. <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/12/80-1.pdf>
3. Жорсткий дорожній одяг [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%BE%D1%80%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%96%D0%B9\\_%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D0%B3](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%BE%D1%80%D1%81%D1%82%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%96%D0%B9_%D0%BE%D0%B4%D1%8F%D0%B3)
4. Butsik G. A., Bukhtiyarova L. I., Butsik A. A. (2018). Repair and maintenance of automobile roads. Resource method for determination of cost estimation of works. [https://nidi.org.ua/files/upload/%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%90%D0%A2%D0%9A\\_2018%20%E2%84%96%202%20\(105\)%20%D1%81.%20104-112.pdf](https://nidi.org.ua/files/upload/%D0%92%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%90%D0%A2%D0%9A_2018%20%E2%84%96%202%20(105)%20%D1%81.%20104-112.pdf)



## ПОКРИТТЯ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Дмитренко Єлизавета Сергіївна, група 132-23ск-2**  
**Науковий керівник: Науменко Олена Геннадіївна**

Керамічні вироби широко використовуються у багатьох галузях промисловості та побуту. Одним із способів покращення якості та зовнішнього вигляду кераміки є застосування різних покриттів (рис.1).

Глазур – це склоподібне покриття завтовшки 0,1...0,2 мм, яке наносять на поверхню керамічного виробу і закріплюють випалюванням [1]. Глазур може служити для фарбування, декорування або водонепроникності виробу. Неглазурована кераміка має пористу структуру: якщо в неглазувану чашку налити рідину - вона може просочуватися крізь пори в глині. Глазур покриває поверхню виробу, закриваючи пори та роблячи посуд водонепроникним.



Рис. 1 Глазуровані керамічні вироби

Після нанесення глазури вироби направляються на другий випал. Випал у виробництві керамічних виробів - найбільш відповідальна технологічна операція, оскільки саме тоді відбуваються складні фізико-хімічні процеси, що формують структуру виробів і визначають властивості: міцність, щільність, водопоглинання.

Глазур можна розділити на дві великі групи, які складаються з сирих і нефритованих і сплавлених фритованих (спечених) видів глазури:

- Тугоплавка - температура розливу якої становить близько 1000° - 1420°С.
- Легкоплавка - температуру розливу якої близько 600° - 1280°С.

Фрита - це основна складова для виготовлення глазури. Щоб зробити глазур необхідно взяти трохи кварцового піску (розплавленого), або битого скла, яке зливають в ємність з холодною водою. Після цього, потрібно перемолоти цю масу і розмішати ретельно з водою.



Якщо більш детально розглянути формулу глазурі, вона може виглядати так:

- окисел основний одне і двовалентного металу;
- свинцева окис і залізна закис (виступають в ролі плавнів, розміщуються в лівій частині цієї формули);
- деякі добавки кремнезему та інших оксидів (кислий характер), розташовуються в правій частині формули;
- окисел  $AlO_2$ ,  $Cr_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ , знаходиться в середній частині формули.

Глазур для кераміки може бути прозорою, або глухою (непрозорою). Непрозора глазур, або емаль виходить в результаті змішування прозорої глазурі з нерозчинними, або напіврозчиненими сполуками, або ж шляхом розвитку в самій глазурі (при визначено температурному показнику) тонкодисперсних, кристалічних, або газових фаз.

Глазур також може бути блискучою або матовою, безбарвної або кольоровою. Процес глазурювання проводиться шляхом занурення предмета забарвлення в ємність з глазур'ю, або ж шляхом поливу виробів глазур'ю.

### **Способи нанесення глазурі**

*Поливання виробів* - одна з основних технологічних операцій [2]. Глазур наноситься на чисту, знежирену поверхню виробів шістьма способами: пензлем (тампоном, зубною щіткою, пальцем), зануренням (умочуванням), поливом, напиленням (пультверизацією), парами солей і комбіновано.

Поливання пензлем вимагає великого досвіду і буде найбільш задовільним при використанні легкоплавких глазурей. Найважче отримати рівний шар матових, мало розпливаються глазурі. Однак цей спосіб має свої переваги, так як він найбільш економічний, тобто вимагає невеликих кількостей глазурної суспензії, що використовується без залишку.

Спосіб нанесення пензлем найбільш застосовуємо при виготовленні проб різних глазурей, а також тоді, коли потрібно виконати декор глазур'ю. Також можливо використовувати для глазурювання тампон, губку, зубну щітку чи палець. В цьому випадку виходить незвичайний декор.

*Спосіб занурення* широко застосовується на виробництві, так як дуже швидко утворює рівне покриття, але вимагає досить великого запасу шликера, ніж фактично потрібно, наприклад, для одноразового глазурювання двох-трьох виробів. Таким чином, він не настільки економічний при виготовленні окремих унікальних виробів.

Занурення проводять вручну, зануренням виробу в бак з ретельно перемішуємо глазурної суспензією, що нагадує по консистенції сметано подібну масу. Виріб занурюють на кілька секунд в глазур, при цьому держак всмоктує воду, а тверді частинки осідають на його поверхні, як на дуже тонкому ситі. Цей спосіб широко застосовують при суцільному нанесенні глазурі на невеликі предмети і при частковому покритті поверхні виробів глазур'ю. При цьому ділянки поверхні виробу, що не підлягають глазурюванню, змащують спеціальним складом, щоб на них не осідала глазур.

*Спосіб поливу* використовується для глазурювання великих виробів, які важко занурювати через їх тяжкості. Цей спосіб також застосовується для

глазурування плоских, глазури з одного боку виробів, наприклад керамічних плиток, кахлів та ін. Він може застосовуватися для ефектного декорування при наявності невеликої кількості глазури.

Цим способом користуються при глазурування ламких сирих виробів, а також виробів, які важко всмоктують вологу. В цьому випадку до глазури додають клейкі речовини.

*Спосіб напилення* застосовують головним чином при глазурування необпалених виробів, або громіздких великих плоских неглибоких чаш, або тонкостінних виробів, які легко ламаються, враховуючи, що при такому способі глазурування вони не розмокають. Його використовують також при пере глазуруванні виробів, або при накладенні однієї глазури на іншу. Тонкий шар глазури наносять за допомогою аерографа. При цьому глазуерна маса розпилюється під дією стисненого повітря і рівномірно розподіляється на поверхні виробу.

Для глазурування дуже часто застосовують вельми економічний спосіб кроплення виробів зі спеціального пристрою, що у виробництві має назву пістолет, пульфоном, аерографом, або пульверизатором.

*Поливання парами солей* використовують для отримання досить тонкої плівки глазури (декоративно ефектною, наприклад, для скульптури). Для цього виріб поміщають в Капсель, попередньо покритий глазур'ю. Якщо вона містить такі сполуки, як бура, кухонна сіль, то при випалюванні пари глазури будуть осідати дуже тонким шаром на виробі, створюючи шовковистий блиск.

### **Сфера застосуванні керамічних виробів**

Предмети інтер'єру. Глазурована кераміка застосовується для різних предметів інтер'єру: посуд, столові прилади, світильники, плитку для стін і підлоги, каміни, декоративні елементи в саду.

Медична та наукова апаратура. Глазурована кераміка використовується для виготовлення різних медичних та наукових приладів, наприклад, лабораторного посуду, зубних протезів, імплантатів тощо.

Архітектурні елементи. У будівництві використовується глазурована керамічна плитка для облицювання фасадів будівель, дахів, сходів, фонтанів, басейнів.

Побутова техніка. Глазурована кераміка застосовується у виробництві побутової техніки, такої як посудомийні машини, духовки, холодильники.

Отже, глазурування кераміки – це важливий процес, який надає керамічним виробам краси, міцності та захисту [3]. Різноманітність технік та матеріалів глазурування дозволяє створювати унікальні та креативні вироби, які знаходять застосування у різних сферах життя людини.

### **Перелік посилань**

1. <https://jak.koshachek.com/articles/glazur-dlja-keramiki.html>
2. [https://stud.com.ua/158112/technika/decoruvannya\\_keramiki\\_metodami\\_glazurovaniya#google\\_vignette](https://stud.com.ua/158112/technika/decoruvannya_keramiki_metodami_glazurovaniya#google_vignette)
3. Гервас О.Г. Художня обробка матеріалів. Навчально-методичний посібник / Гервас Ольга Геннадіївна. – Умань: ФОП Жовтий О.О., 2016. - 162 с. <https://dspace.udpu.edu.ua/handle/6789/6342>

## ПРОЄКТУВАННЯ СПОРУД НА МІСЯЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА 3D-ДРУКУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Колесник Ілля Анатолійович**

**Науковий керівник: к. т. н., доц. Мацюк Ірина Миколаївна**

Автори вважають, що у світі швидкого розвитку технологій штучного інтелекту, робототехніки та 3D-друку, потрібна стійка інфраструктура на планетах з непридатними для життя умовами. Це включає допомогу у будівництві колоній та дослідницької інфраструктури на Місяці. Автори пропонують використовувати два проєкти, які розробляються NASA: розвиток 3D-друку будівель на Місяці та створення самозбірної робосистеми для будівництва [1].

Перший проєкт пов'язаний з компанією ICON, яка спеціалізується на 3D-друці [2, 3]. Вона працює над будівництвом дослідницької бази на Місяці з використанням місячного ґрунту, відомого як реголіт це – частинки ґрунту, що дають змогу видобувати його на місці та використовувати його можна для будівництва споруд. Такі споруди будуть побудовані у формі "іглу" (рис. 1), з купольними будівлями, захищеними реголітом від астероїдів і космічного пилу.

Автори також пропонують модифіковану концепцію зведення споруд, використовуючи біонічні форми та генеративний дизайн (рис. 2) для мінімізації використання ресурсів та часу.

Це значно скоротить витрати на перевезення. Вже підраховано, що використання автономного 3D-друку скоротить час будівництва на 50-70%, витрати на робочу силу - на 50-80%, а кількість відходів зменшиться на 30-60%, що робить цей метод ще більш екологічним.



Рис. 1. – Споруди, які побудовані за принципом «іглу»



Рис. 2. – Біонічні форми

Другий запропонований підхід до будівництва колоній на Місяці полягає у використанні самозбірної робосистеми для автономного будівництва споруд з конструкцій різної форми, виготовлених з композитних матеріалів (рис. 3, 4). NASA активно розробляє і тестує цей проєкт для забезпечення ефективності тривалих дослідницьких місій, включаючи потребу у сонячних електростанціях та станціях зв'язку.

У роботі пропонується для будівництва споруд використовувати композитні будівельні блоки, зміцнені карбоновими волокнами, що формують міцні, жорсткі та легкі ґратчасті структури, які використовуються як механічні метаматеріали. Ці структурні решітки вирізняються надзвичайною легкістю та високими показниками міцності та жорсткості, роблячи споруди ідеальними для космічних конструкцій.

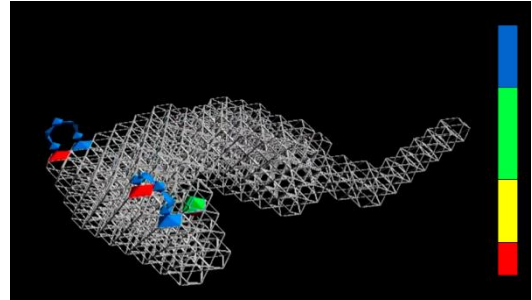
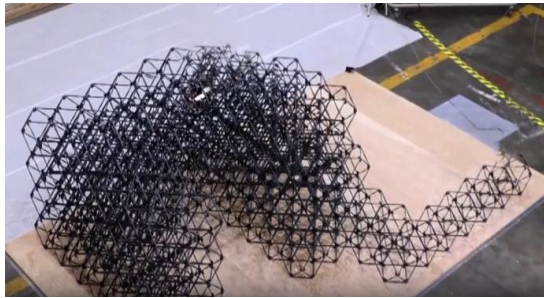


Рис. 3, 4. – Конструкція, створена за допомогою робосистеми, та її симуляція, створена в умовах космосу з навантаженням у 9000 N

Існує проблема відправлення великого електрообладнання на Місяць, що є ризикованим, та ресурсозатратним. Тому пропонується використовувати роботосистему, яка може використовувати невеликий набір тривимірних будівельних блоків (рис. 5), відомих як воксели, для автономного зведення споруд на Місяці та інших небесних тілах. Доречі, воксели можна виготовляти на місці з різних матеріалів, які є на Місяці.

Також автори пропонують додатково використовувати в таких композитних матеріалах Нітинол, що дасть змогу посилити та модернізувати конструкцію завдяки пам'яті форми. Це істотно скоротить витрати на транспортування за рахунок того, що конструкції можна буде істотно деформувати для компактного навантаження, і легкого повернення форми за допомогою високого температурного режиму.

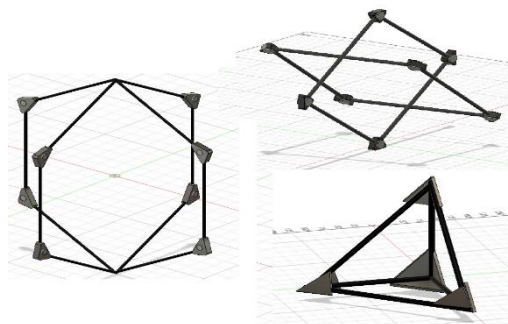


Рис. 5. – Воксели різної форми та їх порівняння

На основі отриманих даних (рис. 6) та аналізу порівняння ключових концепцій побудови колоній на Місяці автори пропонують, що використання роботизованих систем і технології 3D-друку з використанням вокселів

армованих карбоно-нітіноловим волокном, може сприяти створенню економічно вигідних, екологічно чистих і ефективних засобів побудови космічної інфраструктури [4].

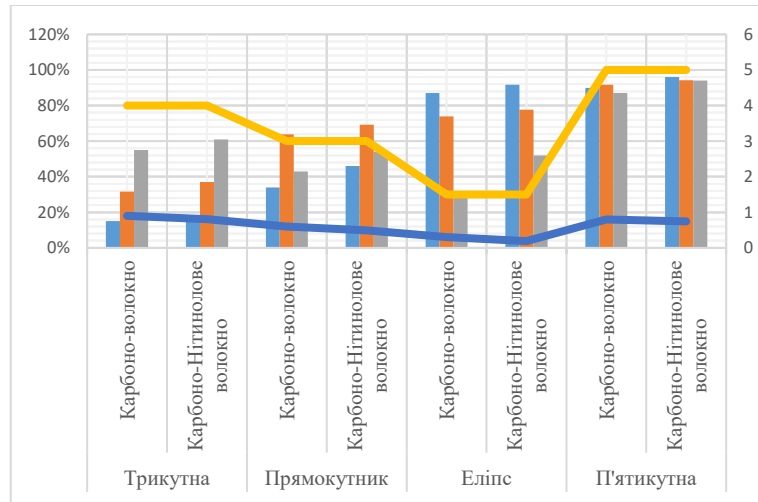


Рис. 6. – Порівняння різної форми та матеріалів

Таким чином, для будівництва споруд на Місяці автори пропонують використовувати технології 3D-друку з додаванням реголіту та композитні будівельні блоки, зміцнені карбоновими волокнам п'ятикутної форми, яка є найбільш привабливою для потреб у навантаженні, температурі та відношенні маси до твердості. Однак застосування інших форм може забезпечити більшу мобільність у будівництві. Такий підхід не лише поліпшить умови життя астронавтів, але й відкриє перспективи колонізації інших планет без прямого втручання людини. Цей підхід також сприятиме безпеці космічних експедицій та може врятувати життя багатьох астронавтів.

### Перелік посилань

1. Robot Team Builds High-Performance Digital Structure for NASA 17.01.2024 [Електронний ресурс]. URL: <https://www.nasa.gov/general/robot-team-builds-high-performance-digital-structure-for-nasa/>.
2. Вчені NASA за допомогою 3D принтера сконструюють Місяці будинок, де зможе жити кожен охочий 10.05.2023 [Електронний ресурс]. – URL: <https://noworries.news/vcheni-nasa-za-dopomogoyu-3d-pryntera-skonstruyuyut-misyaczi-budynok-de-zmozhe-zhyty-kozhen-ohochyj/#>.
3. NASA хоче друкувати на 3D-принтері будинки на Місяці 08.09.2023 [Електронний ресурс]. – URL: <https://it.novyny.live/space/nasa-khoche-drukuvati-na-3d-printeri-budinki-na-misiatsi-123817.html>.
4. Ultralight, strong, and self-reprogrammable mechanical metamaterials 17.01.2024 [Електронний ресурс]. URL: <https://www.science.org/doi/10.1126/scirobotics.adi2746>.

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ КОНСТРУЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ І ВИРОБІВ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Корнієнко Марія Дмитрівна, ст. гр. 132-23-1**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент кафедри КТЕД Сазанішвілі Зоя Віталіївна**

Метою даної роботи є обґрунтування процесу автоматизації конструювання деталей; розібрати недоліки та переваги САД- систем; дослідити функціонал програм автоматизованого проєктування.

До появи програмних продуктів САПР, проєктування було неавтоматизованим, інженери-конструктори робили все вручну, на паперах різних форматів, а прототипи 3D-моделей деталей вирізали з дерева або з картону [1]. В деяких випадках, навіть зараз, інженери віддають перевагу паперу та лінійці, ніж опануванню програм. З програмами САПР працівники можуть зробити креслення різного розміру, та одразу отримати готову 3D-модель деталі.

Неавтоматизоване проєктування – процес проєктування, яке здійснюється вручну, без використання ЕОМ.

Система автоматизованого проєктування (САПР, або САД-system) – це комп'ютеризована система, яка призначена для автоматизації технологічного процесу проєктування виробу, результатом якого є комплект документації, достатньої для виготовлення та подальшого проєктування деталі. Прикладами систем САПР є Autodesk Inventor, Fusion 360, AutoCAD, SolidWorks та інші. Вони дозволяють робити кресленики, схеми та інші конструкторські документи за правилами і нормами, установленними державними стандартами – ДСТУ, ISO та інші, які є обов'язковим для всіх галузей промисловості, організацій, наукових установ.

Розглянемо більш детально переваги та недоліки САД-систем.

За допомогою параметричного моделювання інженер-проєктувальник одразу може візуалізувати модель потрібної деталі і, за потреби, додати правки, не перемальовуючи проєкт щоразу, коли змінюється один із його параметрів, що дозволяє значно скоротити час.

За готовою 3D-моделлю можна створити креслення, розмістивши відповідні види та анотації на робочому аркуші програми. Проєктування може здійснюватися автоматизовано та автоматично. Автоматизоване проєктування – процес проєктування, яке здійснюється шляхом взаємодії людини і ЕОМ. Автоматичне проєктування – процес, при якому всі перетворення об'єктів і алгоритму його функціонування здійснюються без участі людини [2]. Автоматичне проєктування можливе лише в окремих випадках, для нескладних об'єктів.

За допомогою САПР можна інтегрувати 2D-інженерні дані в єдину віртуальну модель продукту. Перевірка геометрії, оцінка міцності та функціональності здійснюється на віртуальній моделі. Ці дії зменшують обсяг випробувань і виготовлення дослідних зразків. У результаті підвищується рівень достовірності проєктних рішень і, отже, відбувається зниження часових витрат.



Останні роки в САD-програми інтегруються бази матеріалів, які включають як металеві сплави, наприклад, алюмінієві, бронзи, сталі, так і неметалеві матеріали (рис. 1), що дозволяє порівнювати властивості виробів з різних матеріалів.

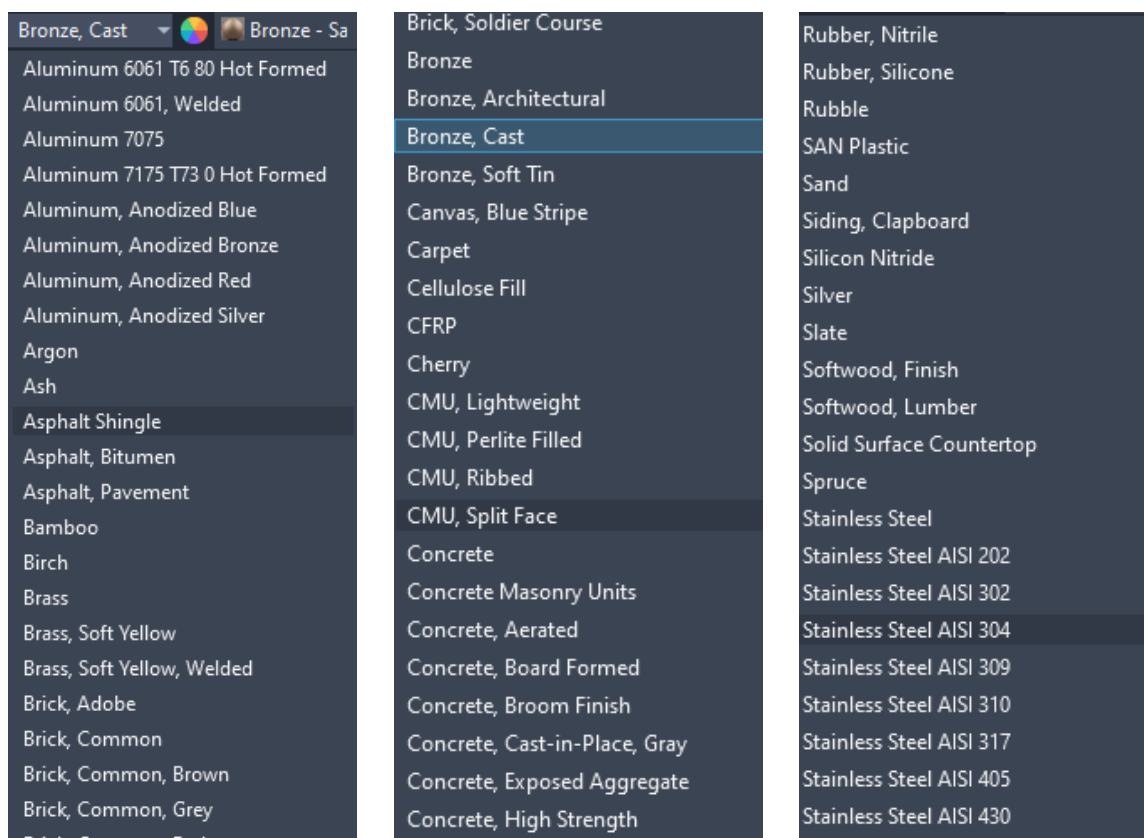


Рис. 1 Приклади матеріалів з бази в Autodesk Inventor

Тобто можна вказати фізичні та механічні властивості, такі як щільність, модуль Юнга, коефіцієнт Пуассона, межу міцності на розтяг, межу текучості тощо (рис. 2).

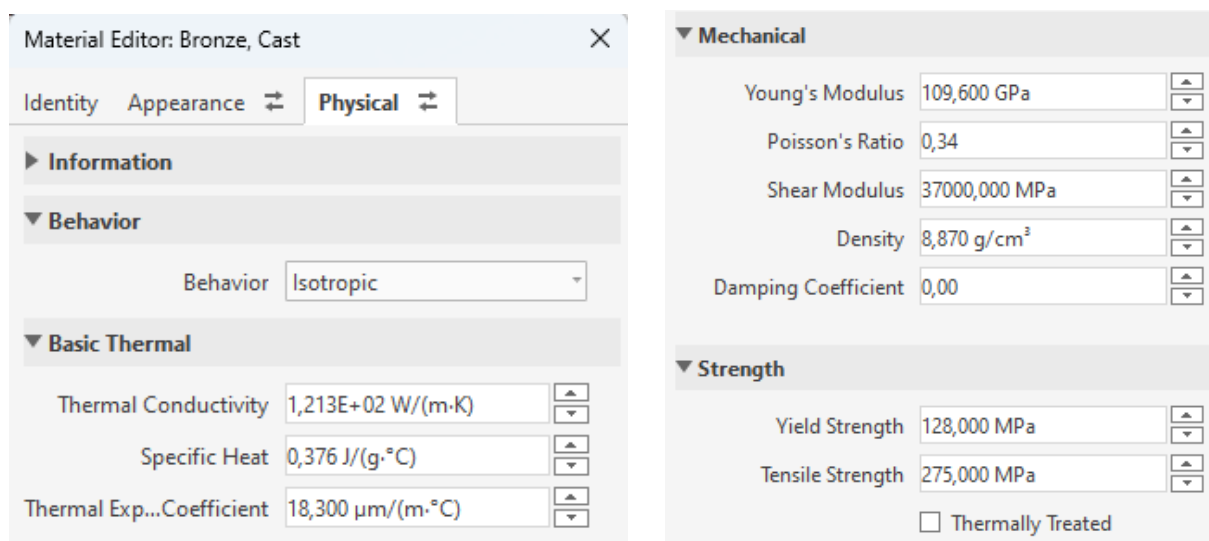


Рис. 2 Властивості ливарної бронзи з бази матеріалів в Autodesk Inventor

Також є можливість створювати власні матеріали у бібліотеці програми [3]. Призначати різні властивості матеріалам для різних компонентів складання. Цікавою може бути можливість створювати композитні матеріали, а саме:

- об'єднувати два або більше матеріалів для створення композитного матеріалу з заданими властивостями;
- визначати об'ємну частку кожного матеріалу в композиті.

Деякі програми, наприклад Fusion 360 та PlanRadar [4], розраховані на багатокористувацький режим, що дає можливість всім членам команди працювати над проектом одночасно. За допомогою захищеного веб-посилання, доступ до якого можна отримати з будь-якого пристрою, можна переглядати, перекреслювати та додавати коментарі в режимі реального часу.

Також експорт проекту в різних форматах дозволяє працювати у різних програмах, що може значно пришвидшити роботу і підвищує рівень його якості.

Напевно основними недоліками САД-програм є те, що вони можуть бути ресурсномісткими, і для їхньої роботи може знадобитися потужний комп'ютер, це може бути додатковими витратами для користувачів. Як і будь-яке програмне забезпечення, САД-програми схильні до втрати даних через збої комп'ютера, пошкодження файлів або людську помилку. Тому важливо регулярно створювати резервні копії проектів. Необхідно витратити деякий час на освоєння функціональності програми, що може бути складно для користувачів, які не мають досвіду роботи з подібними програмами. Ліцензії програм можуть бути дорогими, що може бути значним бар'єром для малих підприємств або окремих користувачів.

**Висновок.** САД-системи дозволяють пришвидшити процес проектування та створення 3D моделей. Цифрові моделі можна редагувати та конструювати людям, які знаходяться в різних куточках світу. Більшість САПР програм дозволяють задати фізичні та механічні властивості виробів на етапі проектування. А деякі, наприклад Inventor, інтегрований з аналітичними програмами, наприклад Ansys.

#### **Перелік посилань:**

1. Ванжа Г. К., Якушева О. О., Тен Г. С., Вернер І. В. *Машинобудівні креслення*. Дніпро: ДВНЗ «НГУ», 2011.
2. Сайт: <https://uk.wikipedia.org/>
3. Сайт: <https://www.autodesk.com/products/inventor/features>
4. Сайт: <https://www.planradar.com/>



## **ЕНДОПРОТЕЗИ КРОВОНОСНИХ СУДИН**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Лаврушко Андрій Русланович, група 163-23-1**  
**Науковий керівник: PhD., доц. Слупська Юлія Сергіївна**

**Ендопротези кровоносних судин** – це виріб, що імплантується довічно і призначений для заміщення, обхідного або міжсудинного шунтування кровоносних судин, а також для забезпечення довгостроково функціонуючого судинного доступу при підключенні екстракорпоральних пристроїв. Розглянемо дані матеріали більш детально [1].

**До класифікації за матеріалами слід віднести:**

- Синтетичний ендопротез судини - виготовляється із синтетичних матеріалів.
- Біологічні ендопротези судини, виготовлені із матеріалів біологічного походження.
- Композитний ендопротез судини - в конструкцію протеза включені як синтетичні, так і біологічні матеріали.
- Модифікований ендопротез судини - ендопротез, властивості якого змінено шляхом модифікації базового матеріалу (модифікація може бути поверхневою і об'ємною).
- Імпрегнований ендопротез судини-ендопротез, стінка якого імпрегнована складом біологічної або небіологічної природи з метою знизити проникність або надати відповідні властивості.
- Ендопротез судини з нанесеними клітинними елементами ендопротезу, на поверхню якого нанесені один або кілька шарів спеціально вироцених культур клітин [2].

**До видів синтетичних ендопротезів судини належать:** *текстильний ендопротез судини-синтетичний ендопротез*, виготовлений із застосуванням текстильної технології (поліетилентерефталат, політетрафторетилен); *тканий ендопротез судини-синтетичний текстильний ендопротез*, виготовлений методом ткацтва; *плетений ендопротез судини-синтетичний текстильний ендопротез*, виготовлений методом плетіння; *в'язаний ендопротез судини-синтетичний текстильний ендопротез*, виготовлений методом в'язання; *нетекстильний ендопротез судини-синтетичний ендопротез*, виготовлений нетекстильним способом (витягування, екструзія, спінювання та ін.) [2].

**Розрізняють наступні види біологічних ендопротезів судин:**

- Ксеноендопротез-ксенографт-біологічний ендопротез судини, виготовлений з тканин організму іншого виду, ніж реципієнт
- Аллотрасплантат-гомографт-біологічний ендопротез судини, виготовлений з тканин організму того ж виду, що і реципієнт.
- Аллотрасплантат-аутографт-біологічний ендопротез судини, виготовлений з власних тканин пацієнта.

**Види конструкцій ендопротезів судин:**

Ендопротези судин випускаються (виготовляються, готуються) різної конфігурації, довжини і діаметра, а саме:

- Ендопротез судини прямий-трубчастий ендопротез з постійним діаметром без відгалужень [3].
- Ендопротез судини біфуркаційний трубчастий ендопротез, що складається з стовбурової частини (зазвичай більшого діаметра) і двох однакових відгалужень (зазвичай меншого діаметр).
- Конічний ендопротез судини-ендопротез, діаметр якого змінюється уздовж його довжини.
- Ендопротез судини складної конфігурації-ендопротез, що має кілька відгалужень, призначений для заміщення конкретних анатомічних ділянок судинного русла.
- Ендопротез судини з зовнішнім посиленням ендопротез, що має зовнішню підсилює структуру (сітку, спіраль, кільце).
- Гофрований ендопротез судини ендопротез з нанесеними складками для запобігання його зминання (перегину).
- Гладкий ендопротез судини-ендопротез, не має гофрування.
- Велюровий ендопротез судини-синтетичний текстильний або нетекстильний ендопротез, має ворс на внутрішній, зовнішній або обох поверхнях [3].

**Висновок.** Ендопротези кровоносних судин - це ключові медичні вироби, які використовуються для заміщення або обходу уражених судин. Вони можуть бути виготовлені з різних матеріалів і мають різні конструкції відповідно до потреб пацієнтів.

### **Перелік посилань**

1. Протези кровоносних судин – Судинна хірургія. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://jak.koshachek.com/articles/protezi-krovonosnih-sudin-sudinna-hirurgija.html#google\\_vignette](https://jak.koshachek.com/articles/protezi-krovonosnih-sudin-sudinna-hirurgija.html#google_vignette)
2. Метрологія та сертифікація Materials Science, Textile and Apparel Manufacturing. Metrology, testing and quality certification. [Електронний ресурс] – Режим доступу: [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/6784/1/V110\\_P131-137.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/6784/1/V110_P131-137.pdf)
3. Рекомендовано Методичною радою КПІ ім. Ігоря Сікорського як навчальний посібник для здобувачів ступеня доктора філософії за освітньою програмою «Біомедична інженерія» спеціальності 163 «Біомедична інженерія». [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/0c0384d1-fe43-4cd3-8f87-ee0773531be3/content>

## ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МАТЕРІАЛУ РІЖУЧОГО ІНСТРУМЕНТУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Левий Віталій Віталійович ст. гр. 132-23-1**

**Науковий керівник: к.т.н., доцент Сазанішвілі Зоя Віталіївна**

У машинобудуванні ріжучі інструменти грають важливу роль у виробництві та обробці металевих деталей і виробів. Серед найпоширеніших видів можна назвати свердла, різці, фрези тощо [1]. Під час вибору матеріалу для ріжучого інструменту необхідно враховувати такі властивості як:

- достатня міцність і твердість;
- зносостійкість – здатність матеріалу опиратися силам тертя під час різання;
- теплостійкість – збереження твердості на високому рівні за високих температур;
- червоність – збереження твердості на високому рівні за температури «червоного розжарювання». Зазвичай ця температура становить 600°C і вище.

Метою даної роботи є обґрунтування вибору матеріалу для ріжучого інструменту, у даному випадку торцевої фрези для обробки чавуна й легованих сталей, привести декілька прикладів сталей.

Почнемо з двох найпоширеніших форматів або форм-факторів фрез (рис. 1).

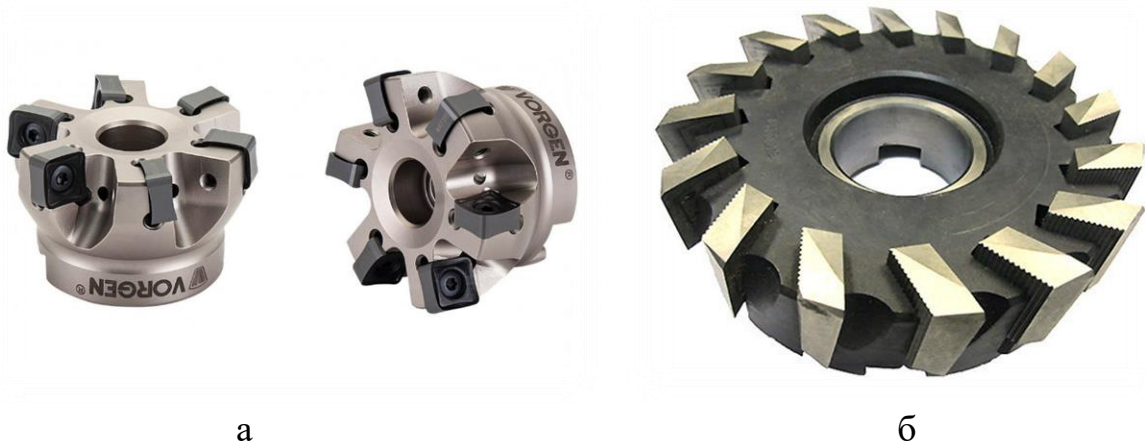


Рис. 1 Приклади фрези: а - з твердосплавними пластинами;  
б – з твердосплавними ножами або «зубами»

Різниця між представленими видами фрез полягає у якості обробки відкритих поверхонь, та фракції стружки, що утворюється під час обробки. Наприклад, лише деякі фрези с пластинами можуть обробляти дві перпендикулярні поверхні, у цей самий час майже усі фрези с ріжучими ножами мають змогу це робити.

Форма ножів у фрези має три різальні кромки: головну, перехідну й допоміжну, що дозволяє обробляти поверхні не лише перпендикулярно, а й паралельно та під малими кутами від перпендикуляру. Також виліт у пластин менший ніж у зубів, що не є критичним, але робить стружку коротшою і дає більше пилу, це робить необхідним витяжку або респіратор при роботі з великою поверхнею, що обробляється, тоді як під час використання фрез з ножами майже відсутня необхідність додаткового захисту. Але переваги є не тільки у ножів. Так у фрез які використовують пластини можна виділити такі переваги:

- довше термін експлуатації кожної пластини, так як вони багатогранні (рис. 2), де кожна грань це ріжуча кромка.
- пластини менші, тому дешевші у виробництві, а також у них значно менше шанс браку.



Рисунок 3 - Приклади пластин фрез

Розглянемо матеріали, які можуть бути використані для пластин та ножів торцевих фрез (табл. 1)

Таблиця 1 – Матеріали для ріжучих інструментів [3]

Матеріал	T5K10	T15K6	BK8	BK6	P6M3	P9M4K8
Твердість	≥ 88,5 HRA	≥ 90 HRA	≥ 88 HRA	≥ 88,5 HRA	255 HB	88,5 HB
Густина, кг/м <sup>3</sup>	12500... 13100	11100... 11600	14500... 14800	14600... 15000	8000	8300
Межа міцності, МПа	1421	1176	1666	1519		960

Сплави P6M3 та P9M4K8 є швидкорізальними сталями, ці сталі використовують для литих фрез, або з припаяними лезами. Вони широко розповсюджені, їх можна використовувати для тих же завдань, що і фрези з твёрдосплавними пластинами / ножами, але за менших оборотів та швидкостей

обробки поверхні. Дані сплави мають більш низький термін експлуатації у порівнянні з твердосплавними матеріалами, швидкості роботи з легованими сталями та чавунов.

Стали Т5К10, Т15К6, ВК8 та ВК6 відносяться до металокерамічних твердих сплавів, що містять вольфрам. Вони потрібні для швидкісної обробки легованих сталей та чавунів, а саме:

- Т5К10 та Т15К6 більш придатні для сталей;
- ВК8 та ВК6 для чавуну.

Але це не заважає їм виконувати завдання одне одного, це залежить від матеріалу, який зібранися обробляти, більш "м'які" чавуни можна спокійно обробляти будь-якими з перерахованих вище сплавів. Найчастіше з цих порошкових твердих сплавів виготовляють елементи, які кріпляться механічно або паянням. Тобто сама фреза не може різати обробляемі матеріали, це приведе до пошкоджень фрези, й може стати джерелом ризику для оператора станку, й самого станку.

**Висновок.** Для ріжучого матеріалу фрези важливою характеристикою є швидкості різання і матеріал, що оброблюється. Для фрезерування сталей за швидкості 800 м/хв і вище доцільно використовувати тверді сплави марок Т5К10 та Т15К6, а для чавунів за тих же швидкостей – ВК8 та ВК6. Також для обробки можна використовувати швидкорізальні сталі, але з меншою швидкістю й терміном експлуатації.

#### **Перелік посилань:**

1. <https://nikolaevinstrument.com.ua>
2. Швець С.В. Металорізальний інструмент. Навчальний посібник. Суми: Вид-во СумДУ, 2007. 185 с.
3. <https://splav-kharkov.com>

## ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОПРОТЕЗІВ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Махов Вадим Олександрович, група 132-21-3**

**Науковий керівник: доц. Панченко Сергій Павлович**

Кульшовий суглоб є одним з найбільших суглобів людини, який з'єднує стегнові кістки з тазом, приймаючи на себе велике навантаження. Цей суглоб має вигляд кулястого шарніра, при цьому кругла головка стегнової кістки «вкладена» в напівсферичну вертлюжну западину тазу.

Травми та захворювання кульшового суглоба стоять на 3-му місці з причин непрацездатності та інвалідизації пацієнтів.

В багатьох випадках при ушкодженнях зазначеного суглоба показано консервативне лікування, яке включає медикаментозну терапію, фізіотерапію, лікувальну фізкультуру, масаж та ін.

Проте в деяких випадках можливості ортопеда-травматолога обмежені лише хірургічною допомогою пацієнту.

Ендопротезування, на сьогоднішній день, є однією з найбільш ефективних операцій в ортопедії, яка позбавляє пацієнта від болю, відновлює рухи в суглобі, ходу, кінцівка стає опорною і, що найважливіше, покращує якість життя пацієнта.

Існує 2 види ендопротезів кульшового суглоба – **однополюсні** та **тотальні**.

**Однополюсні** ендопротези кульшового суглоба використовуються при переломах шийки стегна у літніх та ослаблених пацієнтів без істотних артрозних змін вертлюжної западини. Плюсом використання цієї методики є мінімальна травматичність операції. Заміна тільки стегнового компонента суттєво знижує крововтрату, зменшує час операції. Недоліком цього типу протезування є відносно невеликий термін служби ендопротезу (від 2 до 5 років).

При **тотальному** ендопротезуванні здійснюється заміна як стегнового компонента (головки стегна), так і вертлюжного (впадини суглоба). Термін служби подібних ендопротезів значно більше однополюсних.

Також штучні суглоби поділяються за видом фіксації елементів на цементні і безцементні.

**Цементний ендопротез** (цементну фіксацію) застосовують у разі високої пористості кісткової структури. У суглобову западину та канал стегнової кістки поміщають спеціальну речовину – кістковий цемент. Він збільшує ступінь фіксації елементів, створюючи їм опору, перерозподіляючи навантаження.

Молодим пацієнтам із гарною якістю кісткової тканини краще використовувати **безцементний ендопротез** (з безцементною фіксацією). Ендопротези для безцементного кріплення (press-fit) мають спеціальне пористе покриття. Згодом у пори покриття проростає кістка, протез виявляється зафіксований ще міцніше.

По відношенню до конструкції ендопротезів кульшових суглобів необхідно відзначити, що справжні людські суглоби мають лише 2 частини: голівку та вертлужну западину. Ендопротези складаються з 4 компонентів.

**Ацетабулярні чашки.** Може виготовлятися із металу, кераміки або комбінації двох елементів.

**Ацетабулярний вкладиш.** Використовується у вигляді прокладки між штучною чашкою та голівкою. Виконується із високоякісного пластику високої міцності.

**Головка стегна.** Відповідає за розміром вкладишу і прикріплюється до стегнової ніжки. На виготовлення йдуть пластик, метал, кераміка чи їх поєднання.

**Стегнова ніжка.** Використовується як опора для нового суглоба. Виготовляється із пористого металу, тому згодом обростає кістковою тканиною, збільшуючи міцність.

Термін служби штучного протезу залежить від вузла тертя. Його визначають за типами матеріалу, з якого виготовлена пара тертя.

Види пар тертя за матеріалами.

1. **Метал-поліетилен** – використовуються досить часто, перевага – низька ціна на готові вироби.

2. **Метал-метал** – поступово знижує свою популярність, тому що при експлуатації штучного суглоба такого типу у пацієнтів можуть розвиватися ускладнення, спричинені потраплянням в організм результатів тертя металу об метал.

3. **Кераміка-кераміка** – відноситься до найдорожчої продукції, тому що виробництво цих імплантатів має свої складнощі.

4. **Кераміка-поліетилен** – варіант, що поєднує бюджетну вартість з невисоким тертям та високою зносостійкістю.

### **Перелік посилань**

- |   |                      |          |                      |   |
|---|----------------------|----------|----------------------|---|
| 1.  | Клініка              | доктора  | Лінько               | - |
| <a href="https://cliniclinko.com/disease/endoprotezuvannya-suglobiv/">https://cliniclinko.com/disease/endoprotezuvannya-suglobiv/</a>   |                      |          |                      |   |
| 2.  | Шведсько-Український | медичний | центр                | - |
| <a href="https://angelholm.ua/uk/services/endoprotezuvannia_kulshovogo_suglobu_3/">https://angelholm.ua/uk/services/endoprotezuvannia_kulshovogo_suglobu_3/</a>   |                      |          |                      |   |
| 3.  | Тарас                | Рокита   | Доктор               | - |
| <a href="https://arthroscopy.kiev.ua/ua/%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%81%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%B0.html">https://arthroscopy.kiev.ua/ua/%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%BE%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%88%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D1%81%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%BE%D0%B1%D0%B0.html</a> |                      |          |                      |   |
| 4.  | «Оберіг»             | -        | універсальна клініка | - |
| <a href="https://oberig.ua/disease/endoprotezuvannya-kulsovogo-tazostegnovogo-sugloba-163">https://oberig.ua/disease/endoprotezuvannya-kulsovogo-tazostegnovogo-sugloba-163</a>   |                      |          |                      |   |



## СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ ВИЗНАЧЕННЯ ТВЕРДОСТІ МЕТАЛІВ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Назаренко Вікторія Денисівна, група 132-23-1**  
**Науковий керівник: к.т.н., доц Сазанішвілі Зоя Віталіївна**

Визначення твердості матеріалів є важливим завданням у багатьох галузях промисловості та науки. Існує багато різних методів вимірювання твердості, кожен з яких має свої переваги та недоліки. Одним з найпоширеніших методів є метод вдавнення, який використовує вимірювання глибини та діаметра відбитка, зробленого індентором на поверхні матеріалу [1].

Метою даного дослідження є визначення середньої твердості матеріалу шляхом статистичної обробки експериментальних даних.

Експериментальні дані, отримані під час вимірювання твердості, зазвичай містять певну похибку. Зазвичай максимальний відсоток допустимої похибки становить 10%. Тому важливо провести статистичну обробку цих даних, щоб отримати більш точні результати.

Метод Роквелла – це один з найпоширеніших методів вимірювання твердості матеріалів. Він заснований на вимірюванні глибини проникнення алмазного конуса або сталевого шарика в досліджуваний матеріал під дією заданого навантаження [2].

В роботі досліджувалася твердість металевого зразка №1 (рис. 1), виміряна за допомогою портативного твердоміра NOVATEST Т-УД2, вимірювання проводилися за шкалою Роквелла (HRC).



Рисунок 1 – Зразок, що досліджується

Портативний твердомір NOVATEST Т-УД2 є зручним, точним та універсальним приладом для вимірювання твердості різних матеріалів. Його переваги включають в себе легкість та компактність, швидкість, простоту використання та точність вимірювань, широкий діапазон вимірювань. Також даний прилад формує базу результатів, зберігаючи їх у пам'яті. До недоліків приладу можна віднести його відносно високу ціну, необхідність калібрування та вплив на результат вимірювання різних факторів.

Перед початком дослідження потрібно все ретельно підготувати.



По-перше, зразок має бути відшліфованим, поверхня вимірювання рівна без дефектів та подряпин. Поверхня має бути сухою та чистою. Всі ці фактори відграють роль у поточному вимірюванні даних.

Мінімальний розмір вимірювальної поверхні зразка повинен бути в 1,5 рази більше діаметра індикатора, а мінімальна товщина зразка має бути 10мм.

Налаштування приладу перед проведенням експерименту включає перевірку залишкових даних у пам'яті з попередніх дослідів. Якщо залишились, то необхідно їх видалити. Також перевіряємо параметри дослідження, а саме обираємо шкалу вимірювання - за Роквеллом. Перед самим проведенням експерименту потрібно перевірити, щоб індентор був в уздечці.

Для перевірки точності приладу, необхідно провести вимірювання твердості еталонного зразка з відомою твердістю. Якщо все сходиться можна починати дослід.

Для початку необхідно взяти зразок та покласти його в статистичне положення, фіксуючи руками. В нашому випадку ми ставили його вертикально до поверхні, бо його вісь є не рівною, для більшої площі прилягання поверхні до індентора – тому це є оптимальним положенням. Фіксуємо його руками, щоб на момент вимірювання індентором відбитку наш зразок не поміняв положення від сили удару.

Встановлюємо індикатор приладу на зразок, з максимальною прилеглистю. Нажимаємо на кнопку активації. Індентор робить відбиток - відчувається вібрація, на екрані приладу відображається результат вимірювання HRC. Для підвищення точності та статистичної обробки, проводимо 10 аналогічних вимірювань.

Одержані данні, записуємо в таблицю результатів (табл. 1).

Таблиця 1 – Експериментальні дані твердості

Номер Вимірювання	HRC	Номер Вимірювання	HRC
1	12.0	6	16.0
2	7.1	7	47.0
3	24.2	8	23.6
4	20.7	9	21.3
5	26.0	10	20.1

Висока розбіжність експериментальних значень твердості може пояснюватися недостатньою фіксацією зразка, поганому контакту індентора з поверхнею або наявністю у структурі більш твердих включень. Отримавши результати вимірювання, необхідно визначити середнє значення зразка. Це значення ми можемо визначити декількома способами.

Перший спосіб – середньоарифметичний: порахувати суму всіх вимірювань та поділити на їх кількість.

Другий спосіб – медіанний фільтр: всі показники випишуються у ряд , та починають видалятися з крайніх значень , аж поки не дійдуть до середнього значення.

Третій спосіб – «Ковзання середня»: всі показники випишуються в ряд. Для більш точного визначення беруться по два показника в порядку та рахується їх середній показник. Далі з отриманих показників за таким же принципом вираховується далі середній показник , аж поки не дійде до остаточного результату. Уявно це має вигляд піраміди.

Визначення середнього значення твердості за першим способом :

$$HRC_{\text{сер}} = (12,0+7,1+24,2+20,7+26,0+16,0+47,0+23,6+21,3+20,1)/10= 21,8$$

### **Висновок**

У дослідженні була виміряна твердість матеріалу за допомогою портативного твердоміра NOVATEST T-УД2 за шкалою Роквелла.

Під час роботи дотримувалися такого: вимірювання проводилися на рівній поверхні, оптимальна кількість вимірювань - 10.

При визначенні середнього значення твердості (HRC) використовували спосіб середньоарифметичного – знайдення суми показників та ділення його кількості вимірювань. Середня твердість зразка за методом Роквелла становить 21,8 HRC.

За середнім значенням твердості можна припустити, що матеріал зразку відноситься до сталей конструкційних вуглецевих. Для більш точного визначення необхідно додатково дослідити показники густини, міцності, подовження тощо.

### **Перелік посилань**

1 Холявко В. В., Владимирський І. А., Жабинська О. О. Фізичні властивості та методи дослідження матеріалів. - Київ: Центр учбової літератури, 2016. 156 с.

2. Антоненко І. І., Солоха А. С. Основи взаємозамінності, стандартизації та технічних вимірювань. – Кривий Ріг: КДПУ, 2016. 40 с.

## **ДИЗАЙН-ПРОЄКТУВАННЯ ШЕЗЛОНГА «ПЕЛЮСТКИ» ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕКОМАТЕРІАЛІВ ТА БІОНІЧНИХ ФОРМ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Поваляєва Вікторія Олегівна, група 132-22-2**  
**Науковий керівник: к. т. н., доц. Мацюк Ірина Миколаївна**

Комфорт при використанні меблів для відпочинку є одним із важливих факторів при їх виборі. Тому у представленій роботі продемонстровано розробку шезлонга «Пелюстка» (рис 1). В наш час шезлонги користуються великим попитом, тому дуже важливо розробити анатомічно правильний виріб, щоб не наносив шкоди здоров'ю, та екологічно чистий. Цей проєкт поєднує в собі практичні та естетичні аспекти створюючи унікальний комфортний елемент інтер'єру.

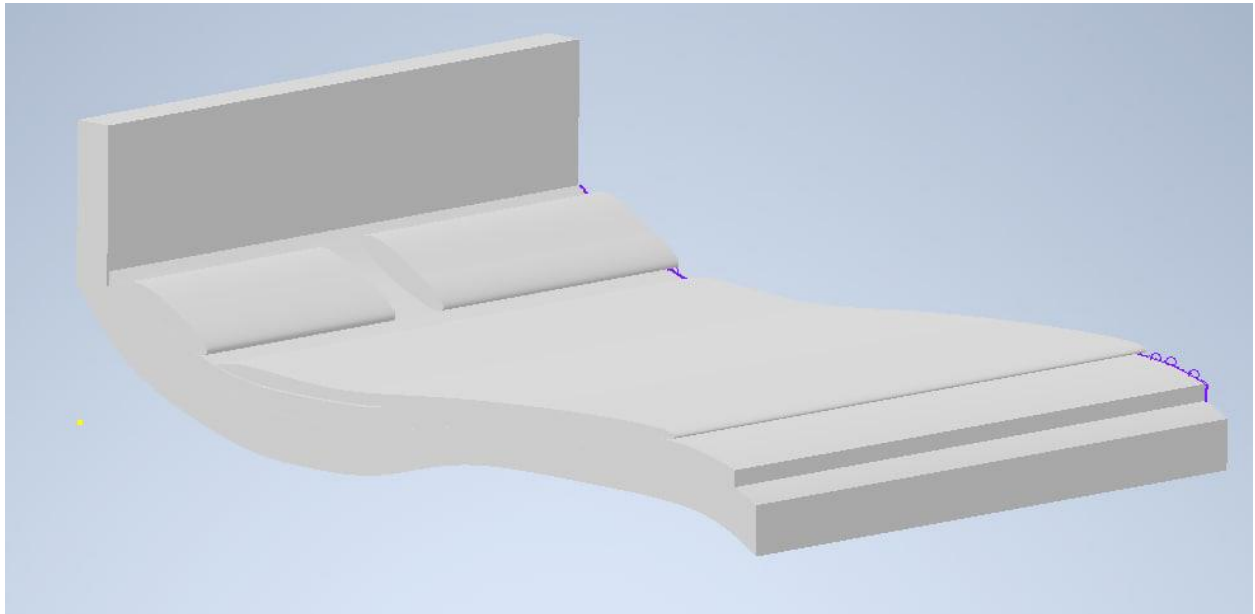


Рисунок 1- 3D модель шезлонг «Пелюстка»

При розробці шезлонга було прийнято рішення взяти за основу пелюстку тюльпана. Тому що форма пелюстки завдяки своїм анатомічним властивостям надає надійну підтримку хребта та шиї.

У роботі запропоновано каркас шезлонга виконати із пластику HDPE. Цей пластик має наступні характеристики: досить низьке вологопоглинання, високу в'язкість, гнучкість, розтяжність і еластичність. Щільність матеріалу становить 0,955-0,960 г/см<sup>3</sup>. Напруга при розтягуванні 22-23 МПа. Подовження при розриві 300-600%. Температура плавлення 120°-135°С. Максимальна температура до 115°С, допускається охолодження до -80°С. Із цього пластику виробляють іграшки для дітей, контейнери для їжі. Тому він є екологічно чистий.

У роботі запропоновано чохла на матрац та подушки виконати зі 100% поліестеру, оброблений захисним покриттям ПВХ. Зносостійкий вініловий матеріал забезпечує довговічність та легкість у догляді. Не викликає алергії,

підходить для чутливої шкіри. Повний захист від рідин, що захищає матрац від забруднень та вологи. Чохол легко стирається і швидко сохне. Спеціальний склад матеріалу стійкий до багаторазових прань, зберігаючи свої захисні властивості на тривалий час. У якості наповнювача для матрацу пропонується використати поролон (пінополіуретан) з високими показниками пружності, стійкості до деформації та швидкого відновлення форми. Наповнювачем для подушок пропонується обрати поролонову крихту, це матеріал, який виготовляється із залишків, обрізків поролону, за допомогою перебивання шматків в спеціальній дробильній машині. Якісний багатофункціональний наповнювач з поролоною крихтою є хорошою альтернативою дорогим натуральним варіантам. Його можна використовувати при наповненні: м'яких іграшок, ковдр, м'яких меблів, подушок. Структура крихти допомагає розподілити навантаження по всьому об'єму крихти. При цьому мінімізується ризик розриву в товщі матеріалу. Коли тиск знімається, поролон, завдяки своїй еластичності, відновлює початкову форму. На цьому тлі виключається ймовірність злежування і пресування крихти: вона зберігає свої властивості і товарний вигляд протягом довгого часу. Також крихта, має низьку теплопровідність, в теплу пору року подушки, набиті цим матеріалом, зберігають прохолоду. Це сприяє збереженню комфорту.

Ця конструкція має такі розміри висота шезлонгу 71 см, довжина 200 см, ширина 180см. Розмір подушок становить 50x70 см, матрацу становить 180x190 см, товщина 5 см.

В роботі запропоновано 3D модель шезлонгу «Пелюстка». Також підібрані екологічні матеріали з яких можливо цю конструкцію виготовити. Ця конструкція є елегантною та витонченою і впишеться до будь-якого інтер'єру. Також завдяки своїм анатомічним властивостям вона буде оцінена, тими хто слідкує за своїм здоров'ям.

#### **Перелік посилань:**

1. <https://www.acplasticsinc.com/informationcenter/r/plastics-for-outdoor-use>
2. <https://www.happybeds.co.uk/blog/find-your-ideal-mattress-filling-for-the-best-nights-sleep>
3. <https://www.onlinefabricstore.com/makersmill/pvc-coated-polyester-fabric/>

## **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ НІКЕЛІДУ ТИТАНУ В ЗУБНОМУ ТА ЗУБОЩЕЛЕПНО-ЛИЦЬОВОМУ ПРОТЕЗУВАННІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Романець Марія Романівна, група 132-23-3**  
**Науковий керівник: PhD., доц. Слупська Юлія Сергіївна**

Більшість матеріалів NiTi є простим сплавом нікелю та титану зі співвідношенням двох компонентів приблизно 50 атомних відсотків кожен (приблизно 55 відсотків за вагою нікелю). Однак тонке регулювання співвідношення двох елементів може значно змінити властивості сплаву NiTi, зокрема його температури перетворення, тобто температури, при яких кристалічна структура сплаву змінюється з аустеніту на мартенсит або навпаки. Якщо є будь-який надлишок нікелю понад співвідношення 50/50, можна побачити різке зниження температури перетворення та збільшення межі текучості аустеніту. Збільшення співвідношення нікель-титан до 51/49 призводить до зниження температури перетворення більш ніж на 100°C. Ця чутливість властивостей до дуже незначного збільшення відсотка нікелю ускладнює виробництво нітинолу з однаковими та повторюваними властивостями. Але водночас це дає виробникам потужний метод контролю властивостей і виготовлення зливків з бажаною температурою перетворення [1].

Саме унікальні властивості, такі як формозміна – тобто, ефект пам'яті форми, надпружність та біосумісність роблять NiTi таким привабливим для використання у зубному та зубощелепно-лицьовому протезуванні. Розглянемо їх більш детально:

**Ефект пам'яті форми** виникає, коли матеріал зазнає зміни кристалічної форми під час охолодження або нагрівання через діапазон характерних температур перетворення. У нітинолі ця зміна відбувається від упорядкованої кубічної кристалічної структури (аустеніту) до моноклінної кристалічної фази (мартенситу). Така поведінка відома як мартенситне перетворення [1].

Завдяки ефекту пам'яті форми з нітинола можна отримати імплантати, активація яких відбувається при підвищенні температури (так зване термічне розгортання). Це дозволяє проводити мінімально інвазивні операції та дозволяє протезам з цього матеріалу пристосовуватися до форми ротової порожнини та зубів пацієнта під час носіння.

**Надпружність** виникає коли сплав деформується при температурі, вищій за кінцеву температуру активного аустеніту, Af. Вище цієї температури матеріал знаходиться у високотемпературній або аустенітній фазі. Під дією напруги відбувається фазове перетворення аустеніту в деформований мартенсит. Після усунення прикладеної напруги матеріал повертається до своєї початкової форми, а кристалічна форма повертається до фази аустеніту.

Звичайні матеріали, такі як нержавіюча сталь, демонструють іншу поведінку при пружній деформації, ніж структурні біологічні матеріали людського тіла. Пружна деформація таких матеріалів обмежена приблизно 1%, а

деформація пропорційна прикладеному навантаженню. Волосся, сухожилля і кістки можуть пружно деформуватися до 10% деформації нелінійним чином. Наделастичний (аустенітний) нітинол поводить себе подібно до цих біологічних матеріалів: при навантаженні він сприймає велику деформацію без збільшення напруги, а при розвантаженні деформація зменшується при меншій, але постійній нарузі [2]. Це забезпечує легке і постійне фізіологічне навантаження на зуби, зменшуючи гіалінізацію тканин і механічний знос.

Але не всі сплави на основі нікеліду титану наделастичні та мають властивість пам'яті форми як, наприклад, мартенситно-стабілізовані сплави, які не зазнають фазових перетворень через свою стабільну мартенситну структуру. Проте вони мають великий робочий діапазон і низький модуль пружності, а також набагато еластичніші, ніж інші сплави, такі як нержавіюча сталь, кобальт-хром або бета-титан.

З мартенситно-стабілізованих сплавів виготовляють пружини, які використовуються в системі протезування на імплантаті з мікроблокуванням. Ця система була нещодавно розроблена для усунення обмежень звичайних незнімних зубних протезів на імплантатах, що кріпляться гвинтами та цементом. Вона складається з прецизійно обробленого абатмента та аттачмена, що включає цирконієві кульки та нікель-титанову пружину для забезпечення можливості відновлення та постійного утримання протеза. Крім того, вдається уникнути ускладнень, пов'язаних із гвинтом, оскільки фіксувальний гвинт відсутній. Оклюзійний отвір має менший діаметр, ніж у звичайних протезів з гвинтовою фіксацією, що сприятливо впливає на естетику та оклюзію. Це також запобігає поширеним ускладненням протезів з цементною фіксацією, оскільки залишки цементу навколо протеза можна видалити екстраорально [3].

**Біосумісність.** Нітинол біосумісний та має високу корозійну стійкість. Його пориста структура забезпечує вrostання кістки на поверхню імплантату. Це збільшує контакт кістки з імплантатом, що сприяє швидшому процесу загоєння та кращій вторинній стабільності.

Коли нітинолові імплантати отримують відповідну обробку поверхні шляхом електрополірування та пасивації, вони утворюють пасивний шар оксиду титану, який утворює бар'єр, що запобігає корозії та вивільненню токсичних іонів Ni [2]. Тому, основним занепокоєнням щодо біосумісності є витік іонів металу, який відбувається після пошкодження пасивної плівки. З цього приводу продовжують проводитися дослідження.

### **Висновок**

Сплави на основі нікеліду титану мають великий потенціал у зубному та зубощелепно-лицьовому протезуванні завдяки їхнім унікальним властивостям. Вони можуть стати важливим елементом для поліпшення якості та тривалості зубних протезів та імплантатів, проте потребують подальших досліджень для оптимізації їхнього застосування та вдосконалення технологій виготовлення.

**Перелік посилань:**

1. An Overview of Nitinol: Superelastic and Shape Memory [Електронний ресурс] – Режим доступу:  
<https://www.medicaldesignbriefs.com/component/content/article/23077-an-overview-of-nitinol-superelastic-and-shape-memory>
2. Nitinol for Medical Applications: A Brief Introduction to the Properties and Processing of Nickel Titanium Shape Memory Alloys and their Use in Stents [Електронний ресурс] – Режим доступу:  
<https://technology.matthey.com/content/journals/10.1595/205651317X694524>
3. Implant-supported fixed dental prosthesis with a microlocking implant prosthetic system: A clinical report [Електронний ресурс] – Режим доступу:  
<https://pocketdentistry.com/implant-supported-fixed-dental-prosthesis-with-a-microlocking-implant-prosthetic-system-a-clinical-report/>

## **ВИКОРИСТАННЯ НАДПРОВІДНИКІВ В ДВИГУНАХ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ЇХ ПОТУЖНОСТІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Савицький Іван Дмитрович**

**Науковий керівник: к. т. н., доц. Мацюк Ірина Миколаївна**

Використання надпровідників - це дуже актуальна тема, оскільки вони мають потенціал революціонувати енергетичну систему усього цивілізованого світу.

Надпровідність — квантове явище протікання електричного струму у твердому тілі без втрат, тобто з суворо нульовим електричним опором тіла. Це явище було відкрито ще в 1911 році, але людству ще доведеться навчитися використовувати весь його потенціал. Явище надпровідності існує для деяких матеріалів, які не зобов'язані мати гарних провідних властивостей при звичайних температурах. Для того, щоб ці матеріали стали надпровідниками, їх треба охолодити до певної критичної температури надпровідного переходу, але ця температура зазвичай є дуже низькою, лише кілька градусів по кельвіну, тобто трошки тепліше, ніж абсолютний нуль. Наприклад, ртуть стає надпровідником при температурі менше ніж 4 К, а ніобій - при температурі 9.5К.

Також, деякі матеріали потребують колосального тиску для того, щоб стати надпровідниками. Тотальна відсутність спротиву електричному струму означає, що електричний струм може подолати нескінченно великі відстані. Також, оскільки струм не зустрічає спротиву, він може нескінченно довго бігати по замкненому надпровідному контуру.

Основний принцип надпровідності полягає в тому, що при дуже низьких температурах, зазвичай близьких до абсолютного нуля, електрони у матеріалі утворюють пари, які ведуть себе як бозони, а не ферміони, що сприяє утворенню квантової колективної поведінки. Бозони - це кванти енергії, а ферміони - це частинки, з яких складаються атоми, наприклад протони, нейтрони та кварки.

На рисунку 1 показано електронні пари, що взаємодіють з протонами з ядер атомів особливим чином, що призводить до того, що ці пари можуть пересуватися по надпровіднику, не стикаючись з ядрами атомів. Цей ефект відомий як ковзання Купера [1].



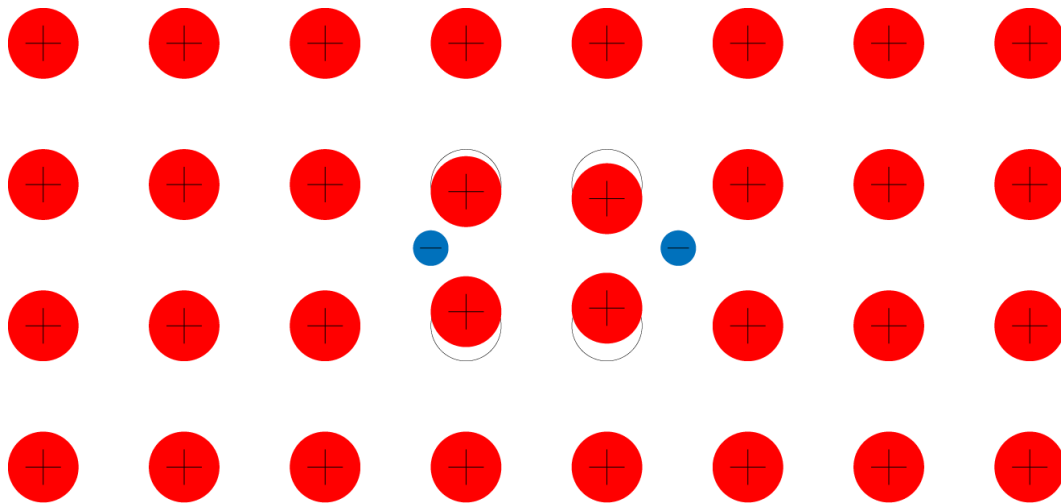


Рис. 1 – Електронні пари та ковзання Купера

Таким чином, надпровідність виникає внаслідок квантових ефектів у матеріалах при дуже низьких температурах, що дозволяє електричному струму протікати без будь-якого опору, що забезпечує найвищу ефективність перенесення електричної енергії.

Чим вища температура, при якій матеріал може виявляти надпровідність, тим більше перспектив він може мати для застосування у реальному світі, наприклад, для створення потужних електромагнітів для більш точних та легких МРТ-апаратів або високошвидкісних магнітно-підвісних поїздів. В даний момент йдуть дослідження з метою відкрити так званий “надпровідник кімнатної температури” - надпровідник, який не потрібно охолоджувати для того, щоб він проявив свої надпровідні властивості.

Один з перспективних надпровідних матеріалів - Оксид ітрія-барія-міді (YBCO). Це перспективний надпровідник, який відзначається високою критичною температурою ( $T_c$ ), а саме 93 К (або  $-180,2\text{ }^\circ\text{C}$ ). Це перший відомий матеріал, у якого  $T_c$  перевищує температуру кипіння рідкого азоту. YBCO відноситься до надпровідників II роду, що дозволяє йому працювати в сильних магнітних полях.

Пропонуємо використовувати дані властивості надпровідників в електродвигунах літаків. Однією з основних проблем при використанні електродвигунів є їхня вага.

Використання надпровідників дозволяє зменшити вагу електромоторів, оскільки вони не мають електричного опору, і можна використовувати менше матеріалу, що вплине на зменшення маси двигунів. Крім того, щільність YBCO менше, ніж у міді:  $6,4\text{ г/см}^3$  проти  $8,96\text{ г/см}^3$  у міді. Це відкриває нові можливості для розвитку легших та більш ефективних систем електроприводу. Легші електромотори дозволяють знизити загальну масу літака, що покращує його польотні характеристики, зокрема швидкість, дальність польоту та маневреність.

Отже, в роботі рекомендується використовувати надпровідники для поліпшення ефективності електродвигунів [2] з використанням матеріалів, які не мають електричного опору. На рисунку 2 показано приклад електромотору, візуалізацію зроблено у застосунку Blender. Використання YBCO призведе до зниження ваги на 28,6%.

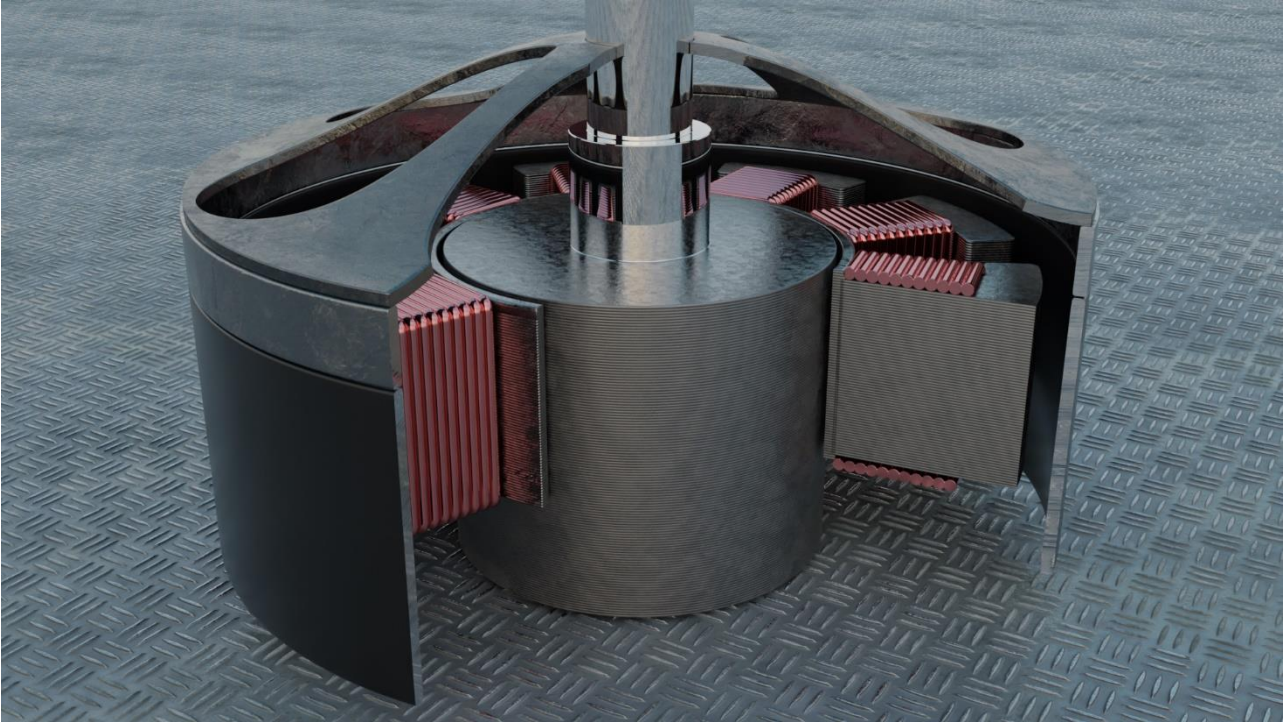


Рис. 2 - Умовна візуалізація електромотору. Пропонується замінити мідні дроти на надпровідникові

Використання інноваційних матеріалів, такі як надпровідники, призведе до зменшення маси двигунів, що важливо для розвитку легших та більш ефективних систем електроприводу. На даний момент головними перешкодами для впровадження надпровідників в електромоторах є необхідність охолодження та їхня вартість. Проте, коли буде відкрито надпровідник кімнатної температури, відпаде необхідність охолодження.

#### **Перелік посилань:**

1. [Physicists discover a new switch for superconductivity | MIT News | Massachusetts Institute of Technology](#)
2. [DOE Explains...Superconductivity | Department of Energy](#)

## **ВАЖЛИВІСТЬ БІОСУМІСНОСТІ МАТЕРІАЛІВ У ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Столяров Ілля Максимович, група 132-21-3**

**Науковий керівник: доцент каф. МБМІ Панченко Сергій Павлович**

Ендопротезування є важливим методом лікування ушкоджень та захворювань опорно-рухової системи. Однак вибір матеріалів для ендопротезів відіграє ключову роль в успішному впровадженні та довгостроковому результаті цієї процедури. Біосумісність матеріалів стає все більш важливим аспектом у сфері ендопротезування, оскільки вона визначає взаємодію імплантатів із біологічним оточенням.

Різні матеріали, такі як титан, кераміка, пластмаси та їх композити, використовуються як матеріали для ендопротезів. Але жоден з медичних матеріалів імплантатів на сьогоднішній день не є абсолютно біологічно інертним. На поверхнях імплантів з різною швидкістю відбувається відкладення фібрину (високомолекулярний білок, що утворюється з фібриногену плазми крові під дією ферменту тромбіну), та формування захисної плівки, у складі якої є молекули, які є рецепторами для адгезинів (білок, що є структурним компонентом клітинної мембрани яка бере участь у процесах міжклітинної адгезії), рис. 1.

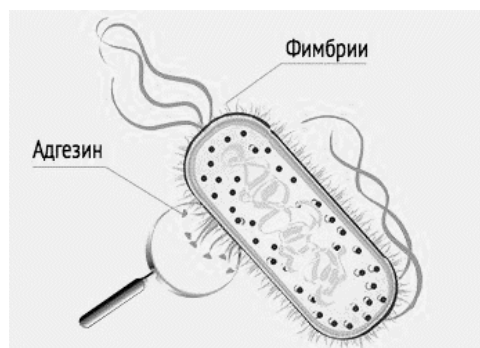


Рис. 1.

Позитивним фактором є те, що на нанесеному на імплант покритті, за рахунок адгезії кісткові тканини пацієнта виявляються здатними прикріплюватися і проростати до поверхні імпланта. Це, крім первинної (механічної) стабільності суглоба, формує вторинну, біологічну, стабільність.

У пристрої, що імплантується, повністю відсутні фактори, які могли б перешкодити цьому процесу. Тому, при контакті мікроорганізмів з поверхнею штучних імплантатів неминуче відбувається їх закріплення на поверхні та подальше зростання колонії.

Іншими словами, на поверхні імпланту, з часом виникає мікробна плівка, яка стає активною платформою для зростання співтовариства бактерій, які відриваються від біоплівки з поверхні медичного пристрою і починають

циркулювати в тілесних рідинах, що є вкрай небезпечним та небажаним фактором.

Тому, дуже важливо запобігти зародженню та розвитку біоплівки на початкових етапах хірургічного втручання. Одним із ефективних методів досягнення цього є нанесення на поверхню штучних імплантатів біосумісного покриття, що володіє бактеріостатичними властивостями.

Для оцінки біосумісності матеріалів проводяться різні дослідження, включаючи випробування в біологічних рідинах, культивування клітин та аналіз тканинних реакцій на імплантати. Також важливими є клінічні спостереження та аналіз довгострокових результатів застосування ендопротезів із різних матеріалів.

Дослідження показують, що матеріали з високою біосумісністю, такі як титанові сплави та певні види кераміки, мають меншу схильність до виклику запальних та імунних реакцій. Це сприяє кращій інтеграції ендопротезу з тканинами організму та знижує ризик ускладнень після операції.

Зараз розробляється та знаходить застосування нанесення покриття методом магнетронного розпилення (рис. 2).

Тонке плівкове покриття наноситься на поверхню виробу магнетронним розпорощенням, так як воно мінімально впливає на вихідні параметри шорсткості поверхні дослідних зразків.

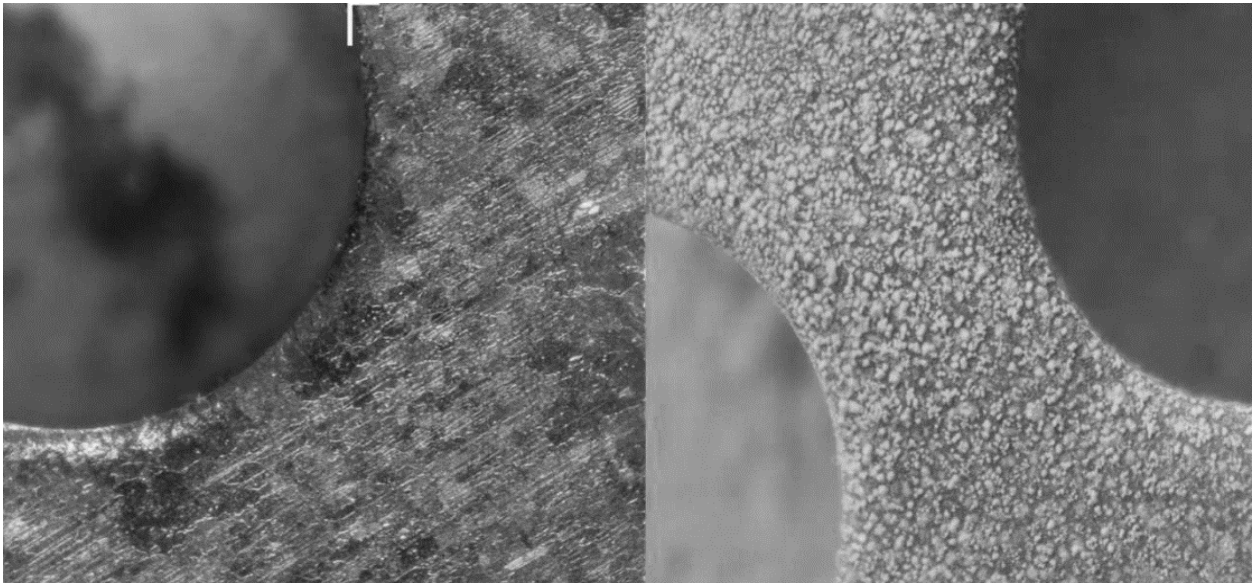


Рис. 2. Поверхні імпланту до та після напилювання

Напилювання відбувається у магнетроні на полірований виріб з Титану (Ti). Основу біосумісного покриття складає суміш нітридів Титану (TiN). Після нанесення покриття магнетронним розпиленням зразки полірують у високочастотній (ВЧ) плазмі зниженого тиску з метою повернути колишні параметри шорсткості поверхні.

Розуміння важливості біосумісності матеріалів в ендопротезуванні має велике значення для розробки нових імплантатів та підвищення якості медичної допомоги пацієнтам. Поліпшення біосумісності матеріалів може призвести до

збільшення довговічності ендопротезів та зниження ускладнень, що зрештою покращить якість життя пацієнтів.

Біосумісність матеріалів відіграє ключову роль в ендопротезуванні, впливаючи на результати операцій та довгострокові наслідки для пацієнтів. Подальші дослідження в цій галузі необхідні для створення більш досконалих ендопротезів та підвищення ефективності лікування.

### **Перелік посилань**

1. Реконструктивне ендопротезування у хворих на диспластичний коксоартроз

Лоскутов О.Є., Зуб Т.О., Лоскутов О.О - Український медичний альманаї, 2011, Том 14, № 4

2. Герасименко СИ, Полулях МВ, Герасименко АС, Громадський ВМ. Сучасний погляд на ендопротезування кульшового суглоба. Збірник наукових праць XV з'їзду ортопедів-травматологів України; Дн-ськ 16-18 вер 2010. Дн-ськ; 2010:139.

3. Ф. Ф. Кадиров, М. Ф. Шаєхов, Е. Б. Гатіна – Нанесення біосумісного покриття на поверхні сталєних куль імітуючих голівку ендопротезу кульшового суглоба методом магнетронного напилювання. Вісник технологічного університету. - 2014.-№18. -С 51-53.

4. Кузнецов О. Ю. – Бактеріальна колонія як складно організована спільнота клітин, Журн. Мікробіологія. – 2005. – № 2. – С. 3-7.

5. Калинушкін Є.П., Федоркова Н.М., Синиціна Ю.П. та ін. Тонкоплівкові матеріали та технології їх одержання: Навч. посібник. – Дніпропетровськ: НМетАУ, 2009. – 175 с.

## **ПОКРИТТЯ ЕНДОСКОПУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Урсалов Микола Сергійович, група 132-23ск-2**  
**Науковий керівник: ст. викладач Науменко Олена Геннадіївна**

Ендоскопія – це метод візуального дослідження внутрішніх органів та тканин, що здійснюється за допомогою ендоскопа, який є гнучкою трубкою з камерою на кінці. Ендоскоп дозволяє лікарю побачити внутрішні органи та тканини пацієнта без необхідності робити великі розрізи [1].

Для того щоб ендоскопом можна було легко керувати, на його кінці знаходиться невеликий маніпулятор, який дозволяє змінювати напрямок руху трубки і керувати її зсередини пацієнта. Для того, щоб процедура ендоскопії була безболісною та комфортною для пацієнта, перед введенням ендоскопа пацієнту вводять анестезію, наприклад, у вигляді загального наркозу, або локального знеболювання. Таким чином, основна технологія ендоскопії полягає у використанні гнучкої трубки з камерою на кінці, яка передає зображення та світло на монітор, а також дозволяє проводити додаткові процедури за допомогою інструментів, які можуть бути вбудовані в трубку. Ендоскопія є важливим методом діагностики та лікування різних захворювань внутрішніх органів та тканин [2].

### **Вид покриття ендоскопу**

У ендоскопії, яка є процедурою внутрішнього огляду органів та порожнин тіла за допомогою ендоскопу, тип покриття ендоскопів може бути досить різним і залежить від конкретного типу та призначення ендоскопа. Розглянемо кілька типів покриттів, які часто зустрічаються [3].

Більшість ендоскопів мають стандартне покриття, яке може бути виготовлене з медичного пластику, або металу. Це покриття зазвичай має гладку поверхню для забезпечення легкого ковзання інструменту через канали та порожнини тіла.

Гідрофобне покриття. Це покриття відштовхує воду і забезпечує кращу видимість під час ендоскопії, оскільки запобігає конденсації водяної пари на поверхні об'єктива.

Деякі ендоскопи можуть мати антибактеріальне покриття, яке допомагає запобігти забрудненню та зменшує ризик інфекцій.

Деякі ендоскопи мають спеціальне покриття для кращого передавання світла та зображення під час процедур.

Полімерне покриття з керамічними частинками. Це покриття може забезпечувати більшу міцність та стійкість до подряпин.

### **Обґрунтування необхідності використання покриття такого складу.**

Використання покриття на ендоскопах є критично важливим для забезпечення ефективної та безпечної медичної процедури ендоскопії. Гідрофобне покриття, наприклад, є вирішальним для запобігання конденсації водяної пари на поверхні об'єктива, що може значно ускладнити процедуру та

знизити якість зображення, що має критичне значення для точної діагностики та лікування.

Антибактеріальне покриття, з свого боку, відіграє важливу роль у запобіганні інфекцій та забруднень, забезпечуючи безпеку пацієнта та зменшуючи ризик медичних ускладнень. Це особливо важливо в умовах медичного середовища, де збільшений ризик передачі інфекцій.

Фоточутливе покриття забезпечує оптимальну передачу світла та покращує якість отримуваних зображень, що робить процедуру більш ефективною та надійною в діагностиці та лікуванні.

У той же час, використання полімерного покриття з керамічними частинками забезпечує високу міцність та стійкість до подряпин, що робить ендоскоп стійким до зношування та довговічним у використанні.

### **Алгоритм процесу створення та нанесення покриття.**

Обирається склад покриття, який відповідає визначеним вимогам. Для антибактеріального покриття можуть використовуватися спеціальні антимікробні речовини, такі як срібло, або хлоргексидин. Для гідрофобного покриття можуть використовуватися гідрофобні полімери.

Поверхню ендоскопа, на яку буде наноситися покриття, очищують та обробляють для забезпечення максимальної адгезії. Це може включати в себе шліфування, дегрезацію та інші процеси обробки.

Покриття з антимікробними речовинами наносять на поверхню ендоскопа за допомогою Катодного розпилення (PVD) [4]. Цей метод використовується для нанесення тонких плівок металевого покриття на поверхню. Він, зазвичай, використовується для нанесення захисних, або декоративних покриттів, які забезпечують рівномірне розподілення антимікробних компонентів.

Гідрофобне покриття наносять на підготовлену поверхню ендоскопа також за допомогою поглиблення. Цей метод використовується для покриття вузьких та важкодоступних ділянок ендоскопа. Ендоскоп занурюють у рідинне покриття, видаляють, а потім відбувається висихання, або полімеризація покриття. Після нанесення покриття ендоскоп піддають процесу висушування та полімеризації для фіксації та набуття стійкості покриття.

Завершальним етапом є тестування покриття на відповідність вимогам та якісний контроль, зокрема перевірка антимікробної активності, або гідрофобних властивостей.

### **Перелік посилань**

1. Cotton, Peter B. (2008). Practical gastrointestinal endoscopy: the fundamentals (6th ed). Malden, Mass.: Blackwell. ISBN 978-1-4443-0082-6.
2. Chandrasekhara, Vinay; Elmunzer, B. Joseph; Khashab, Mouen; Muthusamy, V. Raman (2019). Clinical gastrointestinal endoscopy (3rd ed.). Philadelphia, PA. ISBN 978-0-323-54792-5.
3. <https://endo-md.kiev.ua/ua/>
4. Mattox, Donald M. Handbook of Physical Vapor Deposition (PVD) Processing: Film Formation, Adhesion, Surface Preparation and Contamination Control. Westwood, N.J.: Noyes Publications, 1998. ISBN 0-8155-1422-0.



## **НАНОМАТЕРІАЛИ В СТОМАТОЛОГІЇ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Чернікова Валерія Василівна, група 132-21-3**

**Науковий керівник: доц. Панченко Сергій Павлович**

Нові розробки особливо актуальні в галузі діагностики, профілактики та лікування захворювань зубів і порожнини рота з використанням високоефективних наноматеріалів, які надають захисні, антибактеріальні та біоміметичні властивості продуктам для догляду та лікування. У поєднанні зі стовбуровими клітинами вони також можуть регенерувати тканину зуба.

Однією з найбільш багатообіцяючих переваг наноматеріалів є їх здатність імітувати природні фізико-хімічні, механічні та естетичні властивості дентину та емалі.

Нанокерамічні матеріали забезпечують хороші результати при реставрації зубів і імітують естетику зубної емалі.

Синтетичні та природні полімери (полієфіри, поліпропіленфумарат, поліуретани, поліетиленгліколь, поліангідриди, колаген тощо) вважаються перспективними матеріалами для заміщення кісткових дефектів.

Деякі стоматологічні смоли та композитні матеріали, які зараз використовуються в стоматології, вже містять наноматеріали, такі як наночастинки кераміки та кремнію. Ці матеріали не тільки естетично порівняні з природними зубами, вони також менш сприйнятливі до карієсу. Однак мають недосконалі механічні властивості. Кераміка є крихкою, а полімери, навпаки, м'якими. З природними полімерами виникають проблеми у плані отримання та очищення.

Метали, у тому числі титан, мають значну міцність, що сприятиме максимальному розвантаженню ураженої ділянки. Проте, з іншого боку, значне розвантаження та відсутність механічної стимуляції кісткової тканини може негативно впливати на процеси відновлення, що проявляється, серед іншого, зміною фенотипної поведінки остеобластів. Крім того, ці досить поширені в стоматології та ортопедії матеріали не піддаються біологічному розкладу.

Наноматеріали на основі сапфіру та алмазу навіть міцніші, у 20 разів міцніші за керамічні наноматеріали.

Ще один напрямок розвитку наноматеріалів в стоматології – ремінералізація і регенерація тканин зуба. В цьому випадку наноматеріали використовуються в поєднанні зі стовбуровими клітинами для регенерації дентину, цементу та навіть зубної емалі, тканини, яка найменше схильна до природної регенерації.

Ця технологія дозволяє відновлювати тканини зуба у вигляді композитних матеріалів та ін'єкційних біоматеріалів з урахуванням біологічної реакції.

У природній кістковій тканині наномасштабні взаємодії білків є ключовими для контролю функцій клітин, тобто проліферації та міграції. У зв'язку з цим наноматеріали, які починають застосовувати для тканинної інженерії кісткової тканини, повинні відповідати низці вимог.



Вимоги до наноматеріалів для заміщення кісткових дефектів:

- забезпечувати тимчасову механічну підтримку у ураженому ділянці;
- виступати субстратом для відкладання кісткового матриксу;
- мати пористу структуру для васкуляризації та вrostання кісткової

тканини;

- сприяти міграції клітин внутрішньо імплантату;
- сприяти остеогенній диференціації клітин-попередників;
- підвищувати активність клітин кістки та остеоінтеграцію;
- розпадатися з певною швидкістю для поступового навантаження

тканини;

- розкладатися без утворення токсичних продуктів деградації;
- не викликати запальної реакції у навколишніх тканинах;
- підлягати стерилізації без втрати властивостей;
- контролювано доставляти біологічно активні речовини або лікарські

засоби для прискорення відновлення та запобігання ускладненням.

Сфера стоматологічних матеріалів була однією з перших, хто виграв від розробок нанотехнологій. Тому в майбутньому можна очікувати появи нових стоматологічних реставраційних матеріалів, більш естетичних, більш стійких до впливу часу та легших для обробки в клініці.

Проте необхідні подальші дослідження для оцінки токсичності цих речовин, які можуть становити загрозу здоровим клітинам оброблених тканин.

Незважаючи на швидкий розвиток нових стоматологічних наноматеріалів, необхідно оцінити їхній загальний вплив на ротову порожнину, враховуючи такі фактори, як рН, буферні властивості слини, контакт зі слизовою оболонкою та розподіл тканин.

Хоча більшість досліджень токсичності цих матеріалів обмежуються дослідженнями *in vitro*, необхідні клінічні дослідження, щоб зрозуміти довгострокові наслідки нових наноматеріалів.

### Перелік посилань

1. Використання наноматеріалів в стоматології  
<https://jak.bono.odessa.ua/articles/vikoristannja-nanomaterialiv-v-stomatologii-moskva.php>

МОВОЗНАВЧІ ТА  
ЛІТЕРАТУРОЗНАВЧІ  
ДИСКУРСИВНІ  
ПРАКТИКИ

---

# МОВОЗНАВЧІ ДИСКУРСИВНІ ПРАКТИКИ

---

## **АНАЛІЗ ПОРІВНЯНЬ ПОВІСТІ-КАЗКИ “МАЛЕНЬКИЙ ПРИНЦ” АНТУАНА ДЕ СЕНТ-ЕКЗЮПЕРІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Бондаренко Катерина Юріївна, група 035-23-1**

**Науковий керівник: к. ф. н. доц. Москаленко Наталія Олександрівна**

«Маленький принц» (фр. Le Petit Prince) — повість-казка французького письменника Антуана де Сент-Екзюпері. Однак, не просто дитяча казка, а поетичний твір, який мудро відображає життєві поняття. Його автор, Антуан де Сент-Екзюпері, не лише поет, але й філософ. Книга, опублікована в 1943 році, розповідає про мужність, просту мудрість дитячої душі, а також важливі аспекти, такі як життя, смерть, любов, відповідальність, дружба і вірність. [1]

Метою дослідження є розуміння складної взаємодії художніх засобів, а саме порівнянь, і їх сприйняття читачем. Крім того, у дослідженні окремо розглядається кількість порівнянь та їх класифікація по доречним критеріям. Дослідження також зосереджується на тому, як порівняння впливають на емоційне сприйняття тексту читачем, зокрема на прикладі “Маленького принца”. Воно досліджує, як різні порівняння можуть викликати різноманітні асоціації та емоційні реакції, залежно від контексту та особистого досвіду читача. Окрім того, аналізується, як автор використовує порівняння для підсилення тематичних мотивів та символізму в творі, що дозволяє глибше зануритися в багатогранний світ твору.

Порівняння — це художній засіб, який використовується в літературі для підвищення виразності та образності описів. Воно базується на зіставленні описуваних об'єктів з іншими, що мають схожі ознаки. Існує кілька типів порівнянь: прості (союзні), безсполучникові, негативні, через прислівник і через родовий відмінок. [2] За підрахунками повість-казка “Маленький принц” налічує загалом 26 порівнянь. З них: 13 простих порівнянь, 9 безсполучникових, 1 негативне, 3 прислівникових.

За порівняннями з повістю-казкою “Маленький принц” Антуан де Сент-Екзюпері намагається донести ідеї про дитинство, дружбу, любов, відповідальність, сутність буття людини, суспільство, куди прямує людська цивілізація, як улаштований світ, місце людини у світі, повернення людині природної сутності і моральних орієнтирів, пошук виходу з духовної темряви. Наприклад, порівняння з розкішними рослинами-баобабами, які можуть знищити планету, якщо їх не вчасно видалити, символізують проблему відповідальності людини за світ, в якому вона живе. Порівняння з лисом, який приручений героєм, але не зв'язаний з ним, показують, що дружба - це не тільки зовнішній знак уваги, але й внутрішній стан душі. Порівняння з розкішними розмаїттями квітів, які можна побачити на планеті маленького принца, символізують красу і неповторність світу, який нас оточує.

Таким чином, у "Маленькому принці" Антуана де Сент-Екзюпері порівняння виконують ключову роль у передачі глибоких філософських

міркувань та символіки твору. Дослідження взаємодії художніх засобів у цій повісті розкрило, що порівняння виступають не лише як засіб підвищення виразності тексту, але і як механізм поглиблення емоційного сприйняття читачем. Застосування різних типів порівнянь, таких як прості, безсполучникові, негативні, прислівникові, створюють мінливу градацію образності, яка відтінює тематичні мотиви та допомагає глибше зануритися в сутність твору. [2]

**Перелік посилань**

1. Теорія літератури Порівняння Tvory.net.ua URL:  
[https://tvory.net.ua/ukrainska\\_literatura/lib2/teoriya\\_literatury/36.html](https://tvory.net.ua/ukrainska_literatura/lib2/teoriya_literatury/36.html)
2. Кшевецький В. С. Порівняльне літературознавство, навчально-методичний посібник. Київ, 2012.

## **ВПЛИВ ІНТЕРНЕТ-КОМУНІКАЦІЇ НА СУЧАСНУ УКРАЇНСЬКУ МОВУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Бусс Марина Карлівна, група 035-20-1 ІГСН**

**Науковий керівник: к. філол. н., доц. Ігнат'єва Світлана Євгенівна**

У сучасному цифровому світі, інтернет-комунікація відіграє важливу роль у спілкуванні між людьми, перетворюючи звичні способи спілкування та впливаючи на мовлення. Завдяки широкому поширенню Інтернету та розвитку соціальних мереж і месенджерів, мова стає все більш різноманітною та експресивною, відображаючи сучасні тренди та специфіку онлайн-спілкування.

У цьому дослідженні ми розглянемо вплив інтернет-комунікації на мову, а також дослідимо основні мовні засоби, які найчастіше використовуються під час онлайн-спілкування.

Комунікація є процесом взаємодії людей у світі [4, с. 291]. Крім того, це процес обміну інформацією однієї особи з іншою за допомогою вербальних та невербальних засобів комунікації, які можуть бути усними, письмовими та візуальними.

Поява Інтернету докорінно змінила людське життя. Через процеси глобалізації та інформатизації Всесвітня мережа використовується практично у всіх сферах діяльності людини, тому нині практично неможливо уявити суспільне життя без використання інтернет-технологій. Інтернет викликав появу нових каналів зв'язку та способів спілкування, що своєю чергою змінило головний засіб комунікації – мову.

Активне зростання кількості користувачів різних інтернет-сервісів у всьому світі та розвиток інформаційно-комунікаційних ресурсів призвели до збільшення часу користування Інтернетом і дефіциту «живого» спілкування. Контакт між людьми відбувається за допомогою прискореного обміну інформацією.

Інтернет-комунікація визначається як «спосіб спілкування, при якому інформація підлягає обміну, її передача відбувається віртуально через мережу «Інтернет»» [2, с. 67].

Вплив інтернет-комунікацій на мову досліджували Ф. Бацевич, Т. Гриценко, Л. Дротянко, Т. Івахненко, Н. Клименко, Н. Марусич, Т. Окуневич, Г. Онуфрієнко, О. Пічахчи, П. Редін, Ю. Узденова, Н. Хамітов, С. Чемеркін, А. Черневич та інші.

Рукописні листи значною мірою вийшли з ужитку в суспільстві через використання нових форм комунікації в глобальному Інтернеті, таких як, наприклад, електронна пошта, соціальні мережі та чати, що використовують текстові, аудіо- та відеоповідомлення.

Згідно зі статистикою Міжнародної спілки електрозв'язку (ITU) у 2023 році приблизно 5,4 мільярда людей (це 67 % населення світу) користуються мережею «Інтернет». Це на 45 % більше, ніж у 2018 році. Проте є ще 2,6 мільярда людей, які залишаються офлайн [1].

Мова Інтернету є дуже багатовимірною. Одні дослідники вважають її «псевдогендерною», інші – такою, що перебуває під творчим впливом молодіжних субкультур. Мовне середовище Інтернету – це поєднання величезної кількості не пов'язаних між собою комунікативних сфер. Оскільки ці сфери функціонують автономно, мова Інтернету неоднорідна і характеризується великою кількістю функціональних, стилістичних і жанрових різновидів [5, с. 21].

Одним із найпотужніших стимулів, що викликають мовні зміни, є прагнення до «мовної економії» (за О. Есперсеном) або до «закону економії мовних зусиль» (за А. Мартіне), оскільки швидкий розвиток інформаційних технологій обумовлює прискорений темп життя сучасної людини, комунікація в соціальних мережах характеризується короткими та лаконічними повідомленнями, що безпосередньо відбивається на мові [3, с. 139].

Найпоширенішими мовними засобами інтернет-комунікації є такі:

- скорочення: «мб» – мабуть, «норм» – нормально, «прив» – привіт;
- похідні вирази з англійської мови: «ок» (okay) – добре, «пліз» (please) – будь ласка, «кенселети» (to cancel) – скасовувати когось під час колективного цькування, «чекати» (to check) – перевіряти, «скролити» (to scroll) – прокручувати екран;
- сленг: «кайф» – позначення приємних емоцій і відчуттів в цілому, «шарити» – дуже добре розбиратися в якомусь питанні;
- смайли: схематичні зображення людського обличчя, що використовуються для передачі емоцій у соціальних мережах або месенджерах;
- гіфки (GIF): короткі анімаційні відео без звуку, котрі також використовуються в онлайн-спілкуванні для передачі емоцій і настрою або демонстрації дій, які важко передати словами чи зображенням;
- меми: візуальні зображення, якими обмінюються в Інтернеті. Це можуть бути картинки із жартівливим текстом або відео зі смішним звуком. Використання мемів під час комунікації може допомогти створити невимушену атмосферу і додати гумору в розмову.

Використання смайлів, гіфок і мемів має значний вплив на підсумок спілкування. З одного боку, ці інструменти допомагають передавати емоції та настрої у спілкуванні, роблячи його простішим і доступнішим. З іншого боку, вони можуть призвести до розбіжностей у розумінні та інтерпретації мовних повідомлень для різних контекстів і різних аудиторій.

Отже, у цьому дослідженні ми розглянули вплив інтернет-комунікації на мову та виявили, що цей феномен суттєво змінює мову, вводячи нові засоби спілкування та вираження емоцій у цифровому просторі. Ми визначили ключові мовні засоби, що активно використовуються в онлайн-комунікації, такі як скорочення, похідні вирази з англійської мови, сленг, смайли, гіфки та меми, і проаналізували їх роль у формуванні спілкування в мережі. Ці дослідження підкреслили важливість вивчення мови Інтернету як важливого аспекту сучасної мовної практики та показали необхідність подальших досліджень у цьому напрямку для кращого розуміння впливу Всесвітньої мережі на мовну культуру суспільства.

**Перелік посилань:**

1. Statistics. *ITU*. Режим доступу: <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/stat/default.aspx> (дата звернення: 01.04.2024).
2. Бернацька С. М. Роль і вплив інтернет-комунікації на сучасну культуру мовлення. *Вісник науки та освіти*. № 4(10). 2023. С. 62-75. Режим доступу: [https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4\(10\)-62-75](https://doi.org/10.52058/2786-6165-2023-4(10)-62-75) (дата звернення: 01.04.2024).
3. Клименко Н. Ф., Карпіловська Є. А., Кислюк Л. П. Динамічні процеси в сучасному українському лексиконі. К. : Видавничий дім Бураго, 2008. 336 с.
4. Філософський енциклопедичний словник. В. І. Шинкарук (гол. редкол.) та ін. Київ : Інститут філософії імені Григорія Сковороди НАН України : Абрис, 2002. 742 с. Режим доступу: [https://shron1.chtyvo.org.ua/Shynkaruk\\_Volodymyr/Filosofskyi\\_entsyklopedychnyi\\_sl ovnyk.pdf](https://shron1.chtyvo.org.ua/Shynkaruk_Volodymyr/Filosofskyi_entsyklopedychnyi_sl ovnyk.pdf) (дата звернення: 31.03.2024).
5. Чемеркін С. Г. Українська мова в Інтернеті: позамовні та внутрішньоструктурні процеси. НАН України, Ін-т укр. мови. К.: б.в., 2009. 240 с.



**ОКАЗІОНАЛЬНІ ОНІМИ У ПОВІСТІ РОАЛЬДА ДАЛА «ВДВ» ТА  
ПЕРЕКЛАДАЦЬКІ РІШЕННЯ ЩОДО ЇХНЬОГО ВІДТВОРЕННЯ  
УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Величко Іван Євгенович, група 035-20-1**

**Науковий керівник: к.ф.н., доц. Москаленко Наталія Олександрівна**

Повість англійського письменника Роальда Дала «Великий дружній велетень» («ВДВ») унікальна перш за все як феномен словотворчості, як втілення словесної гри, що дозволяє письменнику відтворити живе мовлення, що, безумовно, влистане дитині. Напевне через це цей твір залишається найбільш популярним серед дитячої літератури.

Увагу лінгвістів та літературознавців привертає різноманіття okazіональної лексики, різновид якої є оніми. Вони промовисті, прагматично навантажені, впливаючи на читача як одночасно жахливе й кумедне. З самого початку автор вражає читача іменами персонажів:

The Fleshlump eater – Flesh (плоть) + Lump (шматок/кусень) + Eat (їсти) + -er

The Boncruncher – Bone (кістка) + Crunch (хрускіт) + -er

The Manhugger – Man (людина) + Hug (обійми) + -er

The Childchewer – Child (дитина) + Chew (жувати) + -er

The Meatdrinker – Meat (м'ясо) + Drink (капати) + -er

The Gizzardgulper – Gizzard (шлунок/кишки) + Gulp (ковтати) + -er

The Maidmasher – Maid (дівчина) + Mash (давяти/місити) + -er

The Bloodbottler – Blood (кров) + bottle (пляшка (ім.)/розливати (дієсл.) + -er

The Butcher Boy – Слова «Butcher» (м'ясник) та «Boy» (хлопець)

Відмінною ознакою імен всіх велетнів (окрім останнього) є їхнє найпродуктивніший англійський суфікс «-er», який вказує на особу, що виконує ту чи іншу дію. Треба враховувати цю особливість при перекладі цих імен.

The Буквальний переклад okazіональних імен, що вигадує Р.Дал, такий:

The Fleshlump eater – Плотішматожер

The Boncruncher – Кісткохруст

The Manhugger – Людинообіймач

Childchewer – Дитиножувач

The Meatdrinker – М'ясокап

The Gizzardgulper – Кишкоковтач

The Maidmasher – Дівчинодав

The Bloodbottler – Кроворозливач

The Butcher Boy – Хлопчик М'ясник

В українському варіанті «ВДВ» від Віктора Морозова перекладач намагається передати імена велетнів засобом калькування/напівкалькування, при цьому зберігаючи деякий кумедний колорит таких, на перший погляд, жорстоких імен, які більше схожі на прізвиська:

<b>The Fleshlumpeater</b>	Тілогриз – досить влучна передача, оскільки по відношенню до велетнів “Шматочки плоті” (Flesh lumps) повинні бути принаймні розміром з дорослу людину.
<b>The Bonecruncher</b>	Костохруст – дослівний переклад.
<b>The Manhugger</b>	Досмертістискач – звучна та комічна передача оригінального та доброго слова “hugger”, яке не повинно викликати страх. Проте обійми з велетнем для звичайних людей закінчуються погано, що й передав Морозов.
<b>The Childchewer</b>	Дітопожирач – напівкалькування, оскільки “chewer” перекладено як пожирач.
<b>The Gizzardgulper</b>	Угорлоковтач – хоча “gizzard” не завжди перекладається як “горло”, це цікавий варіант перекладу. Також, оскільки перша літера “у” підказує, що цей велетень одразу ковтає їжу (кидає <i>у горло</i> ), навіть не пережовуючи її.
<b>The Meatdripper</b>	М’ясопоглинач – напівкалькування, оскільки “dripper” дослівно перекладається як “той, що змушує капати”, що в українській мові було б доречно використати до крові, але не до м’яса.
<b>The Maidmasher</b>	Дівчатокчавчав – прекрасний приклад використання ономапоєї, бо процес дієслова “mash” (давити) супроводжується звуком, назва якого в нашій мові прижилась як “чав”.
<b>The Bloodbottler</b>	Кровопопивач – цей переклад добре передає значення дієслова “to bottle” - розливати по пляшках або іншим місткостям. З цього можна зробити висновок, що збережена кров потім буде випита.
<b>The Butcher Boy</b>	Різниченко – унікальна версія цього імені. Це ім’я унікальне й в оригіналі, бо тільки воно не має закінчення «-er». Це цілісне перетворення, адаптація, що перевтілює ім’я в українське прізвище (із закінченням “-ко”), яке дійсно існує та співзвучне з дієсловом “різати”.

Порівняємо переклад В.Морозова з тим, що запропоновано в аудіовізуальному перекладі фільму «ВДВ» 2016-го року (реж. Стівен Спілберг).

<b>The Fleshlumpeater</b>	М’ясопоглинач
<b>The Bonecruncher</b>	Спиногризер
<b>The Manhugger</b>	Пузорвач
<b>The Childchewer</b>	Дітожуйник
<b>The Gizzardgulper</b>	Підлотрупер
<b>The Meatdripper</b>	Кісткообдирач
<b>The Maidmasher</b>	Малявокжувач
<b>The Bloodbottler</b>	Кровопопивач
<b>The Butcher Boy</b>	М’ясників Хлоп

Деякі перекладацькі рішення співпадають: М'ясопоглинач, Кровопопивач, інші ж - ні (можливо, для відповідності руху губ та звуків, що вимовляються (ліп-синк) або з інших причин). Ці варіанти також є непоганими та навіть нестандартними. Все ж виділяються двоє велетнів – Спиногризер та Підлотрупер. Їхні імена відтворюють англійський суфікс “-er”, не притаманний українській мові. Варіант “Спиногризер” можна назвати росіянизмом.

Спільною рисою обох перекладів є те, що перекладачі намагаються зберегти однакове закінчення (М'ясопоглинач, Кісткообдирач, Малявокжувач, Кровопопивач, Угорлоковтач). Хоча це й була їхня важлива риса в оригіналі, я вважаю, що її необов'язково зберігати в перекладі. Суфікс “-er” в англійській є безальтернативним, у той час як в українській мові можна передати такий самий ефект різноманітним суфіксів. Можливі варіанти перекладу:

<b>The Fleshlumpeater</b>	М'язоласун ( <i>ласувати м'язами</i> )
<b>The Bonecruncher</b>	Костолом ( <i>ламати кістки</i> )
<b>The Manhugger</b>	Смертобіймайло ( <i>обіймати до смерті</i> )
<b>The Childchewer</b>	Дітегриз ( <i>гризти дітей</i> )
<b>The Gizzardgulper</b>	Кишкожер ( <i>жерти кишки</i> )
<b>The Meatdripper</b>	М'ясолюб ( <i>любити м'ясо</i> )
<b>The Maidmasher</b>	Дівкодав ( <i>Слово “дівка” по відношенню до молодих дівчат часто сприймається як образа, що як раз підходить до велетня</i> )
<b>The Bloodbottler</b>	Кровопивець ( <i>пити кров</i> )
<b>The Butcher Boy</b>	Наріжчик ( <i>в оригіналі унікальне ім'я. На відміну від інших, в перекладі воно буде не композитним.</i> )

## СОЦІАЛЬНІ ТА КУЛЬТУРНІ ЧИННИКИ ВИНИКНЕННЯ НЕОЛОГІЗМІВ В УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Гулько Катерина Сергіївна, група 035м-23-1

Науковий керівник: к.ф.н., доц. Москаленко Наталія Олександрівна

Відомо, що неологізм — це слово чи мовний зворот, створений для позначення нового поняття. Цей лінгвістичний феномен привертає увагу багатьох науковців з різних аспектів. І перш за все, досліджують чинники, що впливають на виникнення неологізмів та, скажімо, «приживання, укорінення» у мовлення як узуальної мовної одиниці. Зазвичай неологізми вживаються у певних професійних галузях, але сьогодні демонструє, як нові слова стають загальномовними, як вони адаптуються до активного вживання у соціальному та побутовому спілкуванні. Наприклад: *Хаймарс, френд-зона, фоловер, тіктокер, внутрішньо переміщені особи, орки, кавер-версія, лейбл, постлюдина, ререйтинг і т.д.*

Також існують індивідуально-авторські неологізми, тобто okazіоналізми. Такий вид підкреслює стиль митця і допомагає більш яскраво розкрити художній образ. Наприклад, Максим Рильський вважав, що «новотвори родяться щодня». Авторські неологізми не тільки дають змогу передати емоційну експресивність автора, але й надають деякої унікальності його витворам. Іноді індивідуально-авторські неологізми стають настільки популярними, що через активне та тривале вживання в мові потрапляють до словника і набувають статусу узуальних.

Яскравими прикладами індивідуально-авторських неологізмів є:

- Розхмарине, празима (М. Рильський);
- Весніти, яблуновоцвітно, бистроплин, зашовковитися (П. Тичина).

Глобалізація – це процес розширення міжкультурних зв'язків, це розширення комунікацій. Саме до цього прагне українське суспільство, інтегруючись до європейської спільноти. Відомо, що мова відбиває всі значущі соціальні та політичні явища. Так, ми спостерігаємо активне збагачення української мови англійськими запозиченнями щодо різних професійних галузей. Ці слова поки що мають статус неологізмів, але вони швидко «укориняються» в українському суспільстві. Розглянемо деякі з них.

### 1. Айті-галузь:

- *спринт* - визначений обсяг часу, за який потрібно виконати запланований обсяг роботи, щоб в кінці цього відрізка отримати очікуваний результат;

- *комплітити* - закінчувати задачу, закривати задачу, коли вона вже повністю готова.

### 1. Медичні галузь:

- *медфлюенсер* - лікар, який у соціальних мережах пояснює медичну термінологію зрозуміло й доступно для широкого загалу, дає поради.

2. Галузь маркетингу:

- *копірайтер* - людина, яка пише тексти, статті та пости для публікацій у соцмережах;
- *пост* - нова назва колишньої «статті», але це щось коротше за обсягом тексту.

3. Юридична галузь:

- *е-кабінет* - «електронний кабінет» на сайті або в додатку.

4. Економічна галузь:

- *інвойс* - документ, що надається продавцем покупцеві та містить перелік товарів і послуг, їхню кількість та суму коштів, яку покупець має за них сплатити;
- *біток* - перша і найвідоміша з безлічі інших віртуальних валют.

Очевидно, для українського суспільства англомовні слова вже не є екзотикою, що свідчить про значні зміни у культурі та свідомості українців. Англійська мова стає джерелом для українських неологізмів, що демонструє активний процес інтеграції України до Європейського Союзу.

**Перелік посилань:**

Історизми та неологізми в українській мові. URL:

<https://buki.com.ua/news/istorizmi-ta-neologizmi-v-ukrayinskii-movi/>

(дата звернення 26.03.2024)

1. Мацюк А. Неологізми. Слова-космополіти // Журнал «Український інтерес» 23.03.2024. URL: <https://uain.press/articles/27742-27742> (дата звернення 26.03.2024)

**ІНТЕРПРЕТАЦІЯ МОТИВУ КОХАННЯ В ТРАГЕДІЇ У. ШЕКСПІРА  
«РОМЕО І ДЖУЛЬЄТТА»**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Кірієнко Варвара Сергіївна, група 035-23-2**

**Науковий керівник: к.п. доц. Москаленко Наталія Олександрівна**

*«Не знав бо світ сумнішої планети// понад судьбу Ромео і Джульєтти»* - ось так закінчується одна з найвідоміших п'єс у світі, що була написана Вільямом Шекспіром, «Ромео і Джульєтта». Історія трагедії полягає у неможливості головних героїв вільно кохати одне одного через ворожнечу сімей і смерть. Багато людей знаходять у творі присутність щирого кохання між головними персонажами та великої самовідданості, але я пропоную подивитися на сюжет історії з боку сучасного читача з іншими поняттями про кохання.

**Джульєтта.** Дівчина з роду Капулетті завжди була слухняною та «цнотливою», за словами автора, та жодного разу не прирікалася з батьками. В неї була покірنا служанка «мамка», що доглядала її з народження. Це всі факти, які ми знаємо про Джульєтту на початку. З розвитком сюжету ми можемо спостерігати велику зміну в поведінці Джульєтти через вплив на неї Ромео. Тепер в неї є кохання, заради якого вона може зректися родини та нареченого(якого вона не кохає). Але чи насправді на Джульєтту так вплинуло саме кохання? На початку трагедії відомо, що всі події у стаються за п'ять днів. Чи дійсно цього достатньо, щоб настільки сильно закохатися у людину, з якою ти лишень один раз потанцювала? Моя відповідь – ні. Неможливо просто покохати людину за декілька гарних фраз та зізнань у коханні, навіть за клятви. Джульєтта сама говорить про це Ромео: *О не клянися місяцем несталим, // що міниться дванадцять раз на рік, // щоб не мінилось так твоє кохання.* Простих зізнань недостатньо, щоб бути впевненим у любові.

На мою думку, Ромео просто став для Джульєтти своєрідним важелем, який допоміг їй зректися аб'юзивної родини. Стосунки в родині головної героїні будувалися на покірності всіх членів родини голові родини(батькові Джульєтти), тому дівчинка росла як маріонетка.. Лишень кілька її слів про небажання виходити заміж за некоханого змусили батька майже зректись власної доньки.

Для Джульєтти Ромео був наче оазис серед великої пустелі безвихіддя, що подарував їй відчуття власної значущості. Нагадаю, що Джульєтті на момент подій було лише тринадцять років, вона також була ще й дитиною. У сучасному світі, дитина тринадцяти років ще не спроможна розуміти, що таке кохання. Тому зі смертю Ромео вона також обрала і власну, щоб не повертатися до жахливої родини, яка змушує її діяти проти власної волі.

**Ромео.** На початку п'єси головний герой страждає від нерозділеного кохання між ним та Розаліною (кузина Джульєтти), через це він днями блукає містом та жаліється на власну нещасну долю. На банкеті він зустрічає Джульєтту. Він одразу закохується в неї і зовсім забуває про Розаліну. В сюжеті також був момент, коли Ромео говорить з Отцем Лоренцо і той нагадує йому про надто мінливі почуття парубка. Головний герой насамперед клянеться у чистій

любові до Джульєтти і вічній вірності. Тобто ми можемо здогадатись, що Ромео всього-навсього закохався у чистий і непорочний образ Джульєтти, а не в її саму. Він нічого не знає про кохану, окрім того, що вона «цнотлива». Чи може так збудуватися сильне кохання? На мою думку, Ромео просто не мав чіткого уявлення про кохання в дитинстві (на момент сюжету йому 16-20 років). Тому отримавши відмову від «безсердечної» Розаліни, «закохався» в ту, що одразу відповіла на його симпатію. Я впевнена, що якщо б Джульєтта відмовила йому, то він би згодом закохався в іншу дівчину.

У контексті 21 століття ми маємо історію про двох психічно-нестабільних дітей. За сюжетом, їх «кохання» було настільки сильним, що вони вирішили накласти на себе руки, бо життя без одне одного для них неможливе. Реальні причини вбити себе були у Джульєтти через психологічне насилля зі сторони її батьків. Ромео ж був настільки одержимий вигаданим образом Джульєтти, що не зміг пережити смерть свого ідола. В реальності підліткове кохання, засноване лише на любові до звабливих слів та гарної зовнішності ніколи довго не тримається. Зазвичай пари розлучаються, бо через якийсь проміжок часу не можуть змусити себе розуміти почуття та характер партнера. У цьому випадку любов Джульєтти-це любов до гарного відношення та незначна симпатія, а у Ромео – ідеалізація «коханої» людини.

**ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЙОМУ КАЛЬКУВАННЯ В УКРАЇНСЬКОМУ  
ПЕРЕКЛАДІ РОМАНУ ДАНІЕЛІ СТІЛ «ЧАРИ»**

*Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-  
Барановського*

**Ковалець Іван Олександрович, група ФЛ-23М**

**Науковий керівник: к. пед. н., доцент Остапенко Світлана Анатоліївна**

Переклад художніх творів – найбільш творчий, багатогранний та неоднозначний вид перекладу. На перший погляд може здатися, що перекладати літературу просто. У художніх творах немає технічних термінів, немає специфічної професійної лексики, але є так звана естетична складова. У її відтворенні і полягає основна складність перекладу художнього тексту.

Головне завдання художнього перекладу – передати повноту смислів та емоційну виразність оригінального твору.

Одним із лексичних прийомів перекладу художніх текстів є **калькування** (дослівний або буквальный переклад). В. Миклашук визначає калькування як спосіб перекладу лексики, при якому їх складові частини замінюються лексичними відповідниками цільової мови [2]. При цьому, перекладатися можуть морфеми або слова у складі стійких словосполучень.

В українському перекладі роману «Чари» [4], виконаним Д. Петрушенко [3] можна виділи наступні види кальки:

1) словотвірні кальки – дублювання морфемної структури слова, поморфемний переклад іншомовного слова:

*sportswear* – *спортивний одяг* [4; 3]. Тут назва складається з двох основ *sports* (спортивний) + *wear* (одяг). Українською мовою перекладено окремо кожну з основ.

Аналогічними є наступні приклади: *sunset* – *захід сонця*; *nightfall* – *настання темряви*; *candlelit* – *освітлене свічками*; *filmmaking* – *кіновиробництво*; *midnight* – *опівночі*; *Godmother* – *хрещена мати*; *sat across* – *він сидів напроти* [4; 3].

Наступні приклади з роману демонструють застосування кальки на рівні морфем: у слові *unforgettable* – *незабутній* відтворено українською мовою і префікс *un-* – *не-* і основу *-forgettable* – *-забутній*; *unusual* – *незвичний*; *informal* – *неформальні*; *unable* – *нездатна*; *injustices* – *насправедливість*; *infidelities* – *невірність*; *hopelessly* – *безнадійно*; *independent* – *незалежними*; *fearlessly* – *безстрашно*, *unconcerned* – *невимушено* [4; 3].

2) лексичні (семантичні) кальки, що утворюються шляхом семантичного перенесення за іншомовним зразком. Цей прийом перекладу передбачає, що відповідником вихідної лексеми в цільовій мові слугує перший за порядком відповідник у словнику [2].

Наведемо приклади з тексту, що аналізується:

*White Dinner* – *Біла вечеря*; *“White food”* – *білі страви*; *pure joy* – *чистої радості*; *rough idea* – *грубе припущення*; *Spirits are high* – *піднесений настрій*; *side by side* – *пліч-о-пліч*; *share her life* – *розділити своє життя*; *painful aspect* –



*болісний аспект; Golden Globe – «Золотий глобус»; changes hands – передається з рук у руки; circle of friends – коло друзів; a feast for the eye – радує око; are in full swing – в розпалі [4; 3].*

Перевагою прийому калькування на думку Н. Колесниченко є стислість та простота отриманого за його допомогою еквівалента та його однозначна співвіднесеність з вихідним словом, яка доходить до повної оборотності відповідності [1].

### **Перелік посилань**

1. Колесниченко Н. І. Калькування як один із важливих прийомів перекладу юридичних термінів. *Science of XXI century: development, main theories and achievements*. Collection of scientific papers «SCIENTIA». Helsinki, Republic of Finland, 2023. С. 132–134

2. Миклашук В. П. Лексичні та граматичні трансформації в процесі перекладу художніх творів з англійської на українську мову (на матеріалі трилогії Сюзанни Коллінз «Голодні ігри»). Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня «магістр». Суми: Сумський державний університет, 2020. 76 с.

3. Стіл Д. Чари / пер. з англ. Д. Петрушенко. Харків: Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2017. 333 с.

4. Steel. Danielle. *Magic*. New York: Penguin Random House LLC, 2016. 336 р.

## СМІТТЄВИЙ ФЛУД ЯК ВИЯВ МОВНОЇ АГРЕСІЇ В ІНТЕРНЕТ-КОМУНІКАЦІЇ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Коченко Поліна Андріївна, група 035-20-1 ІГСН**  
**Науковий керівник: к.ф.н., доц. Ігнатська Світлана Євгенівна**

Сміттєвий флуд (англ. "spamming") – це надмірне розповсюдження небажаної та неактуальної інформації або повідомлень в Інтернеті. Це може бути надсилання небажаних електронних листів, розміщення повідомлень на форумах або в соціальних мережах, а також інші форми небажаної реклами або спаму.

Сміттєвий флуд завдає шкоди користувачам Інтернету, оскільки він може спричинити перенавантаження поштової скриньки або інших каналів спілкування, займати зайвий час на очищення від непотрібних повідомлень та впливати на безпеку даних. Крім того, спам може містити шкідливі посилання або програми, які можуть завдати шкоди комп'ютеру чи привести до втрати конфіденційної інформації.

*Приклади сміттєвого флуду:*

<input type="checkbox"/> ☆ Work.ua	20+ нових рекомендованих вакансій - Добридень, Поліна! На підставі ваших інтересів та досвіду роботи реком...	7 мар.
<input type="checkbox"/> ☆ EWA Learn Languages	🌸 Ой, а что, уже весна? 🌸 - 9 місяців в подарок!	6 мар.
<input type="checkbox"/> ☆ Work.ua	20+ нових рекомендованих вакансій - Добридень, Поліна! На підставі ваших інтересів та досвіду роботи реком...	6 мар.
<input type="checkbox"/> ☆ SATI	SATI готувитися к 8 марта. А Вы? 🤔 - Дорогой пользователь! Впереди нас ждет Международный Женский День! ...	6 мар.
<input type="checkbox"/> ☆ Work.ua	20+ нових рекомендованих вакансій - Добридень, Поліна! На підставі ваших інтересів та досвіду роботи реком...	5 мар.
<input type="checkbox"/> ☆ Work.ua	20+ нових рекомендованих вакансій - Добридень, Поліна! На підставі ваших інтересів та досвіду роботи реком...	4 мар.
<input type="checkbox"/> ☆ EWA Learn Languages	Поля Коченко, получи больше за меньше деньги с EWA Premium 🌟 - Подарок на целый год – английский со ...	3 мар.
<input type="checkbox"/> ☆ Work.ua	20+ нових рекомендованих вакансій - Добридень, Поліна! На підставі ваших інтересів та досвіду роботи реком...	3 мар.
<input type="checkbox"/> ☆ EWA Learn Languages	🌟 Spring SALE 🌟 - 9 місяців англійського в подарок	2 мар.
<input type="checkbox"/> ☆ Work.ua	20+ нових рекомендованих вакансій - Добридень, Поліна! На підставі ваших інтересів та досвіду роботи реком...	2 мар.
<input type="checkbox"/> ☆ Work.ua	20+ нових рекомендованих вакансій - Добридень, Поліна! На підставі ваших інтересів та досвіду роботи реком...	1 мар.

Рис.1 Спам на електронній пошті



Рис. 2 Спам в соціальних мережах

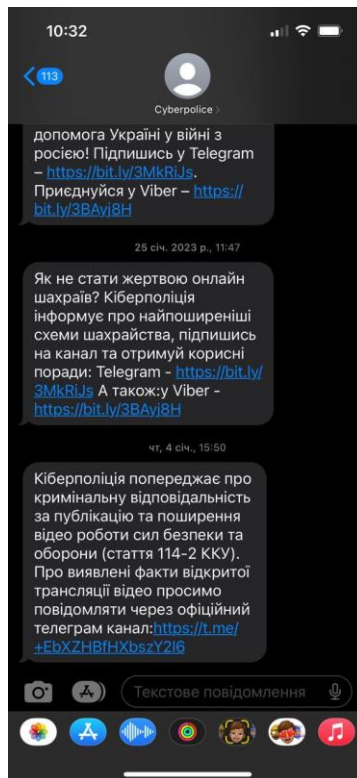


Рис 3. Спам в смс

Сміттєвий флуд виявляє мовну агресію в інтернет-комунікації через різні аспекти:

- Перешкодження спілкуванню: Спам може утруднювати нормальний обмін інформацією та спілкування в мережі, оскільки переповнює канали комунікації непотрібними повідомленнями;
- Виклик негативних емоцій: Постійне отримання небажаних повідомлень може спричинити подратування та роздратування у користувачів;
- Загроза безпеці і конфіденційності: Деякі види спаму можуть містити шкідливі посилання або програми, що становлять загрозу для безпеки та конфіденційності користувачів.

Боротьба зі спамом - це процес виявлення та ефективного усунення небажаних повідомлень, які забруднюють Інтернет. Це може бути досягнуто за допомогою різних методів і інструментів, таких як:

- Використання спеціальних програм або фільтрів, що автоматично виявляють та блокують спам;
- Встановлення антиспамового програмного забезпечення на комп'ютер або пристрій;
- Налаштування правил фільтрації у поштовому клієнті для автоматичного відсіювання небажаних повідомлень.

Спам у мережі Інтернет може призводити до багатьох проблем. Він заважає нормальному спілкуванню, викликає негативні емоції та витрачання зайвого часу на його фільтрацію. Крім того, спам може містити шкідливі посилання, які загрожують безпеці користувачів, і спричинити конфлікти між ними. Все це робить спам неприємною та шкідливою частиною інтернет-комунікації.

### **Перелік посилань**

1. 2024. Застава.NET - інтернет-провайдер;
2. <https://translations.com.ua/flud.html>;
3. Микола Ладуба (редактор корисних текстів). MS.today. 2017-2024.

## ПРИЙОМ АНТОНІМІЧНОГО ПЕРЕКЛАДУ В ПРОЦЕСІ ПЕРЕКЛАДУ ХУДОЖНЬОГО ТЕКСТУ

Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-  
Барановського

Леонова Ганна Олексіївна, група зФЛ-23М

Науковий керівник: к. пед. н., доцент Остапенко Світлана Анатоліївна

Переклад художньої літератури – творчий процес. Оскільки форма та зміст художнього твору перебувають у нерозривній діалектичній єдності, найважливішим завданням художнього перекладу є збереження цієї єдності. Перекладач повинен не тільки правильно відтворити ідеї автора оригіналу, а й відобразити спосіб художнього втілення цих ідей, передати образність оригіналу з не меншою силою, ніж це зробив автор. Звідси пильна увага перекладача художнього твору до його семантики та стилістики.

Головне завдання художнього перекладу – досягти його адекватності. А досягти її можна за допомогою використання всіляких перекладацьких перетворень – трансформацій, які допомагають відтворити комунікативні функції лише на рівні цілого тексту.

Одним із видів трансформацій є *антонімічний переклад*, в основу якого покладено логічне правило, згідно з яким заперечення будь-якого поняття можна прирівняти до твердження семантично протилежного поняття.

Існують різні причини застосування антонімічного перекладу: наприклад, це може бути пов'язано з асиметрією лексико-семантичних систем, яка проявляється в тому, що якість поняття не має засобів вираження в мові перекладу [4].

Г. Висоцька пояснює необхідність використання антонімічного перекладу тим, що прямий переклад неможливий, оскільки ігнорування мовних відмінностей (на різних рівнях) може призвести до порушення норм мови перекладу [1].

Як зазначає дослідниця, використання антонімічного перекладу зумовлене насамперед лінгвістичними причинами, а саме особливостями конкретної мови на різних рівнях (лексичному, граматичному). Антонімічний переклад як техніка часто є контекстним і залежить від вибору перекладача, і цей вибір у багатьох випадках рівноправний.

Л. Науменко та А. Гордєєва виділяють три типи антонімічного перекладу: позитивацію, негативацію та анігіляцію [2, с. 15].

Виходячи з аналізу роману «Чари» можна стверджувати, що перекладач доволі часто застосовувала *антонімічний переклад* в усіх його різновидах.

Так, у словосполученні *as much as he did* [5] – *не менше за нього* [3] слово *much* тексту оригіналу без явно вираженої семи заперечення було перекладено *не менше* із явно вираженою семою заперечення *не*, що є характерною ознакою різновиду антонімічного перекладу – *негативації*.

В наступних прикладах спостерігаємо застосування негативації за допомогою негативної частки *не*: *equally remarkable* - *не менш визначний*, *has*

*stuck* – **не** відступала, *tiresome* – **не** надокучлива, *to overlook* – **не** звертати уваги, *always fun to have around* – ніколи **не** бувало сумно, *kept her busy* – **не** дає їй сидіти без діла, *were sure* – **не** сумнівалися, *stared* – **не** зводила очей, *was gone for a long time* – довгий час **не** повертався, *intruding on the time* – **не** могли проводити часу, *the couple had had an argument* – чи подружжя, бува, **не** посварилося [5; 3].

В словосполученнях *gracefully* – **невимушено**, *liberally* – **невимушено**, *cigarette butt* – **недопалок**, *crashers* – **незвані гості**, *bad* – **неприємний**, *will be remembered* – **незабутній час**, *pure* – **незаплямований**, *awkward situation* – **незручне становище**, *uncomfortable look* – **зняковілий погляд** [54; 38] негативація представлена префіксом *не*, а в словах *perfectly* – **бездоганна**, *vast* – **безміжні**, *hazard* – **безладним** [5; 3] – негативним префіксом *без*.

В наступних прикладах можна спостерігати зворотній негативації процес – **позитивацію**, де «слово із явно вираженою семою заперечення було перекладено словом або фразою без подібної семи» [2, с. 15]. Так, у словосполученнях *he had no trouble finding* – він з легкістю знаходив, *If nothing else* – **принаймні** [54; 38], слова *no* та *nothing* (з явно вираженою семою заперечення) були перекладені як з *легкістю*, *принаймні*, в яких відсутня будь-яка негативація.

В словах *unkind* – **жорстокий**, *unassuming* – **скромним**, *indiscretions* – **захоплення**, *until* – **до тієї миті**, *unfortunate mistake* – **прикра помилка**, *disappear* – **зникли**, *I'm gone* – **мене немає** [5; 3] негативні префікси, які присутні в англійській мові, анульовані в перекладі.

Аналогічно в наступному словосполученні сема заперечення представлена часткою *not*, яка відсутня в друготворі, що демонструє застосування позитивації в перекладі: *wasn't fun to be with* – **з ким було нудно** [5; 3].

Отже, жоден переклад не може бути абсолютно точним, оскільки сама мовна система літератури-реципієнта за своїми об'єктивними даними не може досконало передати зміст оригіналу, що неминуче призводить до часткової втрати інформації. А для компенсації цих втрат застосовуються різні перекладацькі трансформації, антонімічний переклад зокрема, з метою еквівалентної передачі семантичних, стилістичних і прагматичних характеристик лексичних одиниць із врахуванням норм мови перекладу та мовленнєвих традицій культури мови перекладу.

### Перелік посилань

1. Висоцька Г. В., Мерквіладзе Саломе. Лексико-семантичні та граматико-синтаксичні засоби досягнення еквівалентності під час перекладу художніх текстів. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Філологія. Журналістика*. 31(70), вип. 1(3). 2020. С. 82-87

2. Науменко Л. П., Гордєєва А. Й. Практичний курс перекладу з англійської мови на українську: навч. посібник. Вінниця : Нова Книга, 2011. 136 с.

3. Стіл Д. Чари / пер. з англ. Д. Петрушенко. Харків: Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2017. 333 с.

4. Ostapenko, S. Antonymous translation application in the process of fiction text interpretation. *Proceedings of the II Intenational Online Conference 'Corpora and Discourse'*. (29 November, 2022). National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”, 2022. P. 114–116

5. Steel, Danielle. *Magic*. New York: Penguin Random House LLC, 2016. 336 p.

## **МОВА В ЖИТТІ ЛЮДИНИ ТА СУСПІЛЬСТВА**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Лимарчук Вікторія Олександрівна, група 035-22-1**

***Науковий керівник: к. педагог. н., доц. Луценко Валентина Іванівна***

Мова – душа народу. А душа – коріння життя. Сьогодні ми маємо думати про свій корінь, про те, без чого не існує жоден народ.

Раніше багато громадян нашої держави задавалися питанням «Чому я повинен розмовляти українською мовою?», але за останні два роки це докорінно змінилося. І більшість людей почали переходити на державну мову не примусово, а з власних міркувань, тому що це наша ідентичність. Я вважаю, що жителям інших країн навіть не спадає на думку говорити в суспільстві не офіційною мовою держави.

Свідомість і самоідентифікація особистості починаються саме з мови. Мова закладається генетично і є кодом, який зв'язує покоління. Мова визначає національний характер особистості. Самоусвідомлення особистості починається з оволодіння нею рідною мовою. Мислення, а отже і свідомість та самоідентифікація особистості ґрунтується на основі рідної мови. Сучасна українська мова є багатовіковим надбанням українського народу, вона створена зусиллями багатьох поколінь. Мова – основний комунікаційний засіб людини, за допомогою мови ми висловлюємо свої думки.

Мова, однозначно, впливає на формування свідомості особистості. Найхарактернішими рисами, що притаманні людині, є суспільна свідомість, суспільна трудова діяльність і мова. Жодна з цих рис не може існувати без двох інших. Особливо тісний зв'язок між мовою та суспільною свідомістю. Формами, в яких знаходять вираження всі витвори людської свідомості, є мовні знаки слова, словосполучення та речення. Початок формування мови збігається зі становленням людського суспільства, коли виникла потреба щось сказати один одному. Мова виконує три основні функції в людському суспільстві: спілкування, повідомлення та впливу. Щодня ми реалізуємо себе, виявляючи своє ставлення до навколишнього світу, і найповніше, найглибше цей процес виявляється в мовленні під час повсякденного спілкування. Коли особа добре володіє мовою, вона має могутній засіб для впливу на інших членів суспільства. Мова є універсальним засобом вираження внутрішнього світу особистості.

Кожна особистість – це унікальний світ, сфокусований у його свідомості, інтелекті тощо. Чим досконаліше вона володіє мовою, тим виразніше, повніше постає перед іншими членами суспільства як особистість. Мова існує у свідомості членів суспільства і реалізується в процесах мовлення.

Мова – це найкращий засіб взаємних стосунків окремих осіб між собою, засіб їх духовного об'єднання і взаємного впливу. Без мови немає народності, рідна мова найкраще відбиває в собі думки й почуття окремої людини, суспільності всього народу. Саме в мові, в її історії, розвитку та становленні позначилися перші ознаки проявів самостійного духовного життя майбутнього окремого народу.



Найголовніші індивідуальні ознаки народу – це його мова, література, мистецтво, усна народна творчість тощо. Мова – це дзеркало навколишнього світу, яке відображає дійсність створює свою картину світу, специфіку й унікальну для кожної мови, і, відповідно, народу, етнічної групи, мовного колективу, що користується цією мовою як засобом спілкування. Подолання мовного бар'єру недостатньо для забезпечення ефективності спілкування між представниками різних культур, для цього потрібно подолати бар'єр культурний. Існують так звані національно-специфічні компоненти культур, тобто саме те, що і створює проблеми міжкультурної комунікації. У мові зберігаються культурні цінності – у лексиці, в граматиці, в ідіоматиці, у прислів'ях та приказках, у фольклорі, у художній та науковій літературі, у формах письмового й усного мовлення. Саме мова є носієм культури, що передає скарби національної культури. Мова формує особистість людини, носія мови, через нав'язані йому мовою і закладені в мові бачення світу та формування менталітету, ставлення до людей, а саме через культуру народу, що користується цією мовою як засобом спілкування.

Існує багато слів присвячених українській мові.

Так поетеса з селища Межова Людмила Яцура говорить про мову:

*Неначе перлів розсипи намиста,*

*Вона красива, мелодійна, чиста.*

*Як жайвір у весняному польоті*

*Дзвенить вона...*

*Як ніжний дотик хвиль*

*В морському гроті*

*І вітру подих степового.*

*А ще в ній – солов'їний спів,*

*Що лине із лісів, гаїв,*

*Мелодія невтомних бджіл,*

*Де яблуневий сад,*

*А надвечірок – хор цикад.*

*Звертання поколінь –*

*Це: «мамо», «тату...»*

*Й калини шепіт біля хати...*

*Я так люблю її...*

*І щирі, і багату,*

*Джерельною водою вмиту,*

*Пронизану струною літа.*

*Нехай летить вона по світу.*

*Солодку, щедру і барвисту,*

*Багаттям пламенів іскристу.*

*Сопілки й степу це розмова...*

*Це – наша українська мова.*

*Дніпра в ній велич,*

*Пращурів свобода...*

*Така вона жива*

*В душі мого народу.*[2 с.24]

Ліна Костенко *«Слова росли із ґрунту, мов жита. Добірним зерном колосилась мова. Вона як хліб. Вона свята. І кров'ю предків тяжко пурпурова.»*[1]

Підґрунттям культури будь-якої нації є мова, найцінніше багатство. Нікому не можна дозволити відібрати життя людини, так само нікому не можна дозволити відібрати мову, право користуватися рідною мовою, примножувати її. Кожен, хто намагається здійснити цей акт, чинить найсерйозніший злочин – антинаціоналізм, що неприпустимо, пробачити просто так. Цей вчинок завдає шкоди людям та їхній давній культурі, і його слід карати суворіше, ніж вбивство однієї людини, оскільки воно демонструє бажання знищити людей та їхню спадщину.

Культура кожної країни з різноманітним населенням є самобутньою і може виникнути лише через використання їхньої рідної мови. Вік мови – це те, що визначає культуру античності.

Костянтин Ушинський говорив *«Поки жива мова в устах народу, до того часу живий і народ. І нема насильства нестерпнішого, як те, що хоче відірвати в народі спадщину, створену незчисленними поколіннями його віджилых предків.»*[1]

Таким чином, знати мову народу, серед якого живеш, – ознака культури та освіченості; знати рідну мову – священний обов'язок; грамотно й етично користуватися мовою фаху – норма професійного буття. Розмовляти нормованою мовою набагато важче ніж спілкуватися сленгом, який ти постійно чуєш у навколишньому лінгвістичному оточенні. Тому вибір мовних засобів насамперед залежить від культури особистості.

### **Перелік посилань**

1. 35 найкращих висловів про рідну мову. Знайшов. URL: [https://znayshov.com/News/Details/35\\_naikrashchykh\\_vysloviv\\_pro\\_ridnu\\_movu](https://znayshov.com/News/Details/35_naikrashchykh_vysloviv_pro_ridnu_movu) (дата звернення: 04.04.2024).
2. Яцура Л. Рушник любові : збірка. Дніпропетровськ, 2009. 81 с.

## СПОСОБИ ВИРАЖЕННЯ КОНТЕКСТУАЛЬНИХ НЕПОВНИХ РЕЧЕНЬ У РОМАНІ ВОЛОДИМИРА ЛИСА «ОБІТНИЦЯ»

*Львівський національний університет імені Івана Франка*

**Назаренко Анна Валеріївна , група БЛО-21**

**Науковий керівник: к.ф.н., доц. Ігнат'єва Світлана Євгенівна**

Одним із важливих різновидом неповних речень є контекстуальні. Проаналізуємо цей тип неповних речень на прикладах з роману Володимира Лиса «Обітниця». Новаторство Володимира Лиса в романістиці, на нашу думку, незаперечне. Воно зумовлене, по-перше, тим, що автор представляє покоління письменників-вісімдесятників, тому в його прозописі експлікуються ознаки, характерні для творчості представників цього покоління (Ю. Андрухович, О. Забужко, М. Матіос, К. Москалець, В. Неборак, Г. Пагутяк та ін.): філософічність, історіософська концепція, символічність образів, ускладнена асоціативність, психологічний аналіз, ризоматичність та ін., по-друге, він еволюціонує від масової літератури до якісної белетристики, від експериментальних жанрів до класичного епосу [1, с. 56 ].

**Контекстуальні неповні речення** - це такі структури, в яких пропущений член (члени) визначається з контексту. Найчастіше це речення з неназваним підметом. Вони можуть бути двоскладними та односкладними. Наслідком неназваного (неназваних) члена речення є перерваний синтаксичний зв'язок. Наприклад, у конкретній ситуації цілком природним є використання речень типу: Це твій? (зошит) Це твоя? (книга) Це твоє? (завдання). Використання займенників у чоловічому, жіночому та середньому роді зумовлюється потребою його узгодження з неназваним членом у роді, числі, відмінку. Найчастіше пропускаються головні члени речення, хоча можуть бути й речення з неназваним будь-яким другорядним членом. Пропущені члени речення можуть встановлюватися:

1) **попередніх і (спорадично) наступних речень**, наприклад:

- «Цей чоловік був уже немолодим, досвідченим і хитрим. Просив, аби Богдан пригадав те й те у взаєминах із друзями та знайомими» [2, с. 39];

- «Його Марічка, Марієчка, Марі на побаченнях дивилася дедалі сумніше. Підбадьорювала, казала, що все з'ясується, все буде добре, його звільнять. Але вимовляла якось так, із нотатками суму й приреченості...» [2, с. 40].

- «— Та ні, — сказала пані Олена. — Місце йому, казав, дуже подобається. Раз колись побачив наш замок у якомусь альбомі, а потім у ньому й побував, і виникло бажання коло замку поселитися. Каже: наростало й наростало, як ото снігова лавина. Як магніт, тягло. Доки не зрозумів, що мусить жити тут, і ніде інше. Почав питати, чи не продає хто оселю, а тут йому й підказали, що доживає віку самотня стара жінка. Він до мене й прийшов» [2, с. 40];

2) **конкретної обстановки мовлення:**

- « – Шукайте справжнього вбивцю, – просив слідчого, і той нібито шукав. Принаймні обіцяв шукати. Але нікого не знайшов. Ні серед сусідів, ні серед знайомих і родичів діда Зосима» [2, с. 38];

- «Після повернення з крамнички Антон повечеряв. А потім вирішив пройтися Старим містом» [2, с. 59];

- «Мені страшенно соромно, і я не розумію, як і чому я тобі не повірила. Не розумію, що зі мною сталося» [2, с. 63];

3) зі структури та змісту самого неповного речення: «На майданчику перед вокзалом справді стояв цілий ряд автобусів – і більших, і менших. Коли вони наблизилися до них, Ольжин супутник спитав: – Вам куди? Ольга окинула поглядом автобусний ряд і спинилася на другому цьому ряду. Прочитала: «Київ - Лучеськ». – Мені до Лучеська, – сказала вона. Нахаба-хлопець (ні, його аж ніяк не можна було назвати нахабою) навіть торкнувся її руки. На мить і обережно-обережно» [2, с. 10].

Власне причиною пропуску слова в реченні є те, що в контексті вживалося, і немає потреби його ще раз повторювати.

- *«І Богдан таки навідався наступного дня до будівлі, яку мали продавати. Благо, міг покинути свою крамничку-майстерню коли завгодно. Ризикував хіба тим, що хтось за його відсутності поцілував би на дверях замок. Дочекався двох чоловіків і жінки з того фонду. І поцікавився, за скільки продаватимуть будинок. Отримав скептичний жіночий позирок, який свідчив, що він явно не скидається на багатого покупця»* [2, с. 10];

- «Але бажання враз минуло. Вивітрилося.» [2, с. 10];

- «Богдан поніс його, мов коштовний скарб, двома руками і вручив засушеній зануді, як він оцінив жінку з комісії. Та гречно подякувала, дмухнула на капелюшок перед тим, як надягнути на високу копицю-зачіску. І милостиво сказала, що стартова ціна очевидно буде не менш мільйона гривень...» [2, с. 10].

В останньому реченні підмет відсутній, проте з попереднього, тексту стає зрозуміло, що мова йде про «про представника аукціону». Такий опис допомагає читачам краще уявити стан душі головного героя. Таким чином, у контекстуальних неповних реченнях найчастіше пропускається підмет:

- «Але на заміну похмурості вперше за вечір прийшла веселість. Наче клюнула в тім'я й розлилася всім тілом» [2, с. 23];

- «Сьогодні вперше свекор щось приховав од неї. Раніше, навпаки, ділився геть усіма звістками, задумками і таємницями» [2, с.25];

- «Богдан порвав листа. А потім не раз шкодував про це» [2, с.41];

- «У їхньому селі жила така дівчина Зойка. Не вельми вродлива, однак і не погана» [2, с. 90].

У романі найчастіше простежуємо неповні двоскладні речення з неназваним підметом. Відсутність підмета компенсує здебільшого попередній контекст.

У такому разі зневиразнення підмета спричиняє концентрацію уваги на дієслівності, присудки стають центрами стилістичних особливостей мовлення,

надають йому дієвості, посилюють динаміку. Проте основними функціями, що їх виконують неповні речення, є емоційно-виокремлювальна та оцінна:

- «І вона розповіла, що покупець, коли вперше до неї з'явився, – отримав одкоша. Тільки ж не відстав, явився і вдруге, і втретє» [2, с.33];
- «Невдовзі явився Артур. Попив з ними кави і сказав, що чекатиме в бусі» [2, с.34];
- «Тут був ще більший вир, який її відразу підхопив. І поніс до Південного вокзалу. А потім вона повернулася назад. Зупинилася у вестибюлі, стала дивитися на розклад поїздів» [2, с.62].

Такі речення експресивно забарвлюють мовну тканину роману й привертають увагу читача.

Часто в неповних двоскладних реченнях пропущений присудок:

- «То були його вироби, витвори, які залишив там, у Лучеську. Дивні звірі, фігурки жінок, чудернацькі і химерні» [2, с. 43];
- «Вона зараз примчиться, – подумала Ольга. – І я можу розказати... Тепер геть усе» [2, с. 72];
- «Історія, яку почув, була набагато терпкішою за щойно допите вино. Гіркою й пекучою...» [2, с. 76].

У неповних реченнях можуть опускатися не лише головні, а й другорядні члени речення, наприклад додаток:

- «То було слово, одне з кількох, які найбільше не любила. Ненавиділа» [2, с. 35];
- «Він зрозумів: приречений відсидіти ці свої несправедливо довгі п'ятнадцять літ. Якось витримати...» [2, с. 42].

Може пропускатися означення:

- «Йому було це важливо. Бо мав зустрітися і з Олесем. Гостроносим, немов із дзьобом» [2, с. 76];

Особливу групу становлять речення, в яких одночасно пропущено і підмет, і присудок:

- «Єгор начеб не зрозумів. Здивувався. Не раз, а двічі, а то й тричі» [2, с.46];
- «Ольга вигукувала це, різко розвернувшись і побігла. До вулиці перед інститутом. Побачила таксі, рвонула дверцята» [2, с.53].

Іншу групу становлять речення, у яких одночасно пропущено підмет, присудок, додаток, означення: «Нахаба-хлопець(ні, його аж ніяк не можна було назвати нахабою) навіть торкнувся її руки. На мить і обережно-обережно» [2, с. 63]

Неповні контекстуальні речення особливо характерні для діалогічного мовлення. «При чергуванні запитань і відповідей репліки «чіпляються» одна за одну утворюючи єдине діалогічне ціле, в якому немає потреби повторювати вже сказане. Часто в репліці опускаються всі члени речення, крім головного, який є ремою» [3, с. 271].

- «– Я вже її бачила, – одказала Настуня. – У тої дівчинки така смішна губа.

– Заяча, – сказав Богдан.

– Заяча? – Настуня заглянула йому в обличчя.

– Ну, так кажуть.

І тут Богдана мовби підштовхнуло.

– Може й ми пройдемося?

– Ага, – на диво легко згодилася Настуня.

Вона швидко вийшли з дому.

– Ми їх наздоженемо?

– Якщо підемо швидше, – сказав Богдан» [2, с. 343].

Пропуск членів у неповних реченнях – надзвичайно важливий чинник економії в мові, він дозволяє стисло й динамічно викласти інформацію в художньому творі.

### **Перелік посилань**

1. Бородіца С. Художній світ прози В. Лиса. Дивослово. 2019. №9. С. 55-59
2. Лис В. Обітниця. Х.: Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2019. 350 с.
3. Шкуратяна Н.Г., Шевчук С.В. Сучасна українська літературна мова: навч. посібник. К.: Літера, 2000. С.271.

## МИСТЕЦТВО ПОРІВНЯНЬ В ОПОВІДАННІ ДЖ.Д.СЕЛІНДЖЕРА «A PERFECT DAY FOR BANANAFISH» – МИСТЕЦТВО ЇХ ПЕРЕКЛАДУ УКРАЇНСЬКОЮ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Орлова Влада Кирилівна, група 035-20-1**

**Науковий керівник: к.ф.н., доц. Москаленко Наталія Олександрівна**

У творі «A Perfect Day for Bananafish» ( у перекладі Дмитра Кузьменка «Чудовий день для рибки-бананки») Дж. Д. Селінджера порівняння створюються, як один із засобів посилення інтенсивності образності та виразності сцен і персонажів. Письменник вдало використовує прості порівняння, що допомагають читачам уявити собі ситуації та образи достатньо близько до реальних, тобто наче ці персонажі з простору життя самого читача. Зокрема, він звертається до порівнянь, щоб надати контекстуальну інформацію про характери та стосунки між персонажами. Переклади цих порівнянь вимагають уважності та точності, щоб відтворити прагматично еквівалентний текст. Тільки так можна досягти того, щоб український читач міг сприймати твір так само, як оригінал. Порівняння які були знайдені в оповіданні Назва:

*Таблиця 1.*

She looked as if her phone had been ringing continually ever since she had reached puberty [1]	Її вигляд немов говорив, що відколи вона стала дорослою, телефон у неї дзвонить безперестанку[2].
"Mother," said the girl, "you talk about him as though he were a raving maniac--" [1]	— Мамо, — мовила дівчина, — ти говориш про нього, немов він якийсь шалений маніяк... [2]
Mrs. Carpenter was putting sun-tan oil on Sybil's shoulders, spreading it down over the delicate, winglike blades of her back. [1]	Місіс Карпентер натирала кремом для засмаги плечі Сибіллі та худенькі, схожі на крильця, лопатки на спині. [2]
She was wearing a canary-yellow two-piece bathing suit, one piece of which she would not actually be needing for another nine or ten years. [1]	На ній був жовтий, як канарка, купальний костюм — трусики та ліфчик. Останній їй навряд чи буде потрібен ще дев'ять-десять років. [2]
He turned over on his stomach, letting a sausaged towel fall away from his eyes, and squinted up at Sybil. [1]	Потім перевернувся на живіт, і скручений як ковбаса рушник упав з його очей. [2]
Sybil prodded the rubber float that the young man sometimes used as a head-rest. [1]	Дівчинка штовхнула гумовий матрац, що молодий чоловік іноді використовував як подушку. [2]

У тексті Дж.Д.Селінджер в основному використовує порівняння як спосіб показати новий нестереотипний погляд на звичайні речі, іноді зовсім далеких від високих поетичних образів. Він використовує прості порівняння, які дають уявлення про те, як саме виглядає якась річ, або як герой історії робить якусь

дію, щоб читач міг зануритися у дрібні деталі звичайного життя, у якому відбувається напружені події. Порівняння надають контекстуальну інформацію про характер використання предмета та відображають непрості стосунки між персонажами саме через побутові деталі.

Найчастіше автор порівнює конкретне з конкретним. Наприклад: «На ній був жовтий, як канарка, купальний костюм», або «Місіс Карпентер натирала кремом для засмаги плечі Сибілли та худенькі, схожі на крильця, лопатки на спині.» В перекладі важливо зберегти образність та точність опису, щоб передати ніжність та дотик між матір'ю та дочкою. Іноді ці порівняння мають на меті натякнути на специфіку персонажу ( маленька дівчинка як янгол або зворушлеве пташеня (Селінджер створює okazіоналізм: «a canary-yellow two-piece bathing suit», який у перекладі відтворюється порівняльним зворотом «був жовтий, як канарка, купальний костюм — трусики та ліфчик»)), або актуалізують начебто абсолютно неважливі деталі особистого життя героя («that the young man sometimes used as a head-rest», у перекладі: «що молодий чоловік іноді використовував як подушку»)

Письменник створює дивний контраст між напруженим станом героя-чоловіка, що не бачить майбутнього, та звичайним життям, яке проявляється у звичайних речах. Цей контраст і є родзинкою стиля Дж.Д. Селінджера.

Загалом, ефективний переклад повинен зберігати образність та деталізацію опису, щоб український читач отримав таке саме враження від твору, як і англомовний читач. Це дозволяє відтворити головну стилістичну ознаку торів письменника.

### **Перелік посилань**

1. . Salinger.J. D NINE STORIES. URL: <https://jerrywbrown.com/wp-content/uploads/2020/02/Nine-Stories-Perfect-Day-Salinger-JD.pdf>
2. Селінджер Дж. Чудовий день для рибки-бананки.( переклад Д.Кузьменка) URL:<https://www.ukrlib.com.ua/world/printit.php?tid=3091>



## ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧНЕ ПОЛЕ «УКРАЇНА» В ІСТОРИЧНОМУ РОМАНІ ВОЛОДИМИРА КІЛЬЧЕНСЬКОГО «ПРИСМАК ВОЛІ»

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Руденко Стефанія Михайлівна, група 035-23-1**

**Науковий керівник: к. педагог. наук, доц. Луценко Валентина Іванівна**

Дослідження мовної картини світу (МКС) письменника – один із актуальних напрямів сучасного мовознавства, що розглядає систему взаємопов'язаних мовних одиниць і відтворює об'єктивний стан речей довкілля, внутрішнього світу людини за допомогою лексико-семантичного поля.

Актуальність вивчення лексико-семантичного поля «Україна» в історичному романі В. Кільченського «Присмак волі» полягає в тому, що розуміння зв'язків між історичним минулим та сьогоденням важлива складова формування національної свідомості всього суспільства. Висвітлення зв'язків мови та історії, мови та особистості та їх взаємовплив завжди будуть начасними.

Мовотворчість різних письменників розглядається у дослідженнях сучасних мовознавців та літературознавців, але питання мікропростору, що входить до складу МКС Володимира Кільченського, ще не мало висвітлення у мовознавчій літературі, що й зумовлює актуальність нашої роботи.

Метою нашого дослідження є виявлення мовних одиниць, які відбирає Володимир Кільченський у свою творчість із скарбниці української мови, як розвиває, воскрешає приховані здатності рідного слова. Через мову він висловлює своє авторське кредо, створює індивідуально авторську мовну картину світу.

Мовна особистість (Володимир Кільченський) перетворює світ в індивідуальну картину, до якої входять не лише відображені об'єкти, а й позиція, ставлення автора до тих об'єктів. Володимир Кільченський відображає те, що бачить, через призму власного світосприймання, куди входить не лише індивідуальний досвід, а й суспільний, національний, культурний.

Предметом нашого розгляду є певна сукупність слів, що об'єднані загальною понятійною співвідносністю, – це лексичні одиниці історичного роману Володимира Кільченського «Присмак волі», які відображаються в лексико-семантичному полі Україна. Специфічним репрезентантом лексико-семантичного поля Україна в Володимира Кільченського є те, що саме слово Україна досить рідко звучить. Натомість, ми бачимо інші реалії, якими пронизані сторінки історичного роману письменника, саме вони відображають «відчуття вітчизни та материзни – українське вічності чуття» [6, с. 17].

На думку Лідії Лисиченко, [5, с. 13] виділяють кілька рівнів МКС:

- мовна картина світу, що відбивається в загальнонародній мовній системі;
- регіональні МКС, властиві певним діалектам;
- соціальні МКС, що відповідають мові окремих соціальних груп;
- індивідуальні МКС.

Коли аналізуємо мовну картину світу письменника, то поєднуємо її з усією широтою духовної діяльності людини. У Володимира Кільченського образ

України виступає як багатоплановий синтетичний образ, який складається з мікрообразів, разом з тим чітко простежується однозначність, концептуальність, що чітко виявляє авторську індивідуальність. Так представником репрезентантом концепту Україна є мікрополе такого просторового поняття, як *степ*. Словесними заміниками, що мають смислову наповненість образу, є різні реалії, що розкривають лексичне багатство творів Володимира Кільченського. Часто зустрічаємо і саму лексему степ, у якій відбивається любов до рідного краю, України: *«Голоси летіли далі в степ, віщуючи щастя і майбуття. І над цим усім степовим дивом висіли тисячі маленьких, немов свічки на престолі Великодньої ночі, зірок...»*.

Ключові слова на заміну степу – *земля, поле, нива, сторона, край* та інші – вжиті в одному контексті, вони створюють чудову мовну картину, відіграючи важливу текстотворчу функцію, надають мажорного тону історичному роману Володимира Кільченського «Присмак волі». Оптимістично налаштований автор перемагає свій сум, піднесено стверджує, що майбуття рідної землі та її народу неодмінно буде щасливим, бо його захищає українське козацтво – сила, яка готова віддати все заради неї – неньки-України. Автор наполягає, що: *«І не любила Україна ні царя, ні пана, а скомпонувала собі козацтво, єсть то істес брацтво, куди кожний пристаючи, був братом других...»*, *«...свої права козаки відстоювали усіма силами, а оскільки цих людей ставало дедалі більше в Україні, можновладці найближчих країн уже боялися їх»*. [2, с. 1].

Чому ж саме семантика образу України включає в себе образ степу? Звичайно, Володимир Кільченський, наш земляк, родом із січеславського степу. Через степ він пов'язує перші уявлення про світ. Степ нагадує письменнику про рідне село Спаське на Дніпропетровщині, про батьків, українську природу: *«Нічний степ був сповнений цвіркотінням, клекотанням, кваканням та іншими загадковими звуками. Через деякий час вже можна було почути й соловейка в гаю, сову в дубняку, куликів, жаб та іншу істоту в низині...»*.

До лексико-семантичного поля Україна також належать просторові назви різних регіонів – Самар, Біла Церква, Жовті води, Чигирин, Корсунь, Львів, Київ, Пилявці *«Важко було на це все дивитися, але чим далі вони відходили від Пилявців, тим менше було слідів втечі»* [2, с. 246], Броди та ін. *«Діставшись до витoku річки Кільчені, де була дозорна вежа, молодий козак Запара заліз нагору, бажаючи роздивитися все навкруги з височини пташиного лету. Раптом далеко на півдні побачив чорні дими, що стовпами стояли над обрієм...»*.

Низка мікрополів, проаналізованих вище, включає і такий просторовий складник світобачення письменника, як назви реалій степу, зокрема, рослинний світ. Розмаїті структурні одиниці тексту – соняшник, кавун, деревій, ромен, конюшина, євшан, чебрець, полин – це все ознаки землі наших пращурів, вони витворюють вдалі зображальні засоби передавання розмаїтих авторських почуттів.

Назви рослин в історичному романі В. Кільченського «Присмак волі» сприймаються як невід'ємна частина простору: *«Хлопці виламували густе гілляччя з дубків, лип, осики, а дівчата зв'язували їх мотузками, ділячи на*

чотирьох. Потім заходилися рвати васильки, полин, деревій, мати-й-мачуху... Обов'язково у кожну зв'язку клали материнку...».

Таким чином, лексико-семантичне поле «Україна» характеризується наявністю мережі таких семантично близьких компонентів, як *країна, край, земля, степ, поле, нива, сторона, батьківщина*, які є типовими вербалізаторами імені УКРАЇНА в історичному романі Володимира Кільченського «Присмак волі». Названі вище лексеми є синонімами. Вони проходять через увесь роман і допомагають осмислити цілісну лексико-образну парадигму Україна, створюючи неповторну мовну картину світу митця.

### **Перелік посилань**

1. Бойко О.Д. Історія України: Посібник. Київ: Видавничий центр «Академія», 2002. 656 с.
2. Кільченський В. Присмак волі: історичний роман. Дніпро : Видавництво Український письменник, 2012. 592 с. Режим доступу:  
<https://www.rulit.me/books/prismak-voli-read-486056-1.html>
3. Котляр М., Кульчицький С. Довідник з історії України. Київ: Україна, 1996. 463 с.
4. Крисаченко В.С. Українознавство: Хрестоматія-посібник: У 2 кн. Кн. 1 / Передмова П. П. Кононенка. Київ: Либідь, 1996. 352 с.
5. Лисиченко Л. А. Лексико-семантичний вимір мовної картини світу Харків : Основа, 2009. 191 с.
6. Сологуб Н. М. Мовний портрет Яра Славутича. Київ, Вінніпег, 1999. 152 с.
7. Хоменська І. Вербалізація концепту Україна в українському художньому дискурсі. Київ: на правах рукопису, 2016. 267 с. Режим доступу :  
[https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/40885/Khomenska\\_dis.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/40885/Khomenska_dis.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
8. <https://bookclub.ua/read/Kilchenskiy/>
9. <https://knyhobachennia.net/?category=3&article=3209>

**ЖАНР «КУЛІНАРНИЙ РЕЦЕПТ» У РОМАНІ  
ВОЛОДИМИРА ДАНИЛЕНКА «НІЧ ІЗ ПОФІЛЕМ ЖІНКИ»**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Цупрова Анастасія Максимівна, група 035М-23-1 ІГСН  
Науковий керівник: к.ф.н., доц. Ігнат'єва Світлана Євгенівна**

Звернення до текстів кулінарних рецептів є актуальною тенденцією сучасної лінгвістики. Особливий інтерес викликають рецепти, що використовуються в художньому тексті, що відображають культуру, традиції народів. Незважаючи на підвищений інтерес до кулінарних рецептів, у вітчизняному мовознавстві бракує студій, які б репрезентували естетичний, культурологічний потенціал цих текстів.

Продукти харчування стали об'єктом наукових лінгвістичних досліджень. Мовознавці активно послуговуються такими поняттями: 'гастрономічний' або 'глутонічний' дискурс, гастрономічна картина світу. Так, Світлана Ковпик досліджує функції густативної лексики у творі літератури [3]. Дослідниця Лідія Артюх простежила історію напоїв у харчовій культурі [1]. Ще з часів виходу в світ «Повісті минулих літ» – кулінарні рецепти стали важливим складником художнього тексту. Пізніше в українському художньому тексті І. Котляревського, С.Руданського, І.Нечуя-Левицького, М.Коцюбинського, І. Карпенка-Карого спостерігаємо вживання давніх кулінарних рецептів.

Проведений аналіз мовознавчої літератури засвідчує, що текст кулінарного рецепту є особливим типом тексту, що має свої лексичні, синтаксичні та структурні особливості.

**Об'єктом** нашого дослідження є текст кулінарного рецепту в текстовій структурі роману Володимира Даниленка «Ніч із профілем жінки».

**Предметом** – особливості функціонування кулінарного рецепту як складника художнього тексту.

У текстову тканину художнього твору Володимира Даниленка органічно вплетено сцени приготування та споживання страв, розмаїття смакових уподобань, звички та пристрасті, пов'язані з індивідуальною та національною культурою харчування.

Мовна текстура роману містить різноманітні втілення кулінарної тематики. Зокрема, можемо виокремити такі лексичні одиниці, які пов'язані з їжею та продуктами харчування. Вони утворюють кілька лексико-семантичних груп. Вони презентують з одного боку, назви продуктів харчування і готових страв. З іншого боку, представляють культуру обслуговування та споживання, гастрономічні смаки, соціальну роль їжі тощо. Наприклад; *«Повернувшись додому, виймала з печі вечерю, сім'я сідала за стіл, вона брязкотіла посудом, накладала в миски печеню з грибами, ставила житні млинці, діставала горня з гарбузовою кашею, нарізала печені цукрові буряки, наливала дітям і чоловікові густий узвар. А після вечері мила посуд...»*[2, с.197 ]. Звернемо увагу на те, що вечеря в українській родині складається з чотирьох страв: печені з грибами, житніх млинців, гарбузової каші, печених цукрових буряків, а ще напою –

густого узвару. Дієслова *накладала, ставила, нарізала, наливала* належать до сфери приготування страв. Або *«Клава приготувала яєшню, накришила салат із капусти, цибулі й помідорів, полила олією. Нарізала хліба, заварила какао й розлила в чашки, доливаючи всім молоко. Поснідала разом з дітьми й чоловіком і пішла в дитячий садок [2, с.198-199]. Сніданок – яєшня, салат із капусти, цибулі й помідорів, политий олією. Обов'язковим складником сніданку є хліб, а напій – какао з молоком. Яєшню жінка готує, салат – крише і поливає олією. А ось какао розливає в чашки, доливаючи молоко. Цікави з погляду гастрономічного дискурсу є кулінарний рецепт вечері на природі. Наприклад: «...розпалюють на березі річки вогонь, ловлять рибу, смажать у вогні на патиках, печуть картоплю, згадують, як служили в Алжирі, й усю ніч п'ють горілку... [2, с.140] або «розвели вогонь, понахромлювали на патики карасів, линів, миньків, щук, яких наловив ятером Семен Хитрич, дістали бутель калганівки, Хитрич розлив у склянки горілку, вони випили і неквапливо між собою розмовляли [2, с.142].*

У такий спосіб романіст формує наскрізний гастрономічний дискурс художнього тексту. Отже, в текстовій палітрі роману Володимира Даниленка «Ніч з профілем жінки» виразно простежується вживаний кулінарний рецепт. Він, зазвичай, зберігає свої основні функції та важливі структурно-композиційні складники, які властиві для стандартного тексту цього жанру. У художньому тексті Володимира Даниленка рецепт набуває додаткових лексичних, стилістичних, лінгвокультурних характеристик. Охудожнення основних жанрових параметрів відбувається через індивідуалізацію та суб'єктивізацію. Найвиразніше ці ознаки персоналізації простежуються через категорію автора, його особисті оцінні судження щодо страв, технології їхнього приготування, добору продуктів, харчових і смакових уподобань.

Тексти рецептів у романі Володимира Даниленка забезпечують оригінальне авторське слововживання й словотворення, а також уможливають репрезентувати широке розмаїття засобів виразності.

### **Перелік посилань**

1. Артюх Л. До історії напоїв у харчовій культурі. *Народна творчість та етнографія*. 2006. № 5. С.41-50.
2. Даниленко Володимир. Ніч із профілем жінки. Київ: ВЦ «Академія», 2020. 224 с.
3. Світлана Ковпик С.І. Функції густативної лексики у творі літератури. Філологічні студії. Науковий вісник Криворізького державного педагогічного університету, 2013. Вип. 9. С. 539-546

## КОЛОРАТИВИ В СТРУКТУРІ АНГЛОМОВНИХ НЕОЛОГІЗМІВ

НТУ «Дніпровська політехніка»

Шпортко Людмила Володимирівна, група 035м-23-1

Науковий керівник: д.ф.н., доц. Москаленко Наталія Олександрівна

У сучасному світі мова відіграє ключову роль у формуванні культурних уявлень та сприйнятті різноманітних концепцій. Одним з цікавих аспектів мовного аналізу є використання колоративів у неологізмах - нових словах або виразах, які з'являються в мові. Актуальним є вивчення семантики лексики на позначення кольорів у неологізмах англійської та української мов, їхніх зв'язків з культурним сприйняттям та розгляд впливу на мовленнєву практику.

Розглянемо колоратив «black» у структурі англomовних неологізмів:

1) *black-and-white evidence* - цілком очевидний і достовірний доказ;

*This document is black-and-white evidence that he was present at the crime scene*

(Цей документ є чорно-білою доказовою базою того, що він був присутній на місці злочину).

2) *blackness* - соціально-економічний та морально-психологічний стан (негритянського населення в Америці) – «чорна робота», яка вказує на нелегальний характер діяльності або сферу низькопрестижної роботи.

*The issue of blackness in society still requires serious resolution*

(Проблема чорності в суспільстві все ще потребує серйозного вирішення)

3) *black helicopter* - другорядна інформація, яка має за мету відвернути увагу слухачів від певної проблеми. Можна відзначити стійке словосполучення «темний ліс», яке також вказує на невідому або загадкову інформацію.

*Politicians often use black helicopters to divert attention from their scandalous affairs*

(Політики часто використовують чорні гелікоптери, щоб відволікти увагу від своїх скандальних справ).

4) *black hole* - змушувати зникнути (що-небудь). В українській культурі можна порівняти зі стійким словосполученням «чорна діра», яке також вказує на щось, що поглинає все навколо.

*Criminals often use black holes to hide evidence of crimes*

(Злочинці часто використовують чорні діри для приховування доказів злочинів).

5) *black on black* - пов'язаний із злочинністю «усередині» чорношкірого населення («чорні проти чорних») - асоціюється зі злочинністю «всередині» чорношкірого населення. Українська культура може мати аналогічні стійкі словосполучення, які вказують на внутрішні проблеми або конфлікти.

*The issue of criminality is often discussed in the context of black on black, which causes many social problems*

(Проблема злочинності часто порушується в контексті «чорного на чорному», що спричиняє багато соціальних проблем).

6) *blackth* - (*blackness*);

*Blackth in society can lead to exacerbated racial relations*

(Чорничок в суспільстві може призвести до загострення расових відносин)

7) *black water rafting* - плавання по підземних ріках, потокам, печерам, катакомбам (екстремальний спорт) - цей неологізм має асоціації з екстремальним спортом плавання по підземним річкам, потокам тощо. Українська культура може не мати аналогічних стійких словосполучень,

*Rafting on black water is a challenging and dangerous form of extreme recreation*

(Плавання по підземним ріках є важким і небезпечним видом екстремального відпочинку).

Сприйняття чорних кольорів в англійській культурі може бути різноманітним: від чіткого та достовірного доказу (*black-and-white evidence*) до соціально-економічного та морально-психологічного стану афроамериканського населення (*blackness*), а також може охоплювати аспекти, такі як відвертання уваги від проблеми (*black holicopter*), невідомість чи зникнення (*black hole*), внутрішні конфлікти (*black on black*), та інші аспекти, включаючи містичність та екстремальні види спорту (*blackth, black water rafting*). В українській культурі лексема «чорний» може викликати асоціації з трауром, таємницями або суворістю: чорний список; чорна кавка; чорна металургія; чорне золото; чорний вогонь; чорна рада; чорний день; чорна діра.

Наступні неологізми з лексемою «синій»:

- 1) *blue-collar warfare* – застаріла, несучасна, «фізична війна»
- 2) *blue hot* – сердито налаштований активіст Демократичної партії
- 3) *bluejack* – анонімно посилати інформацію на чужий мобільний телефон
- 4) *bluejacker* – особа, яка посилає анонімно інформацію
- 5) *bluejacking* – анонімне посилення інформації на чужий мобільний телефон
- 6) *blue-on-blue* – випадкові обстріли і вбивства вояками своїх же вояків під час бойових дій
- 7) *blue states* – американські штати із значною концентрацією робітників, що займаються ручною працею
- 8) *blutocracy* – роздуті бюрократичні структури в урядових установах

Можна побачити, що в англійській мові лексема «синій» асоціюється зі спокоєм, довірою та рівновагою, а також з технологіями та інноваціями. Проте, у сполученні «*blue-collar*», «*blue-collar warfare*» чи «*blue states*», вона може набувати іншого значення, пов'язаного з робітничими професіями, конфліктами або політичними перевагами.

Розглянемо наступний колоратив у англійських неологізмах: *green accounting; green+bill; green building; GreenChoice program; green energy; greenwash; green line; greenwash; greenwashing; greenwasher; greenroof; green urbanism*. Конотація лексеми «green» у цих неологізмах пов'язана з ідеєю екологічності, сталого розвитку та збереження навколишнього середовища.

Аналіз показує, що колоративи у неологізмах позначають різноманітні аспекти соціального, політичного та екологічного життя. Використання

кольорових асоціацій в мовних конструкціях свідчить про культурні відмінності у сприйнятті та використанні кольорів. Цей аналіз підкреслює важливість контексту та культурного контексту в розумінні мовних виразів.

**Перелік посилань:**

1. Зацний Ю. А. Інновації у словниковому складі англійської мови спочатку ХХІ століття: англо-український словник. Словник. / Ю. А. Зацний, А. В. Янков. Вінниця: Нова Книга, 2008. 360 с.



# ЛІТЕРАТУРОЗНАВЧІ ДИСКУРСИВНІ ПРАКТИКИ

---

**DYSTOPIAN VIEWS IN THE NOVELS OF “1984” BY GEORGE ORWELL,  
AND “BRAVE NEW WORLD” BY ALDOUS HUXLEY’S**

*Mykhailo Tuhan-Baranovskyi Donetsk National University of Economics and Trade  
named after*

**Barlit Liliia Mykolaivna, Group FL-22  
Scientific Supervisor: PhD in Philological Sciences,  
Revutska Svitlana Kazymyryvna**

The modernity with its advancements in technology, including AI, the increasing number of military conflicts, the development of propaganda is becoming more similar to the dystopian model of the world.

Many authors have tried to convey their perception of society and their own views on the future through the genre of dystopia, however, dystopian novels reached their golden age in the first half of the 20th century. One of the inspirations was Jack London with his work “The Iron Heel” where the idea of the consequences of abuse of power was embodied which still concerns authors of dystopian works to this day [4, p. 12].

The exemplary dystopian novels are George Orwell’s “1984” and Aldous Huxley’s “Brave New World” which imaged the tragic consequences of totalitarian and authoritarian regimes, particularly the destructive power of technological progress over human values creating violent societies where the rights and freedom of people are violated.

In George Orwell’s novel “1984”, he presents a world where the state with its bureaucratic ministries, party, fully controls all aspects of human life including thoughts and beliefs. The major method of party for controlling citizens are rewriting the history, newspapers, photographs, books, in other words creating disinformation and falsification of events for which the Ministry of Truth was responsible. The author demonstrates the history of destroying a person in a few sentences: “Syme has disappeared. He didn’t come for a work in the morning; a few thoughtless people commented his absence. The next day, nobody mentioned him. On the third day, Winston went into the vestibule of the Records Department and looked at the message board. There was a printed list of the Chess Committee and Syme’s name was here. The list looked almost exactly as it had looked before – no one had been crossed out, just it was one name shorter. It is clear that Syme had ceased to exist; he had never existed” [1, p. 148].

The novel “1984” shows what the world would like be under a totalitarian regime and how propaganda methods influence on the human psyche. The work is a reminder of the protection democratic values and people’s freedom from the potential threat of totalitarianism.

In the novel “Brave New World” the author combines different elements of regimes, like: utilitarianism, totalitarianism and dictatorship. Huxley used it because he experienced these regimes during his life. Such events as: the Great Depression in the USA, the rise of fascism in Europe and communism in Russia, China are reflected in the dystopian novel [3, p. 26].

In the society depicted by A. Huxley power and industry exist to achieve happiness for all citizens. The World State is a utilitarian state where “the greatest happiness for the largest number of people” has been achieved thanks to science. In order to control citizens people are only taught what they need to know to function in society and nothing more. In addition, there is a primary method to control citizens called hypnopedia, a way to influence consciousness through sleep. Since everyone in the brave new world is forced to believe what the controllers of the World want them to believe, no one of social castes complain about their position in society or the tasks that were set. So, the problem of hate for slavery has been solved, as the people of the brave new world are conditioned to love their slavery.

In order to increase control over people the government forces their citizens to take “soma” to give them a sense of pleasure. Soma is a chemical substance that doesn't cause negative emotions or pain when taken by a person. It's taken when discomfort occurs so everyone is always happy and there is no need to feel sadness or pain.

The common feature of these two works is the presence of negative and undesirable societies. In general, the dystopian societies in “1984” and “Brave New World” have dreams of improvement but these dreams are overshadowed by the stimulating fear of “the ugly consequences of today`s behavior” [2, p. 1].

The both novels have the theme of power and its manipulative actions to control citizens and shape their thoughts. Thus, in “1984”, the government use the fear, and in “Brave New World” all orders and assignments are carried out with pleasure without knowing anything else.

The main characters of “1984” and “Brave New World” can be seen as antagonists because they are trying to destroy the existing order and restore the old way of life [1, p. 30]. Bernard and Winston are united by their sense of being different from the rest of society and having one goal is to change the world.

George Orwell in his work expresses a pessimistic view of the future where individual freedom is under the threat of significant restriction. The dystopian novel “1984” emphasizes the importance of freedom of speech and limits the power to prevent authoritarianism. Also, A. Huxley shows a society where all religion, culture and individualism have been destroyed. In the novel citizens experience unlimited entertainment and comfort, but the complete transformation of society deprives it of its humanity.

The both writers knew how easy use propaganda for mass manipulation, but George Orwell emphasized this power by combining it with observation. In both dystopian novels the governments have a common goal to get inside the human mind and consciousness through slogans and indoctrination. The propaganda with observation creates an environment where people are forced to think and act as the government wants but they achieve it by different methods. In “1984”, the government controls citizens through fear: “If a person doesn't suffer, how can you be sure that he is obeying your will, but not his own? Power is in inflicting pain and humiliation” [1, p. 272], while in “Brave New World” citizens are given everything that they want or at least they believe to get everything they want.

It follows that the both novels emphasize that excessive concentration of power and control over citizens can lead to the destruction of basic human values and the destruction of freedom.

### **References**

1. Оруел Дж. 1984. / пер.: Голишева В. Київ: Форс Україна, 2021. 318 с.
2. Хакслі О. Чудовий новий світ / пер.: Маренко С. Київ: Всесвіт, 1994. 125 с.
3. Dehbia, T. Ideology and Utopia in Aldous Huxley`s Brave New World (1932) and George Orwell`s Nineteen Eighty-Four (1949): Master`s thesis / University of Tizi Ouzou. Tizi Ouzou, 2014. 95 p.
4. Pospisil, J. The Historical Development of Dystopian Literature: Bachelor thesis / Palacky University Olomouc. Olomouc, 2016. 59 p.

## **ГОЛОВНА ГЕРОЇНЯ ЯК ВТІЛЕННЯ ОБРАЗУ ЛЮДИНИ ПРАЦІ В РОМАНІ ЮРІЯ МУШКЕТИКА «ТАКА ЇЇ ДОЛЯ»**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Бідна Вероніка Михайлівна, група 035-20-1**

**Науковий керівник: к. філол. н., доц. Ромас Людмила Миколаївна**

Однією з рис національного характеру українця і жінки-українки є любов до праці. Українців називають нацією роботящих людей. Ю. Мушкетик виписує образ Тетяни – жінки-трудівниці, використовуючи різні засоби та прийоми, як от авторську характеристику, опосередковану її характеристику іншими персонажами, що дозволяє різнобічно й різнопланово висвітлити масштабність її постаті: «Переривалася на роботі, вистачало клопотів і в домі» [1, с.134] – пише Ю. Мушкетик про свою матір: «Цілий день Тетяна була в полі» [1, с.144]. Письменник вкладає в уста Тетяни її розуміння праці, що є досвідом поколінь: «Батьки навчали робити, прив'язали до землі, і поза нею вона себе не мислить. І служить землі, служить людям. Саме людям, не владі» [1, с.145]. Також образ жінки-трудівниці зображується опосередковано, розуміємо його через характеристики, котрі дають їй інші люди. Голова колгоспу, призначений райвиконкомом, говорить про неї: «Він знав село, колгосп, знав Тетяну як жінку вольову, працювиту, йому хотілося, щоб у колгоспі був лад» [1, с.112]. Сусіди Тетяни, котрі не раз зверталися до неї за порадою також підкреслюють у своїх розмовах лише її найкращі риси: «Вона чесна» [1, с.148].

Праця була для Тетяни сенсом життя. Цінність цього була вкладена в свідомість ще її батьками з самого дитинства. Жінка працювала, скільки вистачало сил: «Тетяна орала і сіяла з рання до ночі. Ноги боліли від цілоденної ходьби, руки від закидання плуга, натерла плече ременем від коробки з ярою пшеницею і ячменем» [1, с.76]. Спочатку вона працювала заради родини, потім на користь колгоспу, колективній праці, і навіть коли її звільнили з посади, вона продовжує вирощувати овочі й ягоди, бо не бачила свого життя поза полем, працею, рідною землею: «Тетяну звільнили з посади голови колгоспу, й вона пішла у городню ланку. Верталася додому пропахла картопляним огудинням, тютюновим листом, помідорною розсадою. Помідори вирощувала й дома, й посадила чималу ліску полуниць, продавала на базарі» [1, с.238]. Як і будь-яка українська жінка, Тетяна звикла працювати, не бачила свого життя поза полем, адже саме на ній трималася вся родина, її добробут: «Треба було орати, треба було сіяти, бо ж батько й досі хорував, і його десятини забур'яніли, порати їх було нікому. А треба було сіяти, щоб годувати і себе і батька, й матір і малечу» [1, с.74]. Роль Тетяни-матері у вихованні працелюбства не підлягала жодним сумнівам. Сама була працювита з дитинства, гаряча до роботи: вміла і вишивати й ткати, і прясти, але більш за все її тягнуло до коней, до плуга та й до коси. Ще її батьки виховали цю якість в ній, з давніх-давен у їхньому роді кожен працював для своєї сім'ї. Передавали цю звичку з покоління у покоління. Батьки Тетяни були доволі заможні, власною працею збудували дім на п'ять кімнат, добрий сад, мали коней і корів, завжди гарно доглянутих, які навіть брали призи

у волості та губернії. Батько Гаврило Христофорович справою свого життя вважав догляд за господарством: «Коней леліав, як дітей: стійло на підмостках, стіни побілені вапном, жолоби дубові, упряж вся ремінна, з наритниками» [1, с.29]. Ніколи Тетяна не змогла б подолати одвічного селянського неспокою за худобу. Навіть коли забирали її у заслання, одвічний селянський триб терзав її, за нещасною худобиною, яка залишилася без корму: «Її душа рвалася на шмаття: в поспіху вона не погодувала свиней, не подоїла корову, не завдала корму кобилі» [1, с.97]. Виховувала і в своїх дітях працьовитість, турботу про ближнього, повагу і любов до землі, справжню цінність чого діти зрозуміли вже пізніше, карбувалося в підсвідомість. Своїм власним прикладом вона змогла виховати в дітях працьовитість: «Тетяна на дітей не кричала, а копала не розгинаючись, і вони, посидівши трохи під грушею, врешті теж бралися за лопати» [1, с.209]. Згодом діти самі нагледіли собі ремесло, щоб змогти врятуватися від чорного голоду під час війни – виробляли самостійно гребінці з дюралюмінію, одідравши лист матеріалу з радянського літака, який упав у їхньому селі ще на початку війни. Працювали до поту. І за тиждень – вечорами і ранками зробили чотири штуки.

Як і всі українці, із найвищою пошаною ставилася Тетяна до своєї землі – джерела всілякого блага. Праця на землі – основа всього живого, як і мати. Працювати на власній землі – віковична мрія українців, це не просто ґрунт, це про живу душу. На землі є маленький слід кожного з попередніх поколінь. Завдяки розлогим пейзажним замальовкам, художньо реалізується ставлення Тетяни до української землі. Яскраво подає письменник замилювання жінки природою, її потяг до праці на ній. У романі картини природи допомагають розкрити глибше психологію персонажів. Пейзажі, що відображають внутрішній стан героїні, це здебільшого те, що оточує її, це її духовний світ: річка, поле, скошене жито. Це надихає її, допомагає виокремити собі місце на землі: «І які ж ми маленькі в тій безодні, і як же ми приковані до цього поля, до цієї стерні. Почувала безмежну рідність з цією землею, з цим полем» [1, с.146]. Автор використовує художній прийом образного паралелізму, щоб порівняти стан природи та світовідчуття жінки: «Самотньо в полі, самотньо в Тетяни на душі» [1, с.74]. Провідними є образи річки, поля, лісу, степу, місяця, які відтворюють настрій, атмосферу та емоційну тональність твору, поєднують читача з головним героєм: «..Місяць котився в небі поміж кучерявих хмаринок, як млинове колесо згори. Коли напливала хмара, він тьмянів, відпливав, шибки в хаті спалахували» [1, с.54]. Ю. Мушкетик у романі часто використовує прийом персоніфікації, що дозволяє заглибитись в емоційну атмосферу оповіді. Символічним у романі є образ річки, яка не тільки допомагає Тетяні, її родині, односельчанам вижити у голодні роки, але й підтримує її духовні сили, надихає своєю красою, відволікає від негараздів: «Удай у долині, то – юдоль цілого села. Він скрашує село, скрашує життя, обмітає душу метелками очеретів, вмиває її чистою водою. То краса невимовна: з зеленими вербами, вільхами, білими ліліями» [1, с.212]. Своєрідний ефект створює степ як просторовий архетип, що уособлює волю до свободи Тетяни, яка завжди була волелюбною, нескореною за будь-яких обставин та йшла наперекір владі. У менталітеті українського народу концепт

«степ» є дуже важливим, бо степова зона займає значну територію країни, а фактор географічного середовища існування народу, як відомо, впливає на концептуальну картину світу героя. У творчості багатьох українських письменників так чи інакше фігурує образ степу (О. Гончар, П. Загребельний). В одних він є тлом, у інших – інших слугує для розкриття психології характерів. Ю. Мушкетик використовував образ степу в своїх історичних творах також, наприклад, у повісті «Семен Палій», де цей образ змальовується як суто козацька стихія, стихія волі, широкої душі. У романі «Така її доля» степ є джерелом любові до рідної землі, із нього героїня черпає почуття вдячності та гордості, він стає своєрідним центром як внутрішнього життя, так і стосунків із зовнішнім світом. «Вона бігла розгаслими полями – до хутора було верст сім, – молодими житами, ріллею, захід рожевів перед нею червоним маком» [1, с.98]. Архетип степу також визначається протилежними характеристиками: воля, незалежність, спокій і руйнівна стихія: «Степами чомусь називались далекі ліси, кажуть, там були партизани» [1, с.208].

Так само, як до степу, жінка була близькою до родючої української землі, яка була основою і опорою її існування. Вона добре зналася на врожаї, господарстві, довгий час була головою колгоспу: «Тетяна не давала передиху ні собі, ні Микиті. І земля їхня зародила. Як ні в кого. Пшениця гнулася колосом до землі, овес шелестів, розмовляв з вітром, горох лежав важкими хвилями» [1, с.49]. Усе життя жінка віддала праці, бо до цього кликав її голос поколінь. Але працювала вона не заради грошей, і навіть у скрутні часи свою невелику платню витрачала на приладдя: «Більше пів свого віку працювала головою одного з найбільших колгоспів, їй тоді, окрім паличок-трудоднів, як усім колгоспникам, була покладена чимала грошова платня, але вона ніколи не приносила тих грошей додому: «Люди не отримують гроші, і я не маю права» [1, с.8]. Ті гроші залишались у колгоспі, йшли на хомути, відра. А коли вже вона захотіла отримати пенсію відповідно до призначеної їй колись платні, то заступник голови райвиконкому відмовив їй у цьому, відігрався за те, що вона під час голодомору, користуючись тим, що безпартійна, не здавала все зерно державі.

Місія Тетяни – головної героїні – бути мужньою жінкою, котра захищає свою землю, господарство, без якого вона не мислить свого майбутнього та майбутнього своєї сім'ї. Справжня місія української жінки, матері не в тому, щоб робити подвиги, а в тому, щоб прожити чесно і справедливо життя, згідно з нормами народної моралі. Це не одномоментний героїзм, це – щоденна тяжка праця.

### **Перелік посилань**

1. Мушкетик Ю. Час звіра: роман і повість / Юрій Мушкетик. Київ: Ярославів Вал, 2014. С. 7–245.

## **ОБРАЗ МІСТА У ПОЕЗІЇ ЗБІРКИ «РІДНЕ МІСТО МОЄ...»**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Дідора Вікторія Віталіївна, група 035-22-1**

**Науковий керівник: к.філол.н., доцент Цюп'як Ірина Костянтинівна**

До збірника «Рідне місто моє..» (2006 р.) увійшли твори переважно придніпровських авторів ХІХ-ХХ століття, написані впродовж всього існування потужного індустріального центру – міста Дніпра (колишнього Дніпропетровська). Збірник містить твори багатьох митців, а саме: Дмитра Яворницького, Івана Манжури, Павла Загребельного, Олесья Гончара, Андріана Кащенко, Валентина Чемериса, Григорія Гусейнова, Івана Шаповала, Володимира Заремби, Володимира Сосюри, Михайла Светлова, Павла Усенка, Галі Мазуренко, Василя Чапленка та інші. У збірнику вміщено сто шістнадцять творів поетичної та прозової форми різних жанрово-стильових та ідейно-естетичних напрямів. Творців об'єднує любов до рідного краю, небайдуже ставлення до його долі. У збірнику наявні світлинні із зображенням міста Дніпра, які надали члени Національної спілки фотохудожників України. У книзі представлено нариси, в яких з теплотою розповідається про тих, хто сповна віддав своє серце рідному місту. Поети передають свої спогади та почуття, відтворюють теплі та ностальгічні моменти минулого, відображають унікальність та красу рідкісних куточків рідної землі, це можна простежити у вірші «Рідний край», автором якого є Павло Усенко. Поезії в цьому збірнику відображають особливе значення малої батьківщини в житті авторів.

Митці збірника «Рідне місто моє...» по-різному репрезентували образ міста Дніпра у своїх творах. Можна зазначити, що деякі з авторів зображують місто як урбаністичний топос, це дозволяє поетам висвітлювати особливі аспекти міського життя, використовуючи їх як основу для творчого натхнення. Наприклад, Кость Дрок у поезії «Любий мій Дніпропетровськ» зобразив свою рідну вулицю, згадав дитяче минуле, вірш містить опис рідної вулиці міста. Зображення вулиці – частина міського пейзажу, що є неодмінною ознакою урбаністичного топосу:

Ген кварталів світлий ряд  
В зелені буя.  
Поміж них, неначе сад,  
Вулиця моя... [1, с. 83].

У літературі часто використовується уособлення національного духу за допомогою відтворення образу міста як символу культурної самосвідомості, ідентичності та історичного досвіду нації. У поезії «Весняне» Павла Усенка автор згадує про втрати, що зазнали у бою, про те, як лише декільком воїнам вдалося врятуватися після битви. Щодо уособлення національного духу, можна сказати, що в цьому вірші присутня патріотична лінія, яка виражається в гордості за відвагу та відданість героїв, готових боротися за свою країну навіть у найскладніших умовах. Таким чином, вірш виражає національний патріотизм:

Наступали колони німецькі



І громами гуло з-за дібров;  
Нас п'ятнадцять стрільців половецьких  
Захищали Славуту-Дніпро.  
Нас у хвилях тонуло п'ятнадцять,  
Впливало на кручу лиш сім,  
Полоскали нас з чорного «Макса»  
На осяяній сонцем косі [2, с. 37].

Частина поезій, які входять до збірника «Рідне місто моє...» присвячена оспівуванню краси природи, що є органічною складовою міста. Вірші про природу є важливою частиною світової поезії та літератури, оскільки вони відображають красу навколишнього світу, відносини людини з природою, її вплив на почуття та емоції. У поезії «Освідчення» Михайла Чхана висловлюються почуття любові до степу як символу рідної землі та національної ідентичності. Поет використовує образ степу для співвіднесення природного ландшафту як символ могутності та сили українського народу. У вірші оспівано незмінну силу і стійкість чорнозему, пов'язуючи його з віковими цінностями і традиціями:

Степе мій!... Хустиночками хати,  
Черноземна віковична міць! -  
Нам тебе судилось покохати,  
Незрадливим серцем зрозуміть...  
Ти, як наша пісня українська,  
Повен сонця і квітневих чар.  
Ти - народу нашого колиска  
І неперевершений кобзар [3, с. 109].

Образ міста – символ рідної землі та національною ідентичності. Кожен з авторів бачить місто по-своєму. У представлених поезіях місто зображено то як урбаністичний топос, то як уособлення національного духу, то як символ зв'язку з природою, але в усіх поезіях звучить велична тема любові до батьківщини.

### **Перелік посилань**

1. Рідне місто моє / Упоряд. В. В. Слобода. – Д.: ПП «Ліра ЛТД», 2006. 276с.

## ОБРАЗ УКРАЇНИ В ЗБІРЦІ ПОЕЗІЇ «ГОЛГОФА» ВОЛОДИМИРА СІРЕНКА

НТУ «Дніпровська політехніка»

Дубовська Оксана Володимирівна, група 035-223-1

Науковий керівник: д. філол. н., проф. Біляцька Валентина Петрівна

Творчість Володимира Івановича Сіренка, видатного представника літературного Придніпров'я, відомого поета, прозаїка, публіциста, громадського діяча різноманітна й цікава, має безперечну ідейно-художню вартість. Провідними темами поезії В. Сіренка (понад десять збірок) є рідна земля, Україна, рідна мова, патріотизм, історичне минуле свого народу, біль за втрати в духовному житті нації. Збірка «Голгофа» (1992) – це осмислення довгих років вигнання, мовчання й цензури, початок активної творчості особистості, це розповідь про незнищенність українського духу, показ тернистого шляху сходження до самого себе.

За визначенням В. Біляцької, утвердження національного через осягнення вічного – провідний мотив лірики Володимира Сіренка, щирого патріота, залюбленого в людей і рідну землю, дану «Богом, як причастя» [1, с. 3].

Досліджуючи образ України в збірці «Голгофа» В. Сіренка, прийшли до висновку, що в ній автор розгортає поетичні картини, в яких утілено систему духовних цінностей українського народу: гармонійну єдність людини і природи, сердечність, волелюбність, пошану до історії, до мови, віру в майбутнє. Усі поезії зі збірки «Голгофа» – це величезна палітра думок та життєвих переживань ліричного героя, співвідносного із автором. Провідні мотиви поезій цієї збірки – це любов до рідної землі, до України, матері як найвищої морально-духовної цінності. *«Над усе любив Україну, / В мої очі текло її сонце, / в серце – слово і пісня батьків. / Признаюсь, як умів, так і жив»* [2, с. 58].

Образ України в ліриці Володимира Сіренка у збірці «Голгофа» подано різнопланово, він перегукується з мотивами любові до своєї країни (у віршах *«Хто ми?»*, *«Обхід»*, *«Послання Україні»*), усвідомлення свого національного коріння, історії (*«Ми українці»*), рівноправ'я, засудження фашизму та антигуманного ставлення до людей (поезія *«Дитина спить»*). Будучи дисидентом за переконаннями, поет гостро критикує і засуджує політку тоталітарного режиму радянської влади, брехню, введення людей в оману. В. Сіренко гостро висловлює свою зневагу до партійного керівництва, зокрема торкаючись теми тиску партії на митця, диктування тем для творчості, спроб придушити справжнє чесне мистецтво (*«Чекістам»*, *«Мене не друкували...»*, *«Капіж»*, *«Стогнуть боляче думка і слово»*, *«Навала»*, *«Монументальність»*). Автор засуджує неповагу сучасників до самих себе, та ганебне, іноді жорстоке ставлення до простих трудівників (у віршах *«Монументальність»* та *«Тітка Ганна»*, у якому жінку-колгоспницю порівняно із худобою, адже, працюючи з ранку до ночі, вона «записана в конторі, як телята», не має паспорта; за ідейно-тематичним спрямуванням ця поезія перегукується також з *«Думою про щастя»* В. Симоненка).

Наскрізним є образ України і в поезіях В. Сіренка, які він написав, коли відбував покарання в Астрахані: «Обхід», «Чужі краї, та ще нема здоров'я», «Послання Україні з астраханських степів», «І присудили чужину», «У лікарні», «Виглядав я з Києва в Казимяку волю», «Кому поплакатись? Кому? Коли побачу Україну?» тощо. У кожній поезії туга за рідною землею: «*І в суботу рано посадив тополю. / Постелив їй землю і полив водою, / рідний край згадавши, освятив сльозою*» [2, с. 47]; «*Пустить мене, невільника додому, / на Україну, в мамине село*» [2, с. 44]; «*Пришліть тоді справедливість, / Україну мені пришліть*» [2, с. 43]; «*І найстрашніше, що не знаю, / коли додому полечу, / у свій благословенний край, / на свою милу Україну, / де навіть у лиху годину / твоїй душі і тілу – рай*» [2, с. 46].

У розкритті образу України в поезії В. Сіренка простежується авторська позиція щодо ролі митця в суспільно-історичному житті народу як поета-трибуна. Ліричний герой у поезіях автора керований любов'ю до України і малої батьківщини. Поет звертається до творців не кривити душею, не проявляти страх, не піддаватися спокусі, бути у першу чергу людиною перед самим собою («*Творець, коли відчуєш страх...*»). У збірці «Голгофа» багато біографічних мотивів, сповіді поета перед собою та перед людьми («*Як умів, так і жив*»), його негативне ставлення до брехливих підлабузників, які «продаються заради грошей та слави» («*Радій, де зарадити слід*», «*Нас все життя заманюють спокуси*», «*Балада про перевертня*», яка має подібні мотиви з твором М. Вороного «*Євшан-зілля*»). Автор сатирично зображує перевертнів, які відцуралися правди і свого народу, викриває їхню нелюдську природу, порівнюючи із чортами.

У поемі «Хай Тохай попав у рай», тематично та ідейно спорідненій із «Казкою про Дурила» В. Симоненка, В. Сіренко також сатирично зображує життя в раю, огороженому колючим дротом, прозора натякаючи на радянську дійсність.

Отже, у творчості В. Сіренка, зокрема в його збірці «Голгофа», відобразилася широка палітра патріотичних мотивів: любов до України, як узагальнено-суспільний символічний образ віковично уярмленого народу, який здавна криваво боровся за свою долю, рідної мови, малої батьківщини, матері: «*У мене в душі моя мати / і вся Україна моя. / У мене в душі наші люди, / їх правда солодка й гірка*» [2, с. 23], заклик бути чесним у творчості, засудження зрадництва й запроданства, сум від розлуки з Україною тощо.

### Перелік посилань

1. Біляцька В. «Слова у нього всі – на крові, на болі і на чесноті»: мотиви лірики Володимира Сіренка. *Палітра слова й тексту Січеславицини*: колективна монографія / Упорядкув. В. Біляцька. Дніпро: Ліра, 2022. Кн. 3. С. 24–45.
2. Сіренко В. Голгофа: Поезії. Дніпропетровськ: Пороги, 1992. 67 с.

## МАГІЯ ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАМОВЛЯНЬ ПАВЛОГРАДЩИНИ

*КЗО Тернівський ліцей № 4 Тернівської міської ради Дніпропетровської області*

**Манякіна Юлія Миколаївна, учениця 11 класу**  
**Науковий керівник: учитель української мови та літератури**  
**Трачук Ольга Євгенівна**

Замовляння – найпотаємніший, найархаїчніший жанр української культури, в основі якого закладена віра давньої людини у магічну силу слова, дії, в одухотвореність природи. Функції замовлянь суто прагматичні, засновані на вірі в силу магічної дії проголошеного слова, яке промовляли з метою досягти конкретного результату: вилікувати хворого, домогтися взаємності в коханні, викликати дощ тощо. Замовляння дослідники класифікують за метою та тематикою: *лікувальні, соціально-побутові, господарчі та любовні*. Саме замовляння лікувального характеру є об'єктом нашої розвідки, вони складають найчисленнішу групу українських народних замовлянь та яскраво представляють дієвість словесного впливу замовляльника на реципієнта.

Першими спробами проаналізувати давній пласт народної культури були праці початку ХІХ століття. У ХХ столітті у фольклористиці було накладено ідеологічне табу на дослідження жанрів міфології та магії давніх слов'ян. У наш час ця прогалина заповнюється новими дослідженнями та роботами В. Войтовича, М. Москаленка, О. Знойка, З.Лановик, М. Лановик, М. Новикової, І. Гунчика, В. Ятченка.

Особливостями лікувальних замовлянь є суворе дотримання порядку розташування слів, заборона їх заміни та відповідне промовляння (пошепки). Магічну силу словесного впливу в замовлянні має інтонація, ритмомелодика з провідною роллю ритму, звернений наказ, який найчастіше адресувався хворобі.

Лікували від різних недуг народні цілителі – волхви, знахарі, чаклуни, зілейники, які широко використовували традиційні засоби, серед яких особлива увага зверталась на *вогонь, воду, зело і Слово*. Важливим елементом у замовляннях, окрім магії тексту є *дія*, чи то виражена дієсловом, чи магічними засобами. Дія існує не сама по собі, її виконує знахар і має визначену спрямованість – зцілити.

Багато замовлянь зібрано на теренах нашої, Дніпропетровської (Катеринославської) області Яковом Павловичем Новицьким (1847–1925), знатним етнографом, фольклористом, краєзнавцем. Його праці стали вирішальним етапом в утвердженні наукових принципів фіксації фольклору, «важливими інформаційним джерелом про культуру, побут, звичаєвість, світогляд, історію заселення цього малодослідженого регіону України» [3, с. 119]. Тексти замовлянь, зібраних Я. Новицьким, надруковані нині у 2 томі п'ятитомного зібрання його творів [2, с. 24–59], а раніше були надруковані у праці «Малорусские народные заговоры, заклинания, молитвы и рецепты, собранные в Екатеринославщине» 1913 року.

Основним об'єктом досліджень Я. Новицького були населені пункти сучасних Запорізької та Дніпропетровської областей: Катеринославський повіт

(Аули, Капулівка, Нікополь, Письмачевка, Покровське, Розумівка, Язикове), Новомосковський повіт (Любимівка), Павлоградський повіт, зайшли з інших регіонів (Кривий Ріг) тощо. Зокрема у Новомосковському та Павлоградському повітах Катеринославської губернії на початку ХХ століття красзнавець записав такі лікувальні замовляння: «Від уроків і зглазу», «Від пропасниці», «Від зубної болі», «Від зубів», «Від більма, від болячки», «Як замовляти кров (у людини і тварини)», «Від порчі крові», «Від шуліки, щоб не крала курчат»

Дізнавшись, що Я. Новицький записував замовляння і на території нашого, Павлоградського району, ми шукали знавця народної медицини у своєму краї і познайомилися з Валентиною Кузьмівною Гречкою, народною цілителькою з м. Тернівка Павлоградського району Дніпропетровської області, яка погодилася розповісти нам про те, як отримала дар володіти зціленням і словом, як почала лікувати односельців та рідних.

Лікувальні замовляння важко збирати, бо інформатори їх неохоче повідомляють, оберігаючи у такий спосіб від «стороннього ока» (М. Новікова). Не дуже охоче, але поділилася з нами декількома замовляннями Валентина Кузьмівна з м. Тернівка Павлоградського району від таких недуг: *чоловікові, який пиячить, на позбуття гострого болю в шиї, на знаходження потрібної цілющої рослини, проти болю в суглобах, проти вушного болю.*

Отже, пропонуємо лікувальне замовляння чоловікові, який пиячить.

Підійти до води і промовити пошепки слова:

*Криком кричати не смію, водице,  
Вуха ж стуляти не вмію, царице,  
Та забери цю біду із родини,  
Перетвори в каламутную піну,  
Щоб не манило в шинок чоловіка,  
Це лиходійство, що стулить повіки  
І забере собі на наругу  
В муках дружину, в кволості друга.  
Зціли та очисти хиру свідомість,  
Омий, пролікуй чоловікову кволість,  
Згаси гріхолобство, пияцький недуг,  
Щоб в мирі зажили дружина і друг.*

Узяти до рук гілку хвойного дерева і вивести три рази на воді: «*Омий мого чоловіка од скверни, визволи розум од жорстокої сліпоти, а тіло од вживання отрут*». Набрати в шклянку цієї води та напоїти нею чоловіка, подумки промовляючи останні слова.

Замовляння, які нам дозволила записати В.К. Гречка подібні до замовлянь у інших збірниках, наприклад, якими лікують чоловіків від пияцтва багато записано у творах Я. Новицького маємо: «*Заговор від запою*. Записав А. П. Барський 1916 р. в с. Касмиківка Павлоградського пов. Катеринославської губ. Текст публікується вперше за автографом Я.П. Новицького // ІМФЕ, ф. 4–5, од. зб. 163, арк. 14\*15. Рукопис чорним чорнилом, українською мовою за незначними винятками. Особа збирача, який передав Я.П. Новицькому текст, не встановлена» [2, с. 74].

У «Замовляннях» за редакцією М. Дмитренка є таке: «Від алкогольної залежності»: *«Як ці береги не стрічаються, так щоб народжений молитвенний Іван не стрічався з хмільним вином»* [1, с. 74].

Лікувальні замовляння, записані від В.К. Гречки м. Тернівки, подібні до загальноукраїнських замовлянь, у них більше звернень до сил природи, а не до культових християнських імен – Бог, Мати Божа, Миколай і т.д. Наприклад, замовляння на знаходження потрібної цілющої рослини ми записали таке. Потрібно притулитися до землі чолом, або цілком лягти на землю і шепотом вимовити: *«Обдаруй скарбом рослинності твоєї й мене, дитя твоє, всередюча матінко земле. Обдаруй цілющистю плодів твоїх і мене, що потребує помочі твоєї, всередюча матінко земле»*. Ці замовляння містять звертання до землі, до вітру, темряви, туману, моря, до рослинності, що здатні протидіяти лихові, допомагають зцілити недугу.

Отже, шануймо звичаї нашого народу, вивчаймо магію слова й рідної природи.

#### **Перелік посилань**

1. Замовляння / упоряд., передмова, примітки М. К. Дмитренка. Київ: Видавець Микола Дмитренко, 2007. 124 с.
2. Новицький Я. Твори: У 5 т. Запоріжжя : ПП «АА Тандем», 2007. Т. 2. 510 с.
3. Пашненко О.М. Я.П. Новицький як видатний збирач народної пам'яті запорізького краю. *Гуманітарний журнал*. 2001. №3–4. С. 113–119.

**ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ОБРАЗУ ЦВІРКУНА У ЗБІРЦІ  
КОСТЯНТИНА ДУБА «ЦВІРКУН ВЕЧІРНЬОЇ ЗОРІ»**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Удовенко Олена Олександрівна, група 035-22з-1 ІГСН.  
Науковий керівник: к. філол. н., доцент Цюп'як Ірина Костянтинівна**

У поезіях збірки «Цвіркун вечірньої зорі» (2023) Костянтин Дуб закарбував значимість рідного краю, дух Батьківщини та оточення, любов та ніжність до природи і родини. За допомогою різноманітних зображально-виражальних засобів лірики поет описує безліч настроїв і почуттів – від натхненно-піднесених до сумних і схвильованих.

У чотирнадцятій книжці поезій автора, виданій у видавництві «НОВАБУК» у 2023 році – «Цвіркун вечірньої зорі» представлено образ дивного коника-стрибунця. Це насамперед скрипаль-віртуоз рідної землі, який породжує чарівні своїм мінорним сюркотінням. У передмові «Спів цвіркуна мене озвучив» К.С. Дуб так означив роль співу цвіркуна: «І ось в цю вічну симфонію життя влітає свій звук цвіркун» [1, с.3]. У першій поезії збірки автор уже окреслює важливі функції образу цвіркуна: розважальна – «мій розважальнику» [2, с.7], синтетично-національна – «поезія вкраїнської землі у співі цвіркуна» [2, с.7], естетично-емотивна – «маєстро днів осінньої печалі» [2, с.7].

Однак, на нашу думку, у збірці «Цвіркун вечірньої землі» виявляються й інші функції образу цвіркуна, що дає можливість говорити про його поліфункціональність, яка нерозривно пов'язана з національними та ментальними установками автора, що є свідченням високого мистецького рівня поезій митця.

Крім вищезазначених функцій, уже означених автором варто наголосити і на філософсько-узагальнюючій, екзистенційній функції. Зокрема, у вірші «Анакреонт і цвіркун» виявлена категорія часу як екзистенціал буття:

Твій цвіркун без ліку літ сюрчить – не кане в Лету,  
Бо володів словом божественним, дарованим поету [2, с.43].

Рашистська влада внесла певні корективи у пісенні мотиви, що відлунюють у співах цвіркунів. У трагічних обставинах війни дух українського народу перемагає навіть смерть. Образ цвіркуна постає як образ заспівувача майбутньої перемоги у поезіях «Захисниця калинової вроди», «Про що сюрчить цвіркун», «Дев'ять цвіркунів під дев'ятьма дубами», «Цвіркуни! Будьте сурмачами Перемоги!».

Важливою функцією також є вітаїстична функція життєствердження. Життя у всіх його виявах вічне, всепереможне, невичерпне – така провідна тема поезій «Про що сюрчить цвіркун», «Вслухаймося у звуки віщих цвіркунів».

Автор наголошує на взаємозв'язку усього в цьому світі, тому образ цвіркуна можна трактувати і як образ самої природи, українського степу, циклічності буття.

Важливе значення має інтонаційно-мелодійна оформленість збірки – ритм, метр, рими, асонанси, алітерації поезій, – яка слугує не просто виразником словесного оформлення, а здебільшого має семантичне навантаження, причому семантика кожного окремого слова ніби співвіднесена з тією інтонацією, якою пронизаний увесь твір. Цвіркун виступає і як одиниця звукової організації, і як одиниця ритмічної організації, і як одиниця семантичної організації, і як одиниця синтаксичної організації. Отже, образ цвіркуна виконує і ритмізуючу функцію, що організує художній текст:

Яке цвіркунове бентежне сур-р-р, сур-р-р, –  
Сто тися скрипок в серпні промовляє,  
Наче грабують в мене літо і кричу я: калавур!  
Концерти припиніть! Сил слухати немає [2, с.29].

Весна – символ відродження, як і цвіркун у греків, то ж поет неодноразово заохочує українців вірити у перемогу, стояти за рідну землю та підтримувати одне одного у боротьбі зі злом.

Натхненний образ коника дає наснагу жити: має психосоматичний вплив на реципієнта. Письменник узагальнив життєві явища, створив образ, виявляючи при цьому своє ставлення до подій сьогодення.

Також особливою функцією образу коника є функція співавторства, тобто цей образ є втіленням роздумів і переживань самого поета, він ніби співпричетний до усіх суспільних та особистісних моментів у житті автора і є виразником його світобачення:

Час простором у вічність плине –  
Ти – звуками, а я – безмежжям слів,  
Ми з сутності космічної – не з глини:  
Переживе віки наш вільнолюбний спів [2,с.7].

Значення поета, його творчості, а, отже, літератури, виявляються у тому, наскільки правдиво виражені інтереси і мрії народу. Саме «Цвіркун вечірньої зорі» сприймається насамперед серцем, а вже потім практичним розумом.

### **Перелік покликань**

1. Дуб К. Спів цвіркуна мене озвучив. *Дуб К. Цвіркун вечірньої зорі*. Кременчук: НОВАБУК, 2023. С.3-5.
2. Дуб К. Цвіркун вечірньої зорі. Кременчук: НОВАБУК, 2023. 48 с.



# ПІДПРИЄМНИЦТВО, ТОРГІВЛЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ

---

## МІЖНАРОДНІ ФІНАНСОВІ РИНКИ ТА ВЕДЕННЯ МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Антонюк Вікторія Володимирівна, 073м-23-3**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Касьяненко Лілія Володимирівна**

У сучасному світі, де глобалізація стала не просто тенденцією, а реальністю, яка охоплює всі сфери життєдіяльності людства, у тому числі і економічні відносини набувають міжнародного значення. Центральним елементом цієї складної і взаємопов'язаної системи є міжнародні фінансові ринки. На сьогодні світовий фінансові ринки визначають динаміку та стабільність економічних процесів на міжнародній арені, впливаючи на розвиток країн, регіонів та світу в цілому, посилюють значення зовнішньої торгівлі та забезпечують ведення міжнародного бізнесу.

Перед тим, як говорити про міжнародні фінансові ринки, для початку варто розібратися, з чого себе представляє фінансовий ринок та чим він є. Існують різні визначення понять «фінансовий ринок» та «світовий фінансовий ринок». Тому для детальнішого аналізу була розроблена таблиця 1 з різними визначеннями цих понять [1, 2, 3, 4, 5].

Таблиця 1

Порівняння визначень «фінансовий ринок» та «світовий фінансовий ринок»

Поняття	Тлумачення
Фінансовий ринок	Являє собою систему економічних та правових відносин, пов'язаних із купівлею-продажем або випуском та обігом фінансових активів
Фінансовий ринок	Виражає економічні відносини між його учасниками при формуванні попиту й пропозиції з приводу реалізації фінансових активів
Світовий фінансовий ринок	Система відносин попиту й пропозиції фінансового капіталу, що функціонує в міжнародній сфері в якості покупних і платіжних засобів, кредитів, інвестиційних ресурсів
Світовий фінансовий ринок	Система ринкових відносин, що забезпечує акумуляцію та перерозподіл міжнародних фінансових потоків
Світовий фінансовий ринок	Система різноманітних міжнародних ринків, що характеризується високим ступенем інтегрованості та має глобальний характер
Світовий фінансовий ринок	Глобальна система мобілізації вільних фінансових ресурсів та надання їх позичальникам із різних країн на умовах ринкової конкуренції
Світовий фінансовий ринок	Ринок вільних, придатних для інвестування за межами свого утворення та походження грошових ресурсів, міграція яких знаходиться під дією попиту та пропозиції, існуючих в окремих країнах та регіонах, а також під контролем держав та міжнародних валютно-фінансових центрів

Отже, можна зробити висновок, що фінансовий ринок – це система економічних та правових відносин між його учасниками при формуванні попиту й пропозиції з приводу купівлі-продажу або випуску та обігу фінансових активів.

Світовий фінансовий ринок – це система ринкових відносин, що функціонує в міжнародній сфері та забезпечує акумуляцію та перерозподіл міжнародних фінансових потоків, та виражена в якості покупуних і платіжних засобів, кредитів, інвестиційних ресурсів.

Виникнення міжнародного фінансового ринку є наслідком інтернаціоналізації господарської діяльності та транснаціональних корпорацій. Формування світового фінансового ринку пов'язано з науково-технічною революцією та породженими нею велетенськими за капіталоємкістю проектами та необхідністю пошуку для їх реалізації відповідно потужних джерел фінансових ресурсів. Можна виділити ряд факторів, що сприяють формуванню міжнародного фінансового ринку та його розширення [2]:

- зростає взаємозв'язок між національним та іноземним секторами економіки як наслідок посилення значення зовнішньої торгівлі;
- регулювання з боку держави грошових, капітальних потоків, валютних курсів та міграції трудових ресурсів;
- посилення ролі та значення міжнародних фондових бірж та фінансових інститутів у результаті впровадження іновацій у торгівлю фінансовими інструментами та удосконалення платіжних розрахунків;
- розвиток електронних міжбанківських телекомунікацій, електронний переказ фінансових активів.

Суб'єкти відносин світового фінансового ринку – це держави, які передають у користування свої фінансові ресурси, потребують інвестицій; виступають фінансовими посередниками, які на стабільній і впорядкованій основі забезпечують перерозподіл фінансових ресурсів серед учасників ринку [1].

Інституційну основу функціонування світового фінансового ринку складають сукупність міжнародних організацій та міжнародних договорів, фінансово-кредитні інституції (банки) та фондові біржі [4].

Основними функціями міжнародного фінансового ринку є:

- забезпечення взаємодії покупців і продавців фінансових активів;
- запровадження фінансовим ринком механізму викупу в інвесторів належних їм фінансових активів;
- сприяння знаходженню для кожного з кредиторів контрагента угоди,
- зменшення витрат на проведення операцій та інформаційні витрати.

Функції світового фінансового ринку поділяють на загальні та специфічні. Загальні функції характерні для всіх сегментів фінансового ринку, а специфічні характеризують розвиток окремої сфери ринку. Специфічні функції фінансового ринку діють у конкретних сферах: політичній, економічній, соціальній, морально-психологічній.

Світовий фінансовий ринок досягає найбільшої ефективності, коли задіяні усі його складові: ринок грошей і валютний ринок, ринок кредитів, ринок цінних паперів, ринок фінансових послуг і т.д. [1].

Отже, світовий фінансовий ринок – це система ринкових відносин, що функціонує в міжнародній сфері та забезпечує акумуляцію та перерозподіл міжнародних фінансових потоків, та виражена в якості покупних і платіжних засобів, кредитів, інвестиційних ресурсів. Основними функціями світового фінансового ринку є забезпечення взаємодії покупців і продавців фінансових активів; запровадження фінансовим ринком механізму викупу в інвесторів належних їм фінансових активів; сприяння знаходженню для кожного з кредиторів контрагента угоди, а також зменшення витрат на проведення операцій та інформаційні витрати. Все це забезпечує ефективне ведення міжнародного бізнесу.

### **Перелік посилань**

1. Завидівська О.І. Світовий фінансовий ринок. URL : [https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/28123/1/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F%20%E2%84%969-%D0%9C%D0%95%D0%92%20\\_2020.pdf](https://repository.ldufk.edu.ua/bitstream/34606048/28123/1/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D1%8F%20%E2%84%969-%D0%9C%D0%95%D0%92%20_2020.pdf).
2. Основи функціонування міжнародного фінансового ринку. URL : <https://buklib.net/books/27709/>.
3. Світовий фінансовий ринок. URL : [http://dspace.wunu.edu.ua/retrieve/16551/NNIMEV\\_kmfge\\_dkmfr\\_s](http://dspace.wunu.edu.ua/retrieve/16551/NNIMEV_kmfge_dkmfr_s).
4. Світовий фінансовий ринок та його структура. URL : [https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib\\_upload/%D0%95%D0%9F/page6.html](https://elib.lntu.edu.ua/sites/default/files/elib_upload/%D0%95%D0%9F/page6.html).
5. Сутність та функції міжнародного фінансового ринку. URL : <https://studentam.net.ua/content/view/4553/132/>.

## СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Боровська Анастасія Олегівна, група 281-20-1 ФМ**

***Науковий керівник: к.е.н., доц. Комарова Катерина Володимирівна***

Стратегічні пріоритети управління персоналом в органах державної влади – це напрямки діяльності, які визначають основні цілі та завдання управління персоналом з метою досягнення стратегічних цілей державної влади. Впровадження стратегічних пріоритетів управління персоналом в органах державної влади є необхідною умовою для підвищення ефективності державного управління, раціонального розподілу ресурсів та ефективного використання людського потенціалу. Оптимізація процесів управління персоналом через визначення стратегічних пріоритетів дозволяє підвищити професійний рівень та мотивацію працівників, що безпосередньо впливає на якість надання державних послуг.

Сучасні тенденції управління персоналом в умовах європейської інтеграції включають в себе ряд ключових аспектів, які впливають на розвиток системи управління персоналом в органах публічної влади, а саме [1]:

1. Адаптація до європейських стандартів зокрема у сферах прав людини, антикорупційних заходів, гендерної рівності та інших.
2. Розвиток людських ресурсів, зокрема у сферах цифрових технологій, міжкультурної комунікації та міжособистісних навичок.
3. Створення сприятливого робочого середовища, зокрема шляхом впровадження європейських стандартів у сферах робочого часу, відпусток, охорони праці та інших.
4. Залучення міжнародної експертизи для впровадження кращих практик управління персоналом з урахуванням європейських стандартів та вимог.
5. Зміцнення системи контролю та моніторингу для забезпечення відповідності європейським стандартам та вимогам.

Україна як кандидат на вступ до ЄС має впроваджувати європейські стандарти публічного управління. До набуття статусу повноправного члена ЄС в Україні має запрацювати публічна служба європейського рівня. Йдеться, зокрема, про підвищення кваліфікації публічних службовців. Стратегія управління персоналом публічної служби в умовах євроінтеграції має передбачати модернізацію системи професійного навчання державних службовців і представників органів місцевого самоврядування на основі провідного зарубіжного досвіду і відповідності очікуваним результатам Плану відновлення України, пріоритетам Плану дій Ради Європи для України «Стійкість, відновлення та відбудова» на 2023 – 2026 роки [2].

Стратегічні пріоритети управління персоналом включають в себе фактори, а саме: визначення потреб у кадрах, планування кадрових ресурсів, розвиток персоналу, мотивацію та стимулювання працівників, управління професійним розвитком, а також забезпечення гнучкості та адаптивності персоналу до змін у політичному, економічному та соціокультурному середовищі. Впровадження

стратегічних пріоритетів управління персоналом спрямоване на забезпечення ефективності та результативності діяльності державних органів, підвищення їхнього авторитету та відповідь на потреби суспільства.

Дослідження та узагальнення стратегій управління персоналом (HR-стратегій) органів виконавчої влади наведено у табл. 1 [3].

Таблиця 1

Складники стратегічних пріоритетів кадрової політики органів виконавчої влади в розрізі елементів кадрової політики

ЕЛЕМЕНТИ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ	НАДС	Міністерство інфраструктури України	ДПС України	Державна служба статистики України	Держмитслужба України	Держаудитслужба України
Добір працівників, оновлення, зміцнення трудового потенціалу	+	+	+	+	+	+
Розробка та впровадження моделі компетенцій					+	
Управління результативністю, формування команди	+			+		
Забезпечення професійного розвитку та навчання, підвищення компетентності	+	+	+	+	+	+
Удосконалення системи оцінки персоналу			+			
Антикорупційні заходи та впровадження нових способів перевірки співробітників					+	
Планування кар'єрного росту персоналу				+		
Підвищення рівня мотивації персоналу	+		+			+
Оновлення корпоративної культури	+		+	+	+	+
Формування ефективної внутрішньої комунікації			+	+		
HR-брендинг, формування позитивного іміджу HR-стратегії, застосування сучасних технологій HR-менеджменту			+	+		
Впровадження єдиних HR-процесів та стандартів, новітніх IT-рішень			+			

За результатами дослідження можна зробити висновок про схожість завдань, що ними визначаються. У більшості випадків це розвиток ефективної команди, модернізація системи розвитку персоналу, HR-брендинг, формування сучасної організаційної культури. Варто відзначити три напрями кадрової політики, які знайшли відображення практично у стратегіях управління персоналом всіх вищезазначених центральних органів виконавчої влади: добір

працівників, оновлення, зміцнення трудового потенціалу; забезпечення професійного розвитку та навчання, підвищення компетентності; оновлення корпоративної культури. Звичайно, ці як і інші напрями кадрової політики реалізуються в стратегічних цілях управління персоналом отримують свій специфічний для конкретного органу виконавчої влади сутнісний зміст, конкретизуються в різних операційних цілях, певних чинниках їх реалізації [3].

Стратегічний підхід до управління персоналом сприяє покращенню роботи державних органів, оскільки він дозволяє вчасно реагувати на зміни у внутрішньому та зовнішньому середовищі. Для забезпечення відповідності стратегічного управління персоналом пропонуємо використовувати наступні прийоми:

- проведення моніторингу системи управління персоналом на відповідність цілям органу влади;
- залучення служби управління персоналом до розробки і перегляду стратегічних і короткострокових планів органу влади;
- оцінка роботи відділу персоналу за результатами роботи всієї організації.

Таким чином, визначення стратегічних пріоритетів управління персоналом дозволяє органам державної влади адаптуватися до змін у політичному, економічному та соціокультурному середовищі, що є ключовим для успішного функціонування державних структур. Ефективне управління персоналом на основі стратегічних пріоритетів сприяє зміцненню лідерства органів державної влади та підвищенню довіри громадян до державних структур. Реалізація стратегічних пріоритетів управління персоналом в органах державної влади сприяє створенню стабільного та розвинутого державного апарату, що здатний ефективно виконувати свої функції та відповідати потребам суспільства. У підсумку, стратегічні пріоритети управління персоналом в органах державної влади є важливою складовою ефективного державного управління. Впровадження таких пріоритетів передбачає оптимізацію процесів управління персоналом, розвиток кадрового потенціалу, мотивацію працівників та адаптацію до змін у соціально-економічному середовищі. Саме це сприяє покращенню роботи державних органів, підвищенню їхньої ефективності та відповідності потребам суспільства.

### **Перелік посилань**

1. Волкова Н. Стратегічне управління персоналом публічної служби в умовах євроінтеграції. *Вісник Дніпровської академії неперервної освіти. Публічне управління та адміністрування*. 2023. № 2 (5). С. 17–21.
2. План дій Ради Європи для України на 2023 – 2026 рр. Стійкість, відновлення та відбудова. URL: <https://rm.coe.int/action-plan-ukraine-2023-2026-ukr/1680aa8282>.
3. Сердюк, О.І., Мирна, О.В., Корнійчук, А.С. Стратегічні пріоритети управління персоналом у системі адміністративно-державного менеджменту органів виконавчої влади. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 3. С. 49–59.

## УМОВИ РОЗВИТКУ ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ ПЕРСОНАЛУ В СУЧАСНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Гвоздь Марина Миколаївна, група 281-20-1 ФМ**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Комарова Катерина Володимирівна**

Формування лідерських якостей персоналу в системі органів публічного управління є найважливішою умовою забезпечення модернізації державної служби та проведення адміністративних реформ. Одним із провідних чинників підвищення ефективності функціонування системи публічного управління є лідерство. Розвиток лідерських якостей має бути одним із ключових елементів щорічної оцінки діяльності керівників на державній службі України. Зокрема, вони мають демонструвати етичну поведінку та відданість принципам державної служби, досягати результатів у своїх відділах, демонструвати аналітичне мислення та ефективну комунікацію, а також управляти людськими ресурсами. У 2019 році були напрацьовані та діють на сьогодні Рекомендації Організації економічного співробітництва та розвитку з питань лідерства та спроможності державної служби (далі – ОЕСР). Вказані Рекомендації мають три чіткі головні напрями, що визначають 14 принципів державної служби (табл. 1).

Таблиця 1

**Принципи розвитку державної служби країн ОЕСР**

Принципи	Характеристика принципу
I. Лідерство та культура, керовані цінностями	Визначення цінностей державної служби. Розбудова спроможності лідерства на державній службі. Забезпечення безпечної та інклюзивної державної служби. Створення довгострокової інноваційної державної служби
II. Ефективні та досвідчені державні службовці	Для перебудови політичного бачення на суспільно важливі послуги постійне визначення компетентностей та навичок. Утримання та залучення працівників з компетентностями та навичками, що необхідні на ринку праці. Добір та просування кандидатів через відкриті, прозорі процеси. Розвиток необхідних компетентностей та навичок на основі формування середовища та культури навчання. Оцінювання, визнання ініціативи, таланту та ефективності та винагородження.
III. Адаптивні та реагуючі державні системи зайнятості	. Деталізація інституційних обов'язків щодо управління персоналом. . Розробка системного, стратегічного плану управління персоналом на основі інклюзивного та доказового планування. . Встановлення умов для зовнішньої та внутрішньої адаптивності та мобільності робочої сили. . Едосконалення прозорих умов та правил зайнятості, які відповідають функціональним обов'язкам за посадою. . Реалізація можливостей робітників приймати участь як партнери в управлінні державними послугами.



Рекомендації включають загальноприйняті принципи, які розроблено робочою групою з питань державної зайнятості та менеджменту ОЕСР [1]. До ключових компетенцій лідерів у країнах ЄС відносять інноваційність, добросовісність, відкритість до нових ідей, орієнтацію на результат, розвиток мереж та ведення переговорів, організаційні навички, соціальні навички, комунікаційні навички, володіння знаннями (що включають знання на рівні ЄС та на рівні країн-членів) [2].

Уряд України продовжує модернізувати свій підхід до управління людськими ресурсами на державній службі та службі в органах місцевого самоврядування з метою приведення їх у відповідність до принципів та стандартів Європейського Союзу та євроатлантичної спільноти. Один з ключових аспектів цієї модернізації стосується розвитку лідерів – керівників усіх рівнів на державній службі та службі в органах місцевого самоврядування, й особливо – вищого корпусу, які повинні бути спроможними та відповідальними за впровадження змін в процесі реформування державного управління. Керівники на державній службі та в органах місцевого самоврядування мають відігравати провідну роль під час реформ, бути її провідниками, лідерами. Якість лідерства є фундаментом для подальшого успіху. Якщо керівники не приділятимуть належної уваги реформі, то таке ж ставлення до неї буде і у політиків, громадськості [3].

До основних проблем, які перешкоджають розвитку лідерства в державному управлінні відносять недостатню орієнтацію системи професійного навчання щодо формування та розвитку лідерського потенціалу державних службовців. На наш погляд, при розробці програм навчання та розвитку навичок лідерського потенціалу необхідно сфокусуватися на наступних питаннях:

- вивчення особистих аспектів лідерства з використанням інструментів самоаналізу особистості лідера з метою переосмислення індивідуальних цінностей, його когнітивного, емоціонального, соціального, практичного інтелекту, розвитку системного мислення;
- вивчення міжособистісних і групових аспектів лідерства, які охоплюють коло питань, що пов'язані із взаємодією лідера і послідовників;
- вивчення внутрішньоорганізаційних аспектів лідерства (формування бачення, місії, стратегії; формування організації, що навчається; управління змінами та інноваціями; розвиток креативності) [4].

Цифровізація організаційних та інформаційних процесів на публічній службі потребують постійного розвитку лідерських (цифрових) компетентностей щодо впровадження інформаційної системи управління людськими ресурсами HRMIS у органах виконавчої влади, а також формування нових підходів до професійного цифрового розвитку публічних службовців. Для подолання проблем з низьким рівнем цифрових компетентностей у березні 2021 року була розроблена та затверджена «Концепція розвитку цифрових компетентностей», яка визначає пріоритетні напрями і основні завдання з питань розвитку цифрових навичок та цифрових компетентностей, підвищення рівня цифрової грамотності населення, зокрема, працездатних осіб, громадян похилого віку,

малозабезпечених сімей, службовців та фахівців соціальної сфери, осіб з інвалідністю, інших вразливих груп населення в умовах розвитку цифрової економіки та цифрового суспільства. Навички та компетенції лідера в умовах цифровізації: цифрові компетентності і цифрова грамотність в сучасних умовах – це *must have* для кожного публічного службовця; лідер в умовах цифровізації публічного простору повинен мати розуміння цифрових технологій, уміння адаптуватися до швидких змін, ефективно взаємодіяти онлайн, а також керувати та мотивувати команду у віртуальному середовищі; лідер повинен мати стратегічний погляд на використання цифрових інструментів для досягнення цілей своєї організації чи спільноти.

Таким чином, лідерські навички є критичними для успішного керівництва в державних установах. Вони включають в себе відмінні комунікаційні навички, здатність емпатії та слухати, приймати обґрунтовані рішення, мотивувати персонал до досягнення високих результатів і підтримувати їхній професійний та особистісний розвиток. Умовами розвитку лідерського потенціалу є:

- чітке розуміння потреб і цілей розвитку;
- внутрішня мотивація витратити час та енергію для досягнення цілей розвитку;
- наявність необхідних для розвитку ресурсів, а також знань і навичок (зокрема щодо індивідуального стилю мислення і навчання, використання ефективних методів і технологій розвитку);
- сприятливе для розвитку та практикування нових лідерських навичок середовище;
- відповідальність щодо націлення розвитку на підвищення ефективності діяльності та досягнення результатів.

З метою формування лідерських якостей персоналу організацій необхідно: створити систему відбору на керівні посади тих кандидатів, які мають сильні лідерські якості; забезпечити подальший розвиток системи культивування лідерства на публічній службі в Україні.

### **Перелік посилань**

1. Schwab K., Zahidi S. The Global Competitiveness Report. Special Edition 2020: How Countries are Performing on the Road to Recovery. 2020. URL: <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2020>.
2. Управління професійним розвитком кадрового потенціалу органів державної влади: монографія / О. Г. Романовський, Л. М. Грень, О. В. Грибко, Н. С. Грабар, І. М. Хмиров, А. І. Черкашин. Харків: НТУ «ХПІ», 2022. 316 с.
3. Ємельянов В.М., Штиршов О.М., Верба С.М., Ярошенко Л.С. Лідерські якості на державній службі: проблемні питання. Публічне управління та регіональний розвиток, 2020. № 10. С. 1059–1091.
4. Комарова К., Чабан Д. Розвиток лідерського потенціалу керівника сфери державного управління. Тиждень студентської науки – 2022 : матеріали 77 студентської наук.-техн. конф., м. Дніпро, 16–20 трав. 2022 р. / НТУ «ДП». Дніпро, 2022. С. 883–885.

## **ЗАСТОСУВАННЯ ПІДХОДІВ ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В УПРАВЛІННІ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Єршова Катерина Євгенівна, група 281-21-1**

**Науковий керівник: к.держ.упр., доцент Лола Вікторія Василівна**

Проєктний менеджмент займає центральне місце в забезпеченні управління як в бізнесі, так і у публічному секторі. Цей підхід дає можливість досягти поставлених цілей та результатів шляхом ефективного планування та управління проєктами. Сучасне реформування української економіки потребує створення ефективних систем управління на всіх рівнях. Формування нового покоління управлінців та використання програм і проєктів визначаються як ключові елементи цього процесу. Для підвищення ефективності національних проєктів пропонується впровадження державної системи управління проєктами, що забезпечить єдине розуміння відповідальності та забезпечить належну звітність.

Досвід розвинутих країн світу свідчить про високу ефективність проєктного управління як засобу виходу з економічної кризи, вирішення виробничих, наукових і соціальних проблем [1]. Переваги проєктного підходу до управління зробили його одним з найбільш затребуваних в сучасному світі. До головних переваг його застосування в публічній сфері експерти та науковці відносять:

- підвищення якості та ефективності персоналу за рахунок продуктивної практики управління проєктами та моніторингу ефективності персоналу;
- передбачуваність термінів і результатів роботи, так як проєкт має план і графік його виконання;
- можливість швидко коригувати цілі, завдання і тактику проєкту;
- наявність власної методології управління
- підвищення прозорості системи публічного управління та державної політики та ін. [1].

Крім того, слід відзначити й інші позитивні моменти пов'язані із можливостями, які дає застосування методології управління проєктами у державному та муніципальному управлінні. Одним із них, є налагодження ефективної взаємодії між усіма учасниками проєкту, як в середині проєктної організації, так і взаємодії стейкхолдерів між собою. Окремо слід відзначити ефективну координацію між органами державної влади, місцевого самоврядування та громадянським суспільством, а також їх спільну взаємодію із бізнесом. Це є особливо ефективним в контексті розгляду окремих проєктів у публічній сфері, зокрема, соціальних проєктів, здійснення соціального підприємництва, реалізації проєктів муніципального та регіонального розвитку, а також проєктів державно-приватного партнерства.

Іншим аспектом застосування проєктного підходу в публічному управлінні є те, що воно дозволяє забезпечити узгодженість цілей управління у публічній сфері різних рівнів – національних, секторальних, регіональних, місцевих. Окреме місце тут можуть займати портфелі проєктів (перш за все, на муніципальному рівні управління) як множина проєктів та інших робіт, які об'єднані разом з метою ефективного управління щодо досягнення стратегічних цілей територіальної громади, або програми – державні цільові, галузеві, регіональні, соціальні, місцеві та інші – як сукупність пов'язаних за ресурсами, виконавцями й термінами проєктів, які потребують координації та управління реалізацією для досягнення спільної мети.

Таким чином, застосування проєктного менеджменту в публічному управлінні є важливим фактором для досягнення стратегічних цілей суспільного розвитку та ефективного реформування усіх сфер суспільного життя. Цей підхід забезпечує передбачуваність, ефективність та оптимізацію в управлінні проєктами. Відзначаючи переваги проєктного управління, можна визначити покращення управлінської ефективності, збільшення прозорості, сприяння інноваціям та швидке впровадження життєво важливих проєктів. Усе це підтверджує, що проєктний менеджмент в публічній сфері є ефективним інструментом для досягнення успішних та стійких результатів.

#### **Перелік посилань**

1. Чернов С.В. Концептуальні засади запровадження проєктного підходу у публічному управлінні сучасної держави. [https://doi.org/10.32689/2617-9660-2021-3\(15\)-205-217](https://doi.org/10.32689/2617-9660-2021-3(15)-205-217)

## **КАТЕГОРІАЛЬНО-ПОНЯТІЙНА СУТНІСТЬ ЛІДЕРСТВА**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Кальченко Сніжана Миколаївна, група 281-203-1**

**Науковий керівник: к.держ.упр., доцент, Лола Вікторія Василівна**

Визначення ролі лідерів у публічній сфері, обумовлене, перш за все, низкою сучасних викликів, які постають у зв'язку із забезпеченням управління у публічній сфері на сьогодні, зокрема, пов'язаних із зміною клімату, економічною та політичною нестабільністю, складною геополітичною ситуацією у глобалізованому світі, швидкими технологічними та соціальними трансформаціями, тощо. У зв'язку з цим, актуалізуються потреби у компетентних та відповідальних лідерах, які здатні забезпечити розробку та впровадження інноваційних стратегій суспільного розвитку. А, відповідно, і завдання щодо формування лідерських компетентностей є не лише актуальним, але й критично важливим для забезпечення ефективного управління.

Питання дослідження проблем лідерства загалом, і у публічному секторі, зокрема, перебуває у центрі уваги сучасних науковців вже тривалий час. Так, ще на початку двадцятого століття почався активний розвиток наукового управління, і в центрі його уваги опинилося лідерство. У першій половині двадцятого століття було проведено низку визначальних досліджень, які гуртувалися на застосуванні системних підходів до вивчення лідерства. Пізніше інтерес до цієї теми ще більше зріс, завдяки видатним дослідникам, таким як Дуглас МакГрегор, Роберт Бернс, Робін Такер, Джон Пейдж та інші, які значно поглибили попередні розробки, зокрема, завдяки цим авторам було сформульовано сучасні ключові концепції лідерства, такі як теорія «Х та Y», трансформаційне лідерство, теорія контингентності тощо. Їхні праці сприяли розвитку наукового розуміння лідерства та стимулювали подальші дослідження в цій області. [1]

Власне термін «лідер» походить з англійської мови, і його тлумачення може варіюватися залежно від контексту та культурних особливостей. Невизначеність його першого значення створює простір для різних інтерпретацій, і кожен дослідник має своє бачення цього поняття. Тому вивчаючи різні теорії лідерства, можна зазначити, що хоча існує різноманітність визначень, вони часто зосереджені на спроможності особи координувати та впливати на групу або колектив. Лідерство розглядається як складний соціально-психологічний процес, що базується на здібності особистості здобувати довіру та підтримку інших. Це не просто набір владних функцій; це мистецтво впливати, надихати та мотивувати інших до досягнення спільних цілей. У сучасних умовах лідерство стає неодмінною складовою культури будь-якого суспільства і будь-яких сфер його життєдіяльності - від політики до бізнесу, від освіти до спорту, відображаючи його роль у суспільному житті.

На сьогодні існує велика кількість різноманітних теорій та підходів до дослідження лідерства. Серед них слід виокремити «теорію рис» - лідерських якостей, яка є однією з перших спроб систематизації цього поняття. Через роки

досліджень вчені намагалися ідентифікувати ключові риси лідера. Наприклад, американський психолог К. Берд у 1940 році зробив внесок, представивши список із 75 якостей, які потім дослідники визнали як характерні для лідера. Серед них були такі риси як ініціативність, товариськість, почуття гумору, ентузіазм, впевненість і дружелюбність. Р.М. Стогділл визначив п'ять ключових характеристик, які, на його думку, найкраще описують лідера: інтелект, домінантність, впевненість у собі, енергійність та глибоке розуміння своєї справи. [3]

У той же час, попри численні дослідження і спостереження стало зрозуміло, що особа, яка має усі ці вищезазначені якості, не обов'язково є лідером. Серед науковців найбільш поширеною є харизматична концепція лідерства, за якою лідерство приходить до видатних осіб як особливий дар. Потреба у такому лідері виникає у людей в екстремальних історичних умовах, часто в релігійних або політичних контекстах. Харизматичний лідер отримує від оточення беззастережну довіру і спонукає до покори. Однак проблема харизматичної моделі полягає в тому, що до влади може потрапити харизматична, але не досвідчена особа, що може призвести до негативних наслідків, особливо в політичному або управлінському житті суспільства. [1]

На основі розглянутих теорій лідерства вчені та дослідники розвинули синтетичний підхід до розуміння цього поняття. Ця синтетична теорія була створена, комбінуючи ключові аспекти різних підходів. Згідно з цією концепцією, лідерство є процесом, що відбувається між людьми у групі, де лідер є ключовою фігурою, яка керує цим процесом. Центральна увага у цій теорії приділяється не лише характеристикам лідера, але й динаміці групи, її тривалості і іншим факторам. [2] Суть лідерства в цьому підході розглядається як результат колективних зусиль групи при розв'язанні конкретних завдань. Це момент, коли члени групи мають можливість виявити свою здатність до організації та співпраці для досягнення спільної мети.

Отже, можна зробити висновок, що лідерство у публічній сфері є складним та багатограним явищем, яке вимагає уваги на рівні теорії та практики. Формування лідерських компетентностей у публічних службовців виступає як критично важлива задача для забезпечення ефективного управління у сучасних умовах.

### **Перелік посилань:**

1. Бізо Л., Ібрагімова І., Кікоть О., Барань Є., Федорів Т. Розвиток лідерства. К. : Проект «Реформа управління персоналом на державній службі в Україні», 2012. 400 с.
2. Петрінко В.С. Конфліктологія. Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2020. 360 с.
3. Сорокопуд М.Є. Зародження та розвиток «теорії рис» політичного лідерства. *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*, III(10), Is.: 64, 2015. URL: <https://seanewdim.com/wp-content/uploads/2021/03/Origin-and-development-of-rice-theory-of-political-leadership-M.Y.-Sorokopud.pdf>

## УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Карпій Максим Іванович, група 281-20-1 ФМ**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Комарова Катерина Володимирівна**

У контексті постійних соціально-економічних змін сучасного світу, ефективне управління людськими ресурсами стає ключовим фактором успішності будь-якої організації. Актуальність цієї теми полягає у необхідності продовження розбудови професійної, доброчесної та політично нейтральної державної служби в Україні, здатної ефективно виконувати завдання і функції держави й втілювати системні реформи для побудови сервісної та цифрової держави на європейських засадах. Саме тому, розробка та упровадження нових методів управління персоналом, що відповідають сучасним викликам сприяють підвищенню ефективності роботи державних органів.

Управління персоналом та управління людськими ресурсами – це терміни, які часто використовують як взаємозамінними, незважаючи на існуючі суттєві відмінності у їхніх підходах та цілях. Управління персоналом зосереджується на традиційних адміністративних аспектах, таких як набір, облік та оплата праці, тим самим відіграючи ключову роль у підтримці щоденної діяльності організації. Натомість, управління людськими ресурсами розширює цю рамку, пропонуючи стратегічний підхід до розвитку талантів, культурного вдосконалення та залучення співробітників, з метою сприяння досягненню довгострокових цілей [1]. Таке розмежування підкреслює необхідність чіткого розуміння обох понять для ефективного управління та розвитку організаційних ресурсів.

Сучасні підходи до управління людськими ресурсами включають гнучке управління, орієнтацію на корпоративну культуру та впровадження інноваційних практик навчання та розвитку персоналу. Вони спрямовані на розвиток середовища, в якому працівники могли б розвивати свої здібності та максимально сприяти виконанню завдань організації [2]. За допомогою сучасних підходів формується не лише індивідуальна орієнтація на розвиток талантів, але й загальна стратегія управління людськими ресурсами, яка буде покладена в основу реалізації програм навчання та розвитку персоналу, упровадження ефективних систем оцінки діяльності й мотиваційних стратегій персоналу.

Сучасна спрямованість інновацій у кадровій сфері пов'язана з такими завданнями:

1. Управління результативністю (ефективне планування цілей і завдань; розвиток лідерського потенціалу; винагорода та мотивація, збалансованість роботи та особистого життя).

2. Професійний розвиток персоналу (розробка стратегії розвитку персоналу; створення можливостей для постійного професійного розвитку працівників; впровадження концепції організації, яка навчається). Стратегія розвитку персоналу органу влади має бути чітко визначена на основі загальної

стратегії державної установи та закріплено у стратегії управління персоналом (HR-стратегії) органу влади.

3. Розвиток організаційної культури щодо створення робочого/творчого середовища (створити сприятливе навчальне середовище для своїх працівників, в якому працівник буде зацікавлений у своєму професійному та особистісному розвитку, розвиток культури рівності прав і можливостей, інклюзії та різноманіття; підтримка ментального здоров'я працівників; стимулювання креативних ідей; підвищення адаптивності персоналу до нововведень; залученість і лояльність персоналу, згуртованість колективу).

4. Взаємодія та комунікація (забезпечення інформування працівників щодо цілей та результатів роботи; стимулювання відкритого спілкування та діалогу; розвиток навичок міжособистісної комунікації та роботи з конфліктами).

Професійне навчання державних службовців та посадових осіб місцевого самоврядування демонструє негативну тенденцію, що навіть порівняно із 2020 роком впало майже на 50%, зокрема про це свідчать дані, наведені у виступі очільниці Національного агентства України з питань державної служби Н. Алюшиної на засіданні Конгресу місцевих та регіональних влад при Президентові України. Так, результати опитування «Вплив війни на підходи до управління людським капіталом», проведені компанією «Делойт» в Україні та Американською торговельною палатою в Україні під час війни у червні 2022 року, продемонстрували позиції державних службовців щодо покращення сфери управління людськими ресурсами. У звіті відмічається необхідність покращання управління робочим навантаженням (57%); доцільність підтримки, допомоги у режимі реального часу (57%); важливість перегляду організаційної структури (49%). Також важливо створення системи Well being як підтримки продуктивного поповнення, кар'єрної реалізації, фінансового забезпечення, охорони здоров'я, психологічної стійкості, соціальної затребуваності [3].

Виходячи з сучасних підходів до управління людськими ресурсами, кар'єрний розвиток та навчання для державних службовців мають критичне значення, оскільки вони сприяють підвищенню ефективності державного управління та адаптації до сучасних викликів. Це дозволяє службовцям залишатися в курсі новітніх практик та інновацій, покращувати навички вирішення проблем та критичного мислення, що, в свою чергу, забезпечує високий рівень задоволення громадянських потреб та підтримує сталий розвиток суспільств. Зокрема, для державних службовців, які стикаються з постійно змінюваними викликами та потребами суспільства, актуалізація знань та навичок через систематичне навчання та професійний розвиток є невід'ємною частиною ефективного виконання своїх обов'язків. Враховуючи це, кар'єрний розвиток та навчання державних службовців займають провідне місце, але навчання має бути актуальним і відповідати новим умовам у світі.

Масштабна військова агресія проти України змушує переосмислити підходи до управління людськими ресурсами в публічному секторі та актуалізувати потреби державної служби України у висококваліфікованих фахівцях, здатних системного мислення та пошуку креативних шляхів



вирішення складних управлінських завдань. Подальші кроки у напрямку удосконалення управління людськими ресурсами повинні включати як коригування вже запроваджених змін, так і розробку нових ініціатив, сприяючи професійному росту персоналу та ефективності державного управління.

### **Перелік посилань**

1. Мельник В. Державно-управлінський аспект генези наукових теорій та концепцій у сфері кадрового забезпечення: від управління персоналом до управління людськими ресурсами. *Наукові перспективи*. 2021. № 5(11). С. 130–141.
2. Гончарук Н., Пирогова Ю. Пріоритетні напрями вдосконалення управління людськими ресурсами у сфері публічної служби України. *Аспекти публічного управління*. 2020. Вип. 8(6). С. 37–48.
3. Антонова О. Професіоналізація державної служби України: персонал-технології в управлінні людськими ресурсами. *Аспекти публічного управління*. 2023. Т. 11, № 1. С. 79–85.

## ТЕНДЕНЦІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ БІЗНЕСУ В СФЕРІ КРАСИ

НТУ «Дніпровська політехніка»

**Краска Катерина Сергіївна, група 076-20-1**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Тимошенко Любов Вікторівна**

В Україні провідне місце на ринку послуг займає салонний бізнес. Цей вид бізнесу в індустрії краси популярний як серед досвідчених підприємців, так і у початківців. Однак сучасні реалії формування бізнес-середовища здійснюють істотний вплив на функціонування цих підприємницьких структур.

Перший удар beauty-індустрія відчула під час пандемії коронавірусу. Тоді більшість салонів краси, перукарень, масажних та косметологічних центрів були змушені припинити роботу, а згодом зіткнулися з жорсткими карантинними обмеженнями. Фахівці підвищували свою кваліфікацію або йшли в неоплачувані відпустки. Другий сильний удар сфера пережила після 24 лютого 2022 року. Коли в пріоритеті безпекові питання, витрати на догляд скорочуються до мінімуму. Багато салонів краси не пережили цей кризовий період, що тривав кілька місяців [1].

На графіку (рис. 1) представлена динаміка попиту на косметологічні послуги за період із січня 2021 року по вересень 2022 року за дослідженням цифрового консалтингового агентства «Ольшанський та Партнери» [2], що наглядно ілюструє чутливість попиту до тенденцій формування бізнесової середовища під впливом пандемії коронавірусу та введенням воєнного стану в країні.

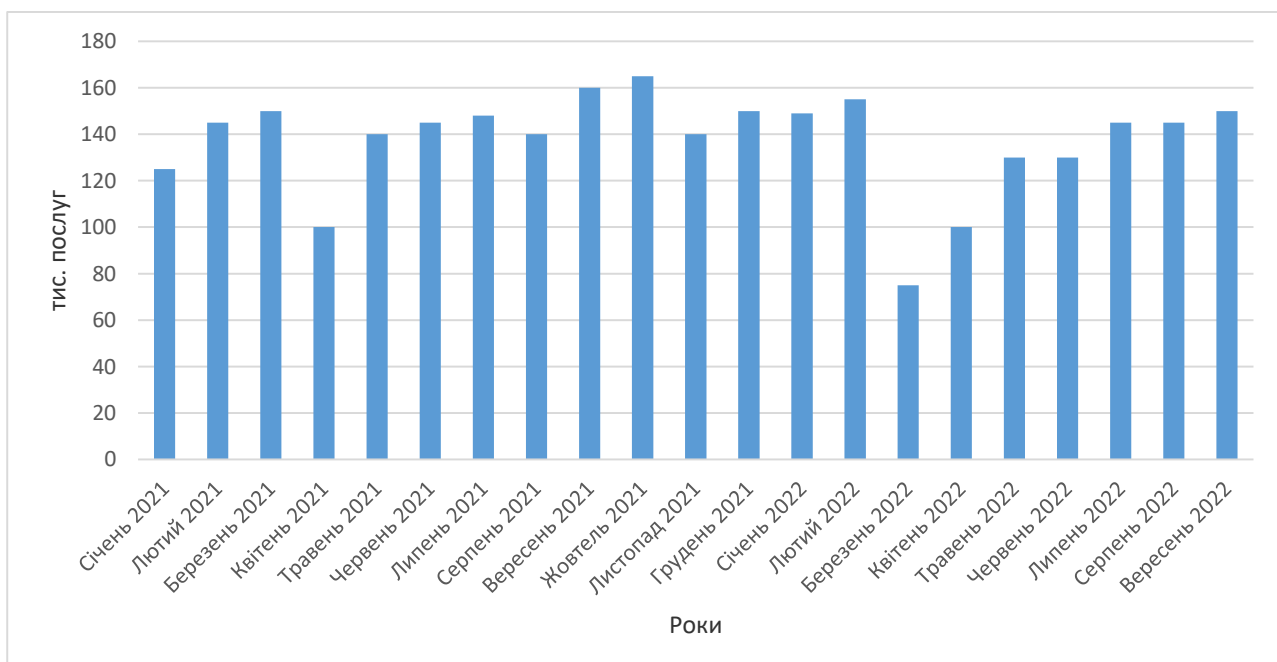


Рис.1. Динаміка попиту на косметологічні послуги  
(побудовано за [2])

Отже динаміка попиту на послуги в сфері beauty-індустрії може змінюватися залежно від різних факторів, насамперед таких як: кризові явища економічного та політичного характеру, зміни у споживацьких звичках, тренди в красі та моді.

Сьогодні салонний бізнес отримує розвиток не тільки в великих містах, але й в районних центрах та малих містах. Цьому сприяє більша зацікавленість соціуму у власній привабливості та поліпшенні своєї зовнішності. Салони краси почали пропонувати велику кількість різноманітних послуг, тим самим приваблюючи нових клієнтів. З появою новітніх технологій багато спеціалістів з косметології, nail-дизайну, lash-дизайну, трихології та інші, намагаються відкрити свої авторські студії, тим самим формують справжню індустрію салонного бізнесу [3].

За матеріалами [4] виокремлено наступні актуальні діджитал-тренди розвитку індустрії краси в сучасних умовах:

– прагнення до екологічності: зростання обсягів виробництва продуктів для б'юті-індустрії, що будуть максимально зберігати навколишнє середовище;

– тестування косметичних товарів за допомогою інноваційних технологій: використання VR (віртуальна реальність) / AR (доповнена реальність);

– ґрунтування на інклюзивності: будь-хто може мати гарний вигляд («краса для всіх»);

– використання мобільних застосунків: компанії в б'юті-індустрії створюють застосунки з усією наявною інформацією про них, надаючи можливість клієнтам зробити замовлення, отримати знижку, побачити додаткові пропозиції, що впливає на впізнаваність і зацікавленість брендом, покращує ведення бізнесу;

– формування відеоконтенту та використання YouTube: зростання популярності роликів про макіяж, зачіски, б'юті-новинки та лайфхаки;

– застосування Influence-маркетингу: сила впливу в індустрії краси значно більша, ніж в будь-якій іншій сфері, тому залучення клієнтів як до придбання товару, так і надання послуг з використанням певного бренду, доречно саме завдяки правильному інфлюенс-меркетингу;

– впровадження нетрадиційних бізнес-моделей: зростання застосування моделі доставки продукту споживачеві у вигляді б'юті-боксів за підпискою, що дозволить брендам і далі розширювати і персоналізувати пропозиції для клієнтів, а також використовувати зворотний зв'язок для поліпшення й оптимізації своїх стратегій;

– покращення користувацького досвіду: чим більше персоналізованих маркетингових повідомлень буде транслювати сайт, тим більше зацікавленим і лояльним буде покупець;

– формування соціальної активності: зростання продажів DTC (Direct-To-Consumer – сучасний спосіб управління продажами та клієнтським досвідом, коли бренд взаємодіє з покупцем безпосередньо на онлайн-майданчиках);

– використання SEO можливостей: SEO як інструмент інтернет-маркетингу з правильно обраною стратегією дозволяє доставити контент цільовій аудиторії, SEO як технологія оптимізує пошуковий процес (аудит для

перевірки технічної інфраструктури сайту і можливостей для збільшення його видимості в пошуку, технічна оптимізація, дослідження ключових слів, розробка контент-стратегії, дослідження зворотних посилань і розробка посилальної стратегії для підвищення авторитету домену).

### **Перелік посилань**

1. Скоробреха О. Чи досі сфера beauty одна з провідних для інвестицій  
URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/10/13/705415/>

2. Догляд українських жінок мовою графіків. Дослідження попиту на косметологію. URL: <https://olshansky.ua/blog/krasa-ukra%D1%97nskih-zhinok-movoju-grafikov-doslidzhennya-popitu-na-kosmetologiyu/>

3. Шевченко О. В. Особливості маркетингової діяльності салонів краси.  
URL: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/1122733>

4. Браїлко І. Сучасні тенденції розвитку індустрії краси URL: <https://knukim.edu.ua/suchasni-tendencziyi-rozvytku-industriyi-krasy/>

## **БЮДЖЕТ УЧАСТІ, ЯК ІНСТРУМЕНТ РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ ДЛЯ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Кулініч Владислав Сергійович гр. 281-20-1**

**Науковий керівник: к.держ.упр., доцент Лола Вікторія Василівна**

Участь громадян у бюджетному процесі, як у питаннях забезпечення надходжень до бюджетів різних рівнів через своєчасну сплату податків, так і залучення до процесів планування видаткової частину бюджету, є важливим демократичним інструментом, який дає можливість реалізувати окремі соціально-важливі громадські проєкти та вирішити численні соціальні проблеми. Бюджет участі, як інструмент для реалізації соціально-важливих проєктів в контексті місцевого розвитку, став важливим інструментом, який дав можливість залучити більше представників громадськості до діяльності і роботи органів місцевого самоврядування різних рівнів.

В Україні такий інструмент як «партисипативний бюджет» або «бюджет участі» почав свою реалізацію з 2015 року в окремих областях України. Цей інструмент полягав у виділенні певної суми коштів з бюджету громади та проведенні відкритого конкурсу по відборі проєктів, які мають соціально-важливий аспект і спрямовані на розвитку громади. Проходить він у декілька етапів, серед яких інформаційна компанія, подання проєктів, їх попередня перевірка відповідними комісіями, етап голосування, визначення переможців та реалізація. Всі проєкти, які подаються на бюджет участі, повинні відповідати встановленими критеріям: публічно доступні, вирішують певну проблему громади, відповідають законодавчим нормам та правилам, не несуть приватного характеру тощо. Так, в 2018 році, кількість громад які запровадили бюджет участі перейшла відмітку у 80+. Загальний розмір громадського бюджету в усіх українських містах, за весь час його проведення, становить близько 700 млн грн. Найбільший громадський бюджет у м. Київ - 150 млн грн [1]. Такі проєкти дозволяють громадськості брати активну участь у розвитку своєї громади під методом відкритого конкурсу ідей та пропозицій більш активних громадян. Активні – подають проєкти та максимально проводять агітаційно-інформаційну компанію аби громадськість підтримала їх проєкту. Більш пасивні громадяни лише обирають та голосують за проєкти, які знайшли свою підтримку. Тим не менш, такі проєкти допомагають дійсно покращувати умови проживання в громадськості та створюють можливість вирішення різних проблем. Серед таких є і питання вирішення безбар'єрності громади, проведення ремонтних робіт у різних комунальних закладах та установах, а також реалізація соціально-культурних проєктів, які також позитивно впливають на громадськість та взаємовідносини між громадянами та самоврядуванням. І тут дуже важливо, аби органи місцевого самоврядування як можна менше «втручались» у такого роду конкурсів і створювали максимально можливість для його автономної роботи та розвитку. Адже громадяни будуть більше прагнути до участі в подібних заходах

та будуть максимально активно шукати можливість вирішити певні проблеми чи просто покращити умови життя в населеному пункті.

Отже, можна зробити висновок про те, що бюджет участі є ефективним інструментом місцевого розвитку. Під призмою реалізації соціальних проєктів, не тільки вирішуються відповідні проблеми та реалізуються громадські запити, а й покращуються умови перебування та життєдіяльності громадян загалом, формується комфортне соціальне та комунальне середовище. Залучаючись до вирішення відповідних проблем місцевого значення громадськість зміцнює свою правову та політичну позицію як суб'єкта публічного управління, підкріплює власну локальну та громадянську ідентичність, а, отже, й сприяє формуванню патріотичних настроїв серед населення в цілому.

### **Перелік посилань**

1. Учасники проєктів Вікімедіа. *Бюджет участі – Вікіпедія. Вікіпедія. 2012.* URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Бюджет\\_участі](https://uk.wikipedia.org/wiki/Бюджет_участі) (дата звернення: 06.04.2024).

## **ВПЛИВ ІННОВАЦІЙ НА ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Матейко Владислав Миколайович, група 076-21-1**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Чорнобаєв Владислав Володимирович**

На сучасному етапі розвитку суспільства, актуальними залишаються інновації, котрі виникають у різних галузях, зокрема в розрахунках між економічними суб'єктами. Тільки та економіка, яка здатна до прискореного оновлення основних фондів, технологій, продукції, до ефективного підвищення швидкості дифузії новітніх досягнень науки і техніки досягає сьогодні перспективної конкурентоспроможності [1].

Визначимо лише декілька ключових, на мою думку, інновацій, а саме: електронні платежі, віртуальні платіжні картки та мобільні платіжні термінали, розвиток криптовалюти Bitcoin. Вплив нововведень на цей аспект нашого життя виявляється не лише в зручності та швидкості, але й у зміні підходів до фінансових операцій, планування бюджету та управління ресурсами.

Проте найголовнішим аспектом є саме сприйняття споживачами нових технологій та розуміння корисності впровадження з точки зору легшого та швидшого розрахунку. Інноваційні технології стають каталізаторами для перетворення розрахунків нашого сьогодення, змінюючи їх структуру та способи взаємодії між людьми та системами.

Зараз електронні платежі стали ключовим каталізатором зростання споживання, виробництва та створення нових робочих місць, як стверджує Марк Занді, головний економіст у Moody's Analytics. У 2016 році компанія Moody's Analytics провела дослідження за замовленням американської транснаціональної компанії Visa Inc., яке охопило 70 країн і враховувало період з 2011 по 2015 рік, що становить 95% світового ВВП.

Це дослідження показало, що завдяки широкому впровадженню електронних платіжних продуктів, таких як кредитні, дебетові та передплачені карти, ВВП цих країн збільшився на \$ 296 млрд. Фахівці також відзначили, що кожен відсоток зростання використання електронних платежів призводить до збільшення середнього споживання товарів і послуг на \$104 млрд щорічно, а також до створення 2,6 млн нових робочих місць щорічно протягом п'ятирічного періоду, основним чином у Китаї та Індії, завдяки поширенню електронних платіжних продуктів [2].

Висновок до цього може бути такий, що електронні платежі сприяють формуванню стійкого та прозорого бізнес-середовища. Вони допомагають зменшити масштаби тіньової економіки і створюють більш широку базу для регулювання податкових надходжень та фінансової інтеграції для урядів різних країн.

Нещодавно на глобальних фінансових ринках великий розголос отримали віртуальні платіжні картки та мобільні платіжні термінали. Слід відзначити, що сучасні технології електронних платежів є досить різноманітними, поділяючись

на дві основні класифікаційні групи систем. Перша група базується на використанні електронних грошей, тоді як друга використовує кредитні картки.

Представниками першої групи є, наприклад, PayCach і WebMoney, а до другої відносяться ASSIST, CuberPlat, Instant та інші. Ці системи відрізняються за рівнем зручності користування, рівнем захищеності від несанкціонованого доступу та вартістю [2].

Відмінною особливістю віртуальних карток є їхня безпека та зручність. Вони дозволяють здійснювати покупки онлайн, не ризикуючи безпекою особистих даних, а мобільні платіжні термінали дозволяють здійснювати транзакції будь-де і будь-коли за допомогою лише смартфона. Їхня інноваційна складова полягає у використанні передових технологій шифрування та зв'язку з банківськими системами, що гарантує безпеку та надійність операцій, відповідаючи вимогам сучасного споживача.

Не можна не згадати про динаміку зміни криптовалюти, зокрема біткоїну. Ця електронна валюта вразила світ своїм надзвичайним зростанням та популярністю, серед інших криптовалют. Ця крипто валюта була першою заснованою на інноваційній технології блокчейн, яка дозволяє здійснювати безпечні та анонімні транзакції без посередників, таких як банки чи фінансові установи.

Протокол біткойну відкриває не лише можливість переказу грошей з пункту А в пункт Б. Це багатофункціональний інструмент, що розкриває безліч можливостей, які ще досліджує громада. Деякі з цих технологій вже втілені у реальних продуктах та послугах, але найцікавіші застосування біткойну ще належить відкрити [3].

За допомогою криптографії можна здійснювати безпечні платежі без участі повільних та дорогих посередників. Транзакції з використанням біткойну можуть вийти набагато дешевше, ніж їхні альтернативи, і вони можуть бути здійснені набагато швидше. Це вказує на потенціал біткойну стати загальноприйнятим засобом переказу будь-якої валюти в майбутньому [3].

Lightning Network ідентифікує себе як «авангард у сфері багатосторонніх фінансових обчислень за допомогою біткойнів». Порівняно зі стандартним біткойн-блокчейном, внутрішні характеристики Lightning Network виявляють наступні переваги:

- Масштабованість. Масштабування стає одним із головних викликів для біткойн-блокчейну, оскільки потреба в інкапсуляції кожної транзакції у блоку погіршує продуктивність мережі. Lightning Network вирішує цю проблему, дозволяючи обробку транзакцій поза ланцюгом і, в той же час, забезпечуючи безпеку та конфіденційність.

- Швидкість. Архітектура Lightning Network дозволяє експоненціально прискорити обробку транзакцій за межами основної мережі. Це досягається завдяки роботі в рамках блоків рівня 2, що підвищує ефективність системи. Усі транзакції ґрунтуються на двосторонніх угодах, відомих як платіжні канали, що підкреслює важливість Lightning Network у світі біткойнів.

- Можливості мікроплатежів. Мережа Lightning Network також забезпечує мікроплатежі, де внутрішня структура біткойнів дозволяє здійснювати операції з



використанням значно менших сум. Швидкість таких мікроплатежів виявляється критичною для нових додатків Web3, як от ігри, зробивши їх ключовими для успішного впровадження технології блокчейну [4].

У світі розрахунків та грошових переказів інновації стають не лише невід'ємною частиною сучасного життя, а й визначальним фактором у розвитку економіки. Від електронних платежів до розвитку криптовалюти біткоїну, новаторські технології змінюють підходи до фінансових операцій та управління ресурсами, розширюючи можливості сучасних користувачів. На тлі швидкого та постійного розвитку цих інновацій, важливо залишатися відкритими до прийняття нових технологій та розуміти їхню корисність для спрощення та прискорення розрахунків.

### **Перелік посилань**

1. Пилипенко Г. М., Чорнобаєв В. В. Інноваційно-інвестиційна діяльність та її регулювання в економіці України. Дніпропетровськ: НГУ, 2010. 150 с
2. Тарасюк М.В., Кощєєв О.О. Інновації в глобальній цифровій фінансовій сфері: оцінка трансформацій. Актуальні проблеми міжнародних відносин. 2017. Вип. 131. С. 94–110.
3. Bitcoin Project 2009-2024 URL: <https://bitcoin.org/uk/innovation>
4. Lightning Network: що це таке і як це працює URL: <http://surl.li/shot>

## **ФУНКЦІОНУВАННЯ УКРАЇНСЬКОГО БІЗНЕСУ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Потапенко Анна Іванівна, група 076-21-2**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Чорнобаєв Владислав Володимирович**

На даний час стан України перебуває у складному політичному та економічному становищі через повномасштабне вторгнення. Тому така ситуація створює великі проблеми для вітчизняного бізнесу, тому дане становище змушує їх пристосуватися до непередбачуваних обставин та змінювати стратегії виживання. Через війну погіршились зовнішньоекономічні можливості країни, що згодом призвели до падіння економіки та втрат для підприємств та затримок у розвитку. Фактори, які є причинами введення воєнного стану є загрози нападу, небезпека державної незалежності держав.

Для економіки, такий стан країни є критичним, тому що більша частина підприємств зупинили свою роботу, деяка частка коштів із державного бюджету зменшується, а безробіття зростає з кожним місяцем. Під час воєнного стану певна частина бізнесу стає майже паралізована та зупиняється через ці обставини, але потрібно поступово намагатися відновлювати його роботу. Адже зараз, економічна діяльність є дуже важливою для всього суспільства. Тому що, без економічної активності, повноцінне функціонування держави є неможливим [1]. За оцінками Національного банку, під час війни економіка України втрачає 50 % «невиробленого» ВВП. Тобто кожен тиждень коштує національній економіці понад 50 млрд грн. Це не враховуючи втрати від руйнувань, завданими Російською Федерацією [2-3]. На даний час чимала кількість підприємств розташовані в прифронтовій зоні, тому були змушені здійснити релокацію у більш безпечні місця. Проте, таке переміщення підприємств на інші території не забезпечило повну безпеку та не допомогло уникнути проблем, адже початок складнощів бізнесу починається з проблем з логістикою та поставкою матеріалів.

Як приклад, це є аграрні підприємства, які забезпечують продовольчими товарами населення. Проблемна ситуація із поставкою експорту, з паливом та небезпека з боку краї - це лише частина проблем, з якими зіткнулась галузь [4]. Таким чином, спираюсь на проблеми держава запропонувала певні заходи фінансової підтримки, щоб аграрії працювали в повному обсязі.

Ще з одним прикладів є компанія «Нова пошта», яка зазнає постійних обстрілів, руйнування доріг та мостів, в перші місяці обсяги доставки різко впали до 95%.

Таким чином, держава запровадила додаткові постанови та зміни у законодавству, які були створені щоб підтримати бізнес у період війни. Зараз діє послаблення вимог щодо ліцензій, спрощенні умови ведення бізнесу, певні компенсації, допомога агробізнесу та лібералізація трудових відносин. Також зміни відбулися у податковій системі: сплати податків та податкової звітності.

Внаслідок змін держави, бізнес повертається на свої місця, проте багатьом підприємствам довелося переорганізувати свою роботу, можливо змінювати напрямок своєї діяльності, але він все одно не повинен переставати працювати. Адже ці всі зміни, що відбуваються в структурі бізнесу, його регуляція – це єдиний вихід, щоб зберегти ефективне функціонування підприємства в умовах воєнного стану.

Отже, ведення бізнесу є дуже важливою складовою, що зумовлює економічну стійкість країни та допомагає зберігати платоспроможність людей. В умовах військового стану змінюються пріоритети, та перспективні напрями розвитку підприємництва та бізнесу. Досить важливим залишається відчуття потреби споживачів, що дає змогу підприємству продовжувати свою діяльність. І наша держава намагається зробити усе можливе та запроваджує ряди ініціатив, аби він не зупинявся та продовжував працювати. Створюються нові сприятливі умови, вносяться зміни в законодавство, тощо.

### **Перелік посилань**

1. Кузьменко, А. Бізнес у воєнний час: як змінилося законодавство. Економічна правда URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/03/28/684801/>
2. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
3. Бізнес в умовах війни: хто зазнав найбільших втрат та як відновлюються підприємства. Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/03/23/684549/>
4. Українська економіка під час війни. Що далі? Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2022/04/15/685810/>

## **БІЗНЕС-ПЕРЕГОВОРИ ЯК ЕФЕКТИВНЕ ДІЛОВЕ СПІЛКУВАННЯ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Слепаков Руслан Олександрович група 076м-23-1**

**Науковий керівник: канд. екон. наук, Касьяненко Лілія Володимирівна**

Ефективні бізнес-переговори - це процес взаємодії між сторонами з метою досягнення спільних цілей або укладення угоди. Ключові складові успішних переговорів включають глибоке розуміння потреб та інтересів кожної сторони, вміння слухати, виявлення компромісів та створення вигідних умов для всіх зацікавлених. Також важливо мати чітку стратегію і план дій перед початком переговорів.

Бізнес та переговори нерозривно пов'язані, оскільки більшість угод та узгоджень вимагають взаємодії між сторонами. Під час бізнес-переговорів сторони обговорюють умови співпраці, цінову політику, умови поставки, правила партнерства та інші питання, спрямовані на досягнення спільної мети чи укладення угоди. Ефективні переговори важливі для розвитку бізнесу, адже дозволяють вирішувати конфлікти, та є взаємовигідним для обох сторін та створювати сприятливий клімат для подальшої співпраці [1].

Зв'язок між бізнесом та переговорами можна розглядати через кілька ключових складових:

1. Стратегічний аспект: Переговори в бізнесі відображають стратегічні цілі та завдання компанії, оскільки вони визначають умови співпраці, вирішують конфлікти та формують партнерські відносини.

2. Важливість комунікації: Ефективні переговори вимагають вміння ефективно спілкуватися, слухати та розуміти позиції інших сторін, що є ключовими навичками для успішного бізнесу.

3. Досягнення спільних цілей: Переговори допомагають сторонам досягати спільних цілей, укладати вигідні угоди та забезпечувати взаємну вигоду.

4. Управління конфліктами: Переговори можуть служити інструментом управління конфліктами в бізнесі, допомагаючи вирішувати різноглядності та зберігати гармонію в колективі.

5. Розвиток відносин: Переговори сприяють розвитку взаєморозуміння та відкритих відносин між партнерами, що створює основу для подальшого успішного співробітництва [2].

Звідси деякі тези:

1. Засновані на співпраці: Бізнес-переговори сприяють розвитку взаємовигідних стосунків між сторонами, що ґрунтується на співпраці та взаєморозумінні.

2. Вирішення конфліктів: Переговори надають можливість вирішувати конфлікти та протиріччя відкритим шляхом, сприяючи збереженню позитивного робочого середовища.

3. Сприяння інноваціям: Ділові переговори стимулюють обмін ідеями та розвиток новаторських рішень, що сприяє інноваціям в бізнесі.

4. Розвиток лідерських якостей: Участь у переговорах розвиває лідерські якості, такі як емпатія, стратегічне мислення та вміння вирішувати складні проблеми.

5. Важливість комунікації: Переговори є ключовим аспектом ділового спілкування, оскільки вони дозволяють ефективно обмінюватися інформацією та домовлятися про умови співпраці.

6. Досягнення цілей: Ефективні переговори спрямовані на досягнення спільних цілей та укладення угод, які задовольняють інтереси обох сторін [3].

**Перелік посилань:**

1. Етика та психологія ділових відносин URL: [https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/icgn/12lesko\\_etika\\_ta\\_psihologiya\\_dilovih\\_vidnosi\\_n/p9.html](https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/icgn/12lesko_etika_ta_psihologiya_dilovih_vidnosi_n/p9.html)

2. Школа бізнесу «Діловий етикет: принципи спілкування з партнерами» URL: <https://online.novaposhta.education/blog/dilovij-etiket-printsipi-spilkuвання-z-partnerami>

3. Запорізька торгово промислова палата. «Ефективні перемовини для бізнесу.» URL: <https://www.cci.zp.ua/vebinar-efektyvni-peremovyny-dlya-biznesu-videozapys/>

## **ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА ШЛЯХУ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Тищенко Юлія Андріївна, група 076-21-2**

**Науковий керівник: к.е.н., доц. Чорнобаєв Владислав Володимирович**

З 24 лютого 2022 року з початком повномасштабного вторгнення на територію України економіка країни різко змінилась. Сьогодні українські підприємства вимушені працювати в умовах економічної кризи та політичної невизначеності. Військові конфлікти впливають на людство, також зазнають моральних та матеріальних втрат, проте вони можуть впливати позитивно у галузі інновацій.

Попри війну, інноваційний розвиток ніхто не скасовував. За даними Дослідженням проведення в межах проєкту Програми розвитку ООН “Підтримка України” станом на січень 2024 року Індекс активності бізнесу UBI (Ukrainian Business Index) становив 37,3 пункти (зі 100 можливих) [1].

Сучасний етап розвитку інноваційної сфери в Україні можна охарактеризувати як такий, що не відповідає світовим тенденціям. Реалії розвитку вітчизняної економіки свідчать про низьку інноваційну активність підприємницьких структур. Інвестиції, котрі з’являються Україні, не спрямовуються у інноваційний розвиток.

В Законі України «Про інноваційну діяльність» термін «інновації» трактується як новостворені (застосовані) і (або) вдосконалені конкурентоздатні технології, продукція або послуги, а також організаційно-технічні рішення виробничого, адміністративного, комерційного або іншого характеру, що істотно поліпшують структуру та якість виробництва і (або) соціальної сфери [2]. Інноваційна діяльність підприємства являє собою комплексний процес створення, використання і розповсюдження нововведень з метою отримання конкурентних переваг та збільшення прибутковості свого виробництва. В ринковій економіці інноваційна діяльність підприємства є найсуттєвішим чинником, який дає змогу підприємству посідати стійкі ринкові позиції і отримувати перевагу над конкурентами в тій галузі, яка є сферою його комерційних інтересів [3].

В свою чергу проблеми з електроенергією, пошкодження критичної інфраструктури, руйнування логістичних шляхів, зменшення пропозицій на товарному ринку та низька платоспроможність громадян продовжують негативно впливати на економічну активність підприємств та інноваційну діяльність.

Дослідження інноваційної діяльності може виявитися позитивним фактором для розвитку у стратегій підтримки інноваційних підприємств та інноваційної діяльності загалом. Таким чином, інновації можуть бути з одним факторів поновлення економіки нашої країни після війни. Нові технології та продукти можуть привернути увагу закордонних інвесторів та стати фактором

сприянню покращення економіки України, також за рахунок інноваційних технологій зменшиться залежність від імпортованих продуктів та в свою чергу збільшиться експорт. Одним з чинників покращення стану інноваційної діяльності на підприємствах може повинна стати державна підтримка. Котра завдяки правильній економічній політиці сприятиме покращенню та розвитку інноваційних проєктів, підвищить рівень кваліфікації фахівців, а також створять необхідні умови для створення інноваційних технологій. Участь України у міжнародних інноваційних програмах допоможе здійснити обмін досвідом, новими ідеями з іншими країнами.

Отже, інноваційна діяльність буде відігравати доволі значну роль у відбудові, покращенню стану економіки та розвитку країни до рівня країн-лідерів. Для досягнення успіху в сфері інновацій державі слід забезпечити привабливі умови для розвитку та співпрацювати з розвиненими іноземними країнами. Звісно буде також і вигода від впровадження інновацій підприємницькими структурами, як одержання надприбутку та досягнення перемоги у конкурентній боротьбі.

#### **Перелік посилань**

1. Дослідження стану та потреб бізнесу в умовах війни: результати опитування в грудні 2023-січні 2024 року. ДіяБізнес. Режим доступу: <https://business.diia.gov.ua/en/cases/novini/doslidzenna-stanu-ta-potreb-biznesu-v-umovah-vijni-rezultati-opituvanna-v-grudni-2023-sicni-2024-roku>
2. Про інноваційну діяльність : Закон України від 4 липня 2002 року № 40-IV. База даних «Законодавство України». URL:<https://zakon.rada.gov.ua>
3. Н. М. Суліма, М. Степасюк О. В. Величко. Економіка і фінанси підприємства К.: «Цп «КОМпрИНТ. 2015р. С.256.
4. Кривенко М. М. Проблеми розвитку інноваційної діяльності в Україні. Збірка матеріалів XI Міжнародної науково-технічної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених”Молодь: наука та інновації” Том 2.22-24 листопада м.Дніпро. Режим доступу: <https://rmv.nmu.org.ua/ua/arkhiv-zbirok-konferentsiy/molod-nauka-ta-innovatsii-2023/molod-2023-vol2.pdf>
5. Пилипенко Г. М., Чернобаєв В. В. Інноваційно-інвестиційна діяльність та її регулювання в економіці України. Дніпропетровськ: НГУ, 2010. 150 с.

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЄКТНОГО ПІДХОДУ В МУНІЦИПАЛЬНОМУ АДМІНІСТРУВАННІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Топчий Олександр Олександрович, група 281-22-1  
Науковий керівник: к.н.д.у., доц. Лола Вікторія Василівна**

Сучасні виклики українському суспільству, які пов'язані із усталенням незалежності, переходом до демократичного врядування, розвитком демократичних інституцій, проблемами у політичній та соціально-економічній сферах, і згодом – військовою агресією з боку Російської Федерації, потребують нагального їх усунення та розв'язання найбільш актуальних проблем. Окрім реалізації загальнодержавного інтересу, представництво якого Український народ делегує вищим органам державної влади, є усталена практика вирішення місцевих проблем та забезпечення потреб населення на рівні територіальних громад, зокрема, через формування органів місцевого самоврядування та здійснення ними відповідної практики управління місцевими справами.

Муніципальний рівень управління, тобто рівень територіальних громад в Україні, та відповідні органи та посадові особи місцевого самоврядування можуть використовувати проєктні підходи для вирішення проблем громад. В цілому, проєктний підхід – це такий підхід, основним принципом побудови якого є концепція не функцій або процесів, а власне проєкту – створення нового, як правило, єдиного продукту, наприклад, розробка нового виробу, створення і впровадження нової технології, будівництво об'єкта, тощо.

Після проведення більшою мірою реформи децентралізації в Україні, територіальні громади та органи місцевого самоврядування на їх рівні отримали значно більше повноважень, прав, можливостей, а головне – ресурсів для забезпечення їх реалізації. Органи місцевого самоврядування можуть на місці вирішувати актуальні потреби громад, зокрема використовуючи проєктні підходи як інструмент конкретного визначення шляхів, способів, засобів їх реалізації, матеріально-технічної бази та необхідних ресурсів для їх втілення, а головне – рейтингування проєктів відповідно до відповідності сучасним викликам і найактуальнішим потребам громад.

Наприклад, якщо взяти проєкти з відновлення інфраструктурних об'єктів на муніципальному рівні, в умовах російського вторгнення в Україну, систематичних ворожих обстрілів критичної інфраструктури, першочерговими потребами громад буде відновлення їх життєдіяльності та відбудови пошкоджених об'єктів критичної, логістичної інфраструктури. Згодом постає питання відбудови соціальної, житлово-комунальної інфраструктури. Звісно, населення громади має право самостійно визначати власні потреби, проте загальнодержавна картина все одно залишатиметься такою.

Хоча в Україні не існує єдиної методології розробки проєктів органами місцевого самоврядування, діє практика як власне індивідуальної розробки таких проєктів, як і процедура неформального делегування місцевою радою населенню громади розробити власні проєкти розвитку муніципалітету, що будуть



втілювати в життя їх потреби та розв'язувати проблеми громади, і також передає визначені ресурси з бюджету та повноваження щодо реалізації визначених проєктів. Це відбувається в межах інструменту «Бюджету участі».

Бюджет участі – це демократичний процес, який надає можливість кожному мешканцю громади, в межах якої він відбувається, брати участь в розподілі коштів місцевого бюджету через створення проєктів для покращення громади та/або голосування за них. Будь-хто зацікавлений може подати проєкт, пов'язаний з покращенням рівня добробуту населення, взяти участь у конкурсі, перемогти в голосуванні і спостерігати за тим, як його проєкт реалізують в рамках бюджету. В Україні проєктний підхід у вигляді здійснення партиципаторного бюджетування - бюджету участі, завдячує виникненню у 2015 році, з початку реформи децентралізації, зокрема змінами до Податкового та Бюджетних кодексів України. Першими містами, де був втілений бюджет участі, стали: Чернігів, Черкаси та Полтава [1].

Бюджет участі є універсальним інструментом, оскільки дозволяє залучити мешканців громади до вироблення рішень стосовно розподілу бюджетних коштів, бо сам процес передбачає не лише створення проєктів, а й голосування за них; побачити місцевій владі актуальні проблеми населення, що іноді можуть буди прихованими та не очевидними; і, власне, втілювати в життя переможні проєкти, покращувати рівень життя в громаді.

В умовах повоєнного відновлення України проєктний підхід відіграватиме ключову роль у відбудові зруйнованої інфраструктури муніципалітетів. Оскільки стратегії та програми розвитку зорієнтовують на загальні виклики та проблеми, що потребують розв'язання, зокрема на рівні громад, власне конкретні проєкти щодо їх вирішення будуть значно конкретизувати ті основні проєктні завдання, що треба реалізувати зараз.

В сучасних умовах недостатньо лише методично розробляти проєкти, а є й важливим їх ефективно та вчасно реалізовувати. Для цього існує певна практика, яка дозволяє органам муніципального адміністрування впроваджувати управління проєктами, що буде стандартним для всіх без винятків типів проєктів чи програм. Воно дістало назву Project Management Office (далі – РМО), або ж проєктний менеджмент та офіси управління проєктами. Зважаючи на те, що органи місцевого самоврядування мають обмежений фінансовий та людський ресурс, доступ до технологій та методичних знань стосовно системних розробок проєктів, вони повинні надавати якісні послуги та створювати ефективні інструменти. Тому важливо правильно планувати та розподіляти ресурси, щоб досягати поставлених цілей. Основною унікальністю РМО є стандартизація розробки та реалізації проєктів, що систематизує власні мікрокультури управління проєктами різних суб'єктами муніципального адміністрування [2]. Застосування цього підходу дозволить органам місцевого самоврядування ефективно розпоряджатися ресурсами, сформувати кадровий потенціал стосовно методичної розробки та реалізації проєктів, підвищити рівень підзвітності та прозорості, сформувати інноваційні інструменти та застосунки для розробок та втілення проєктів.

Органи місцевого самоврядування на рівні громад є самодостатніми для розробки проєктів розвитку в межах власного інфраструктурного, фінансового, кадрового забезпечення. Основним фінансовим ресурсом громади є місцевий бюджет, з якого фінансуватиметься проєктна діяльність. Також можливе співфінансування з двох або декількох місцевих бюджетів, якщо проєкт реалізується в межах або інтересах декількох громад. Деякі проєкти можуть дофінансовуватися з державного або регіонального бюджетів.

На рівні територіальної громади проєкт – це форма вирішення питань місцевого розвитку. Г. Мінаєва визначає, що головна мета проєктної діяльності органів місцевого самоврядування – отримати додаткові ресурси для вирішення окремих місцевих проблем з державного бюджету та інших фондів [3, с. 2].

Отже, існує велике розмаїття використання проєктного підходу в муніципальному адмініструванні. Це можуть бути як власне проєкти органів місцевого самоврядування на вирішення проблем громад, так і проєкти від місцевого населення або інших суб'єктів, які втілюватиме місцева влада. Також існує кооперація органів місцевого самоврядування двох або декількох громад для спільної розробки, фінансування та реалізації проєктів, взаємодія органів місцевого самоврядування та місцевих органів державної влади стосовно проєктів, що втілюватимуться в громаді, проте матимуть ширше, наприклад, регіональне значення. Особливо актуальним є проєктний підхід як інструмент післявоєнного відновлення України, де він не лише визначатиме, що і як треба робити зараз, а стане системним інструментом органів місцевого самоврядування для узгодження та втілення суспільних інтересів громади.

### **Перелік посилань**

1. Бюджет участі в містах України: регіональний розріз. Громадський простір. URL: <https://web.archive.org/web/20180810235711/https://www.prostir.ua/?news=byudzhet-uchasti-v-mistah-ukrajiny-rehionalnyj-rozriz> (дата звернення: 09.04.2024).

2. Проєктний менеджмент у місцевих радах: чому його варто впроваджувати. Децентралізація в Україні. URL: <https://decentralization.ua/news/15604?page=2> (дата звернення: 10.04.2024).

3. Мінаєва Г. М. Управління проєктною діяльністю органів місцевого самоврядування для зміцнення інфраструктури території. Теорія та практика державного управління : Наук. фах. видання. – Вип. 3 (34). – 2011. – С. 1–7

## **РОЛЬ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

*НТУ «Дніпровська політехніка»*

**Тумасян Людмила Володимирівна, група 281-20-1 ФМ**  
**Науковий керівник: к.е.н., доц. Комарова К.В.**

Для визначення напрямку роботи з персоналом розробляється кадрова політика організації, через яку здійснюється реалізація цілей і завдань управління персоналом. Саме такий підхід характерний для бізнесових структур і систем державної служби. Кадрова політика в органах публічної влади відіграє ключову роль у забезпеченні ефективного функціонування держави. Вона визначає принципи, методи та інструменти, які використовуються для формування та розвитку кадрового потенціалу, що, в свою чергу, впливає на якість надання публічних послуг та рівень довіри до влади. Формування та реалізація кадрової політики дозволяють забезпечити діяльність органів влади кваліфікованими та компетентними фахівцями, здатними виконувати поставлені перед ними завдання. Реалізація потенційних можливостей будь-якої організації залежить від знань, компетенції, кваліфікації, дисципліни, мотивації, здібності розв'язувати проблеми. Кінцевою метою кадрової політики є створення згуртованої, відповідальної, високопродуктивної команди, здатної виконувати завдання.

Роль державної кадрової політики у сфері державного управління змінюється у зв'язку із впровадженням демократичних принципів в Україні та розвивається відповідно до принципів законності, урахування національних інтересів та потреб соціальних груп і громадян, справедливості, співпраці між органами влади та бізнес-структур, передбачуваності, послідовності, комплексності, врахування кваліфікаційних рівнів співробітників, збалансованості між досвідом та молодими кадрами, підтримки гендерної рівності та безперервності в роботі.

Першочерговим завданням кадрової політики в органах публічної влади є забезпечення компетентного, професійного та мотивованого персоналу для виконання завдань, покладених на них суспільством. Це включає:

– Рекрутинг та підбір персоналу: ретельний відбір кандидатів на посади в державних органах забезпечує відбір найкращих фахівців, що відповідають потребам та вимогам державної служби.

– Розвиток кадрів: забезпечення можливостей для професійного зростання та розвитку кар'єри державних службовців через навчання, тренінги, стажування тощо.

– Оцінка та стимулювання: система оцінки діяльності сприяє виявленню успіхів та проблем у роботі персоналу та реалізації стимулюючих механізмів.

– Забезпечення міжнародного досвіду та кращих практик: використання міжнародного досвіду управління персоналом для вдосконалення власної системи.

Формування державної кадрової політики вимагає уважної уваги та системного підходу через його складний та контроверсійний характер. Його успішна реалізація залежить від виконання ряду науково-методичних, законодавчих, політичних і організаційно-управлінських заходів у послідовному порядку. У розробці державної кадрової політики важливо вирізняти окремі етапи: розробку кадрової доктрини; вироблення концепції державної кадрової політики, визначення її змісту (системи цілей, пріоритетів, принципів тощо); розробку програм (цільових, комплексних та ін.); розробку та налагодження механізмів реалізації кадрової політики, розв'язання її окремих проблем [1].

Забезпечення кваліфікованими фахівцями діяльність органів публічної влади є досить складним процесом, адже вимагає високої ефективності від всієї системи державної служби. В сучасних умовах при дотриманні певних правил та вимог, а також послідовно здійснюючи науково-дослідні, організаційно-управлінські, політичні та законодавчі дії, можна сформувати ефективну кадрову політику в органах публічної влади [2].

Кадрова політика в органах публічної влади в Україні ще не повністю відповідає сучасним вимогам і викликам. На різних рівнях влади досі відсутня програма дій щодо розвитку персоналу і кадровий процес зводиться до оволодіння негативними проявами в кадровій роботі. Сучасна кадрова політика характеризується нестачею висококваліфікованих кадрів, трудової мотивації посадових осіб, засобів діагностики кадрової ситуації, оцінки кадрів, прогнозування потреби в кадрах тощо. У відділах кадрів більшості органів державної влади немає стратегій розвитку персоналу.

Основні наслідки прогалин у кадровій політиці в органах державної влади та місцевого самоврядування в Україні подано у табл. 1 [4].

Таблиця 1

Наслідки прогалин у кадровій політиці  
в органах державної влади та місцевого самоврядування

Наслідки прогалин у кадровій політиці на державному рівні	
1	Не ефективне використання кадрового потенціалу державної служби та служби в органах місцевого самоврядування через невідповідність статусу, умов матеріального забезпечення та соціального захисту рівню покладеної відповідальності.
2	Малоефективна організаційно-кадрова робота у місцевих органах державної влади та органах місцевого самоврядування.
3	Загострення протистояння з органами місцевого самоврядування та територіальними підрозділами центральних органів виконавчої влади через нечіткий розподіл повноважень між місцевими та державними адміністраціями, місцевими радами і їх виконкомами, міськими головами тощо.
4	Ознаки конфліктності між владою та громадськістю, про що свідчать безліч скарг громадян, представників політичних партій, громадських організацій щодо різних порушень (прав людини, законодавства, корупцію тощо).

Війна також загострила деякі існуючі проблеми, як-от наявність людського капіталу та робочої сили. Щонайменше 5,1 мільйона людей виїхали за кордон із

лютого 2022 року, і 25% із них не впевнені, що повернуться в майбутньому [3]. У сфері публічної служби в Україні близько 6 000 державних службовців з тих чи інших причин звільнилися з роботи [5]. З метою недопущення цієї негативної динаміки, Кабінет Міністрів ухвалив постанову, якою врегулював деякі питання організації роботи державних службовців та працівників державних органів у період воєнного стану. Цим нормативно-правовим актом регламентується надання права керівникам державної служби під час дії воєнного стану запроваджувати дистанційну роботу для працівників, які перебувають на території України. Встановлюється, що робота працівників за кордоном допускається лише у випадку відрядження. Окрім того, надано право керівнику державної служби застосовувати дисциплінарне стягнення, в тому числі звільнення з посади державної служби, до працівників, які в робочий час перебувають поза межами робочого місця без рішення відповідного керівника [6].

Для розв'язання цих проблем пропонуються наступні напрями удосконалення кадрової політики, а саме: розроблення критеріїв та методів моніторингу ефективності та результативності управлінської праці, посилення контролю в управлінні персоналом, вдосконалення процедур проведення атестації та щорічного оцінювання державних службовців з оцінкою громадськості щодо ефективності роботи державних органів і місцевого самоврядування. Необхідно створити привабливу для громадян систему ефективної мотивації державних службовців, що буде заснована на їх матеріальному та моральному стимулюванні.

Отже, формування кадрової політики в органах публічної влади є важливим аспектом забезпечення їхньої ефективності та здатності виконувати свої функції. Застосування принципів демократизму, професіоналізму, відкритості, прозорості, гласності та справедливості дозволяє забезпечити рівні можливості для всіх кандидатів та оптимально використовувати кадровий потенціал. Ретельний відбір, професійний розвиток, система оцінки та стимулювання праці – це важливі елементи успішної кадрової політики. Необхідно також активно використовувати міжнародний досвід та кращі практики для постійного удосконалення системи кадрового управління.

### **Перелік посилань**

1. Жовнірчик Я.Ф. Сучасна кадрова політика в органах державної влади та органах місцевого самоврядування. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. Вип. 12. С. 102–107. (дата звернення: 01.04.2024)
2. Лановецький Ю. Виклики реалізації кадрової політики органу публічної влади в умовах воєнного стану. *Актуальні проблеми менеджменту та публічного управління в умовах війни та післявоєнної відбудови України* : матеріали доп. Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю [Тернопіль, 31 трав. 2022 р.]. Тернопіль : ЗУНУ, 2022. С. 370–372. (дата звернення: 01.04.2024)
3. Відбудова України: принципи та політика. Centre for economic policy research / за ред. Ю. Городніченка, І. Сологуб, Б. В. ді Мауро. 507 с. URL: [https://cepr.org/system/files/2022-12/reconstruction%20book\\_Ukrainian\\_0.pdf](https://cepr.org/system/files/2022-12/reconstruction%20book_Ukrainian_0.pdf)

4. Аксьонова О.В., Волківська А.М., Яценко О.М., Якобчук В.П. Тенденції розвитку кадрової політики в органах державної влади та місцевого самоврядування. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2022. Вип. 2. URL : [http://www.dy.nauka.com.ua/pdf/2\\_2022/34.pdf](http://www.dy.nauka.com.ua/pdf/2_2022/34.pdf)

5. Від початку вторгнення РФ із роботи звільнилися близько 6 000 держслужбовців – Немцінов. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3481936-vid-pocatku-vtorgnenna-rf-iz-robotizvilnilisa-blizko-6-000-derzsluzbovciv-nemcinov.html>

6. Деякі питання організації роботи державних службовців та працівників державних органів у період воєнного стану : Постанова Кабінету Міністрів України від 12.02.2022 р. № 440 URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/440-2022-%D0%BF#Text> (дата звернення: 01.04.2024)

## **ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN IT PROJECTS MANAGEMENT: A COMPREHENSIVE APPROACH AND STRATEGY**

*Dnipro University of Technology*

**Shkolna Yuliia Vitaliivna, 073m-22z-3 FM**  
**Scientific Supervisor: Ph. D (Econ.), Assoc. Prof Shapoval Vadym Anatoliiovych**

IT project management is a multifunctional process that requires a project manager (PM) to possess a wide range of skills and knowledge. The PM must have a deep understanding of the specifics of IT projects, their lifecycle, and scale. Effective IT project management (ITPM) ensures that project goals are achieved on time and within budget. The PM should use modern methods and tools for IT project management and continuously improve their knowledge and skills.

Artificial intelligence (AI) has significant potential to improve the efficiency and quality of work in IT projects [1]. There are many AI-based services that can help project teams with a variety of tasks, such as data analysis, process automation, modeling, design, and strategy creation [2-7]. Based on their functionality, AI services can be divided into two categories: general and specialized. General AI services are suitable for users with any role in the project, while specialized services are designed for specialists of a certain profile.

AI can significantly increase the efficiency and productivity of specialists involved in IT projects [8-10]. However, it is important to remember that AI is just a tool that cannot replace human experience, intuition, and emotions. Therefore, specialists who use AI should be prepared for changes in their roles. They need to learn how to use AI to automate tasks and analyze data, and also be prepared for additional analysis of the results obtained from AI.

The use of AI in IT projects is associated with certain risks, but they can be minimized. One of the effective methods of risk minimization is to invest in the development of personnel and training them to use AI. There are currently many AI training courses available that cover topics such as search algorithms, optimization problems, machine learning, neural networks, and their applications. To minimize risks and promote the integration of AI into the work of projects, departments, and businesses as a whole, it is first necessary to invest in staff development so that they have the necessary knowledge and skills to work with AI.

The creation and development of a corporate website for training employees and forming a company's talent pool is an important step for any company that seeks to improve the efficiency of its activities. A carefully thought-out and implemented project can bring significant benefits to the company, including increasing the level of knowledge and skills of employees, creating a talent pool, reducing training costs, and increasing overall work efficiency. The use of AI in the management and implementation of IT projects significantly increases the efficiency and reduces project costs.

For the successful integration of AI into IT project management, it is recommended to:

- obtain management support for the use of AI;

- identify the needs of the company;
- assess the risks of implementing AI;
- develop an AI implementation strategy;
- analyze and select appropriate AI-based tools;
- create an implementation plan;
- monitor and evaluate the effectiveness of AI use;
- foster an AI culture.

The integration of artificial intelligence into IT project management (ITPM) practices has emerged as a strategic imperative, offering the potential to enhance project team productivity, efficiency, and overall project success. However, the successful implementation of AI in ITPM requires a well-defined and structured approach to mitigate potential risks and maximize the benefits of this transformative technology. A critical step in realizing the value of AI in ITPM lies in adopting an iterative approach to AI service identification and validation. This approach involves systematically evaluating and testing AI services across various project management functional areas, such as risk management, resource allocation, and task scheduling. This iterative process enables project managers to identify the most suitable AI applications for their specific project needs while gradually building confidence in the reliability and effectiveness of AI technology.

#### **References**

1. Zenhub. AI Project Management: What it is, why and how to use it. Retrieved from <https://www.zenhub.com/ai-project-management-a-guide#types-of-ai>
2. Google workspace. Quickly bring your best ideas to life with Duet AI in Workspace. Duet AI in Workspace. Retrieved from <https://workspace.google.com/solutions/ai/>
3. Workstreams.ai. Feature-rich app for workflow management. Retrieved from <https://www.workstreams.ai/>
4. Openai. Introducing ChatGPT. Retrieved from <https://openai.com/blog/chatgpt>
5. Bing. What will you do with Copilot in Bing? Retrieved from <https://www.bing.com/new?setlang=en&sid=26B002FBC14669850D28112CC011684B>
6. Microsoft designer. Unleash your creativity: Create stunning designs lightning-fast with AI. Retrieved from <https://designer.microsoft.com/>
7. Marketmuse. You can't guess your content strategy. Retrieved from <https://www.marketmuse.com/>
8. Project Management Institute. Shaping the Future of Project Management With AI. Retrieved from <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/ai-impact/shaping-the-future-of-project-management-with-ai>
9. Hillelblog. Як штучний інтелект змінює IT-сферу. Retrieved from <https://blog.ithillel.ua/articles/how-ai-changes-the-it>
10. Institute Project Management. Artificial Intelligence in Project Management: Disruptions, Risks, Advantages, and Adaptation. Retrieved from <https://www.projectmanagement.ie/blog/artificial-intelligence-in-project-management-disruptions-risks-advantages-and-adaptation/>



## ЗМІСТ

### ТЕХНОЛОГІЇ ВИДОБУТКУ КОРИСНИХ КОПАЛИН

<b>Байрак Д.О., Пащенко О.А.</b> НАФТОГАЗОСЕПАРАТОР ДЛЯ ДІЛЯНКИ ПІДГОТОВКИ	4
<b>Бубнов Д.О., Пащенко О.А.</b> ПРОВЕДЕННЯ МІЖПРОМИСЛОВИХ ГАЗОПРОВІДІВ	7
<b>Василенко Р.М., Ігнатов А.О.</b> СХЕМИ ОБЛАШТУВАННЯ РОДОВИЩ ДЛЯ ВИДОБУВАННЯ ВУГЛЕВОДНІВ	10
<b>Власенко Н.М., Давиденко О.М.</b> ПРОВЕДЕННЯ ГІДРОРОЗРИВУ ПЛАСТА	12
<b>Дригола М.А., Литвинов М.І., Судаков А.К.</b> ТАМПОНАЖНИЙ СНАРЯД ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ ПОГЛИНАНЬ ПРО- МИВНОЇ РІДИНИ ПРИ СПОРУДЖЕННІ СВЕРДЛОВИНИ В УМОВАХ ПЕРЕЩЕПИНСЬКОГО ГАЗОКОНДЕНСАТНОГО РОДОВИЩА	15
<b>Коровяка В.Є., Яворська В.В.</b> ДО ПИТАННЯ ОЦІНКИ ГАЗОНОСНОСТІ ВУГІЛЬНИХ РОДОВИЩ	18
<b>Коровяка М.Є., Дмитрук О.О.</b> ДО ПИТАННЯ ВИДОБУТКУ ЗВАЛИЩНОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ	21
<b>Кравченко О.М., Пащенко О.А.</b> ЕКСПЛУАТАЦІЯ ПІДВОДНОГО ПЕРЕХОДУ МАГІСТРАЛЬНОГО НАФТОПРОВІДУ	24
<b>Мотрій О.В., Пащенко О.А.</b> КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОДЕГІДРАТОРІВ ЗНЕВОДНЕННЯ НАФТИ	27
<b>Онацький Є.А., Коровяка Є.А.</b> ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА СПОРУДЖЕННЯ ПЕРЕХОДІВ МЕТОДОМ ГНБ	30

**Побідинський Д.І., Бондаренко С.О., Судаков А.К.**  
БЛОКОВИЙ ГРАВІЙНИЙ ФІЛЬТР ДЛЯ ПИТНОГО  
ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРИФРОНТОВОГО СЕЛИЩА  
БІЛОЗЕРКА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ 34

**Сіволап С.А., Ігнатов А.О.**  
ПРОБЛЕМАТИКА ПІДВИЩЕННЯ КОЕФІЦІЄНТУ  
ВИЛУЧЕННЯ ВУГЛЕВОДНІВ ДЛЯ УМОВ НАФТОВИХ РОДОВИЩ 36

**Сміянов А.С., Коровяка Є.А.**  
КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ МАСООБМІННИХ АПАРАТІВ 38

**Соколов Т.О., Коровяка Є.А.**  
КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ РЕКТИФІКАЦІЙНИХ КОЛОН 41

**Шелудков В.М., Судаков А.К.**  
СНАРЯД ТЕРМОМЕХАНІЧНОГО БУРІННЯ СВЕРДЛОВИНИ В УМОВАХ  
ПІВДЕННО-МОНАСТИРСЬКОГО НАФТОВОГО РОДОВИЩА 44

**Шумов А.С., Чорний К.Ю., Судаков А.К.**  
БЛОКОВИЙ ГРАВІЙНИЙ ФІЛЬТР ДЛЯ ПИТНОГО  
ВОДОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЕОКУПОВАНОГО МІСТА ВАСИЛІВКА  
ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТ 47

#### **підсекція SPE STUDENT SECTION. PETROLEUM ENGINEERING**

**Askerov I.K., Ihnatov A.O.**  
STUDY OF SOME FEATURES OF THE PROCESS OF CONSTRUCTING  
WELLS IN HYDROCARBON FIELDS 50

**Babenko Ye.S, Davydenko O.M.**  
TECHNOLOGY OF HYDROFRACTURING 53

**Borysenko K.I., Khomenko V.L.**  
METHOD AND KEY STAGES OF SIDETRACKING AND DRILLING  
A SECOND WELL 56

**Vlasenko B.V., Khomenko V.**  
DIGITIZATION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE OIL  
AND GAS INDUSTRY 60

**Demchenko M.O., Rastsvietaiev V.O.**  
RECONSTRUCTION OF THE UNDERWATER PASSAGE 64

<b>Kiselyova O.S., Rastsvietaiev V.O.</b> CONSTRUCTION OF UNDERWATER GAS PIPELINE PASSAGE	67
<b>Levandovych A.R., Davydenko O.M.</b> TECHNOLOGY OF DRILLING A VERTICAL EXPLORATION AND EVALUATION WELL	70
<b>Los D.D., Rastsvietaiev V.O.</b> CONSTRUCTION OF OIL PIPELINE WORKS	74
<b>Nazarenko K.K., Davydenko O.M.</b> ANALYSIS OF THE EFFICIENCY OF HYDROFRACTURING OF THE FORM	78
<b>Polishko I.V., Rastsvietaiev V.O.</b> CONSTRUCTION OF A PASSAGE USING HORIZONTAL DRILLING	81
<b>Strokan V.V., Khomenko V.</b> DISPOSAL OF DRILLING WASTE FOR DRILLING IN THE CONDITIONS OF THE KARAYKOZOVSKOYE FIELD	84
<b>Tokar O.A., Korovyaka E.A.</b> HYDROFRACTURING OF THE FORM WITH THE INSTALLATION OF A GRAVEL FILTER	88
<b>Femiak Ya.M., Vytyaz O.Y., Femiak V.Ya., Fedyk O.M.</b> TECHNOLOGY OF DEVELOPMENT OF WELLS USING COILED TUBING INSTALLATIONS	91

## **ТЕХНОЛОГІЇ МАШИНОБУДУВАННЯ**

<b>Номанов Н., Озеров Т., Коноводов Д.В.</b> PROTECTIVE COMPOSITE COATING MADE OF STAINLESS STEEL	97
<b>Бурков О.С., Пацера С.Т.</b> ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ У СЕРЕДОВИЩІ NI LABVIEW МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ СИЛИ РІЗАННЯ	99
<b>Voichyshen O., Derbaba V.A.</b> FEATURES OF THE TECHNOLOGY FOR THE MANUFACTURE OF LIQUID ROCKET ENGINE HOUSINGS TO THE MODERN CAPABILITIES OF CAD-CAM SYSTEMS AND 5-AXIS CNC MACHINES	100

<b>Захаров О.С., Дербаба В.А.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПРОГРАМУВАННЯ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ В ПРОГРАМІ ESPRIT	102
<b>Золотаренко С.А., Дербаба В.А.</b> СИНХРОНІЗАЦІЯ ТОКАРНИХ ОПЕРАЦІЙ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ В SOLIDCAM ДЛЯ БАГАТОЦІЛЬОВОГО ВЕРСТАТА З ЧПК	104
<b>Корбанюк С.Р., Корбанюк О.Р., Пацера С.Т.</b> ВІРТУАЛЬНИЙ ПРИЛАД У СЕРЕДОВИЩІ NI LABVIEW ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ В ТЕХНОЛОГІЧНІЙ СИСТЕМІ	107
<b>Кошман Є.О., Назарова А.О., Рубан В.М.</b> ПРОЕКТУВАННЯ І РОЗРАХУНОК ПОСАДОК З ЗАЗОРОМ	109
<b>Куваєв М.В., Пацера С.Т., Дербаба В.А.</b> ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ПРОЦЕСУ ТОЧІННЯ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СИСТЕМИ	112
<b>Луценко Д.І., Дербаба В.А.</b> ПОСТМЕХАНІЧНА ОБРОБКА МЕТАЛЕВИХ ДЕТАЛЕЙ З КОМІРЧАСТОЮ СТРУКТУРОЮ ПІСЛЯ 3-D ДРУКУ	114
<b>Рубан А.К., Богданов О.О.</b> ПРОЄКТ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ОБРОБКИ ДЕТАЛІ «ЧЕРВ'ЯЧНЕ КОЛЕСО» В УМОВАХ МАЛОСЕРІЙНОГО ВИРОБНИЦТВА	117
<b>Щербина Є.Ю., Дербаба В.А.</b> ТЕХНОЛОГІЧНІ ДЕФЕКТИ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ СЕЛЕКТИВНОГО ЛАЗЕРНОГО ПЛАВЛЕННЯ (SLM) В АДИТИВНОМУ ВИРОБНИЦТВІ (AM)	120

## **ТРАНСПОРТНІ СИСТЕМИ ТА ЕНЕРГОМЕХАНІЧНІ КОМПЛЕКСИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ**

<b>Бобокало В.С., Комісаров Ю.О.</b> ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОЛОВНОЇ ПІДЙОМНОЇ УСТАНОВКИ ШАХТИ «ДНІПРОВСЬКА» ПрАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»	123
---	-----

<b>Галко В.С., Дьячков П.А.</b> ДО ПИТАННЯ РОЗПОДІЛУ КОНТАКТНИХ ЗУСИЛЬ ПО ДЕФОРМОВАНАНІЙ ПОВЕРХНІ ГАЛЬМІВНОЇ СИСТЕМИ ШАХТНИХ ЛОКОМОТИВІВ	125
<b>Галко В.С., Дьячков П.А.</b> ДЕЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМОДІЇ ГАЛЬМОВОЇ КОЛОДКИ З КОЛЕСОМ РУХОВОГО СКЛАДУ ШАХТНОГО ЛОКОМОТИВУ	127
<b>Казимиров К.О., Дьячков П.А.</b> ДО ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ДКН ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ДІЛЬНИЧНИХ ПІДГОТОВЧИХ ВИРОБОК	129
<b>Казимиров К.О., Дьячков П.А.</b> ДО ПИТАННЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СЕЛЕКТИВНОГО ВИЙМАННЯ ВУГІЛЛЯ ЗА РАХУНОК УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ТРАНСПОРТУВАННЯ ГІРНИЧОЇ МАСИ	131
<b>Косяк М.Г., Дьячков П.А.</b> ДО ПИТАННЯ ПЕРСПЕКТИВ ЗАСТОСУВАННЯ ШАХТНОГО ДИЗЕЛЕВОЗНОГО ТРАНСПОРТУ	133
<b>Куліченко О.С., Трофимова О.П.</b> ВИБІР ТА РОЗРАХУНОК ТЕПЛООБМІННИКА ШАХТНОЇ ВОДИ ТЕПЛОНАСОСНОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА ШАХТНОЇ ВОДИ В УМОВАХ ШАХТИ «СТЕПОВА» ПРАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»	135
<b>Литвиненко Д.С., Трофимова О.П.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕРМОДИНАМІЧНОГО ЦИКЛУ ТЕПЛОВОГО НАСОСУ УСТАНОВКИ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА ШАХТНОЇ ВОДИ В УМОВАХ ШАХТИ «ТЕРНІВСЬКА» ПРАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ»	138
<b>Федоренко С.С., Ільїна І.С.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ УДАРНО-ВІБРАЦІЙНИХ РЕЖИМІВ ВЗАЄМОДІЇ ПІДЙОМНИХ ПОСУДИН З АРМУВАННЯМ ШПУ	140

## АВТОМОБІЛЬНИЙ ТРАНСПОРТ

<b>Гойденко Р.Ю., Ходос О.Г.</b> АНАЛІЗ НАЙПОПУЛЯРНІШОГО ВЖИВАНОВОГО АВТОМОБІЛЯ В УКРАЇНІ	143
---	-----

<b>Гончаренко О.А., Олішевська В.Є.</b> АНТИДЕТОНАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ БЕНЗИНІВ ТА СПОСОБИ ЇХ ПІДВИЩЕННЯ	144
<b>Маціук К.П., Кривошакко С.Б.</b> РОЗВИТОК ВЕЛОІНФРАСТРУКТУРИ – ЗАПОРУКА БЕЗПЕКИ РУХУ НА АВТОДОРОГАХ	147
<b>Сакно О.Р., Кривда В.В.</b> ФУНКЦІОНУВАННЯ ГАЗО-ДИЗЕЛЬНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СИСТЕМ	150
<b>Сакно О.Р., Сакно О.П.</b> ВПЛИВ ЗОВНІШНІХ ФАКТОРІВ НА БАТАРЕЮ ЕЛЕКТРОМОБІЛЯ	155
<b>Шикітка І.В., Понеділок Ю.В.</b> ЕЛЕКТРОМОБІЛЬ ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ВИД ТРАНСПОРТУ	158
<b>Яблучанська А.П., Кривошакко С.Б.</b> ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО АПАРАТУ АЛГЕБРИ ЛОГІКИ ДЛЯ СИНТЕЗУ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ АВТОМАТИКИ	160

## ГЕОДЕЗІЯ ТА ЗЕМЛЕУСТРІЙ

<b>Анчуткіна М.К., Трегуб Ю.Є.</b> РОЛЬ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ ДАНИХ ЩОДО ОБ'ЄКТІВ ПРОМИСЛОВОСТІ В МЕЖАХ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД ДЛЯ РОЗВИТКУ ТУРИСТИЧНИХ ДЕСТИНАЦІЙ	165
<b>Горобець К.В., Янкін О.Є.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПЕРЕДАЧІ ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК У ВЛАСНІСТЬ ГРОМАДЯНАМ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ДІЇ ВОЄННОГО СТАНУ	167
<b>Джигга В.Є., Трегуб М.В.</b> ЕКОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДО КЛАСИФІКАЦІЇ ПОРУШЕНИХ ЗЕМЕЛЬ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ	170
<b>Жамбровський С.О., Трегуб Ю.Є.</b> ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВИХ НАВИГАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗОРІЄНТОВАНЕ НА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОБОРОНИ ДЕРЖАВИ	173
<b>Кобиляцька Д.В., Трегуб Ю.Є.</b> АНАЛІЗ ЗМІН ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ ПОРЯДКУ ОФОРМЛЕННЯ СПАДЩИНИ	176

<b>Колесник Д.М., Зуска А.В.</b> ПОРІВНЯННЯ ВИДІВ МОНІТОРИНГУ ЗА ДЕФОРМАЦІЯМИ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД	179
<b>Одинський О.М., Янкін О.Є.</b> ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЩОДО ПРОВЕДЕННЯ ТОПОГРАФО- ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ ПРИ ФОРМУВАННІ ЗЕМЕЛЬНОЇ ДІЛЯНКИ ЗА ПРОЕКТОМ ЗЕМЛЕУСТРОЮ	182
<b>Попова А.Д., Гойчук А.П.</b> ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ ПРИ РОЗРАХУНКУ КООРДИНАТ ПУНКТУ ЗНІМАЛЬНОЇ ОСНОВИ, СТВОРЕНОЇ СПОСОБОМ ПРЯМОЇ КУТОВОЇ ЗАСІЧКИ	185
<b>Радченко Я.І., Зуска А.В.</b> ПРАВОВІ ПОГЛЯДИ НА ЗЕМЕЛЬНІ ПРАВА ТА ПРИВАТНУ ВЛАСНІСТЬ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ	188
<b>Ришкова К.О., Трегуб Ю.Є.</b> КРИМІНАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗЕМЕЛЬНОГО ЗАКОНОДАВСТВА	190
<b>Яблонєва А.О., Рябчій В.В.</b> ОБРАННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ СВІТОВОЇ КАРТОГРАФІЧНОЇ ПРОЕКЦІЇ ДЛЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	192

## **НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ**

<b>Герасименко Ю.В., Шевченко С.В.</b> ДЕЯКІ РІЗНОВИДИ КОШТОВНОГО КАМІННЯ ПОЗА МЕЖАМИ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ БАЗИ УКРАЇНИ	196
<b>Кузнецова С.С., Шевченко С.В.</b> ТОРГОВІ НАЗВИ І ХУДОЖНІ ОБРАЗИ ВІЗЕРУНКІВ ЧОРНИХ ОПАЛІВ	199
<b>Шумельчук Д.А., Димківська С., Литвак З., Гаврилова А.В.</b> ЗАБРУДНЕННЯ ДОВКІЛЛЯ НА ПЛАНЕТІ	202
<b>Matviychuk A., Bilovovk V., Chernyshova O., Shevchenko S.V.</b> METEORITO COMO MATERIAL PARA JOYERÍA	203
<b>Malykhin M., Shevchenko S.V.</b> LAS PERLAS SIN PERLA ES UN FENÓMENO NATURAL	205

**Bohynia K., Shevchenko S.V.**  
DIAMANTES SINTÉTICOS: PROS Y CONTRAS 208

**Kuznetsova S., Vasylchenko N., Ruzina M.**  
DETERMINATION OF MINERAGENIC PROSPECTS OF CARBONATE  
ROCK COMPLEXES FROM UKRAINE AND HUNGARY OBJECTS 210

## **БЕЗПЕКА ПРАЦІ**

**Авгітов О.І., Яворська О.О.**  
ВПЛИВ ЗМІНИ КЛІМАТУ НА БЕЗПЕКУ ТА ГІГІЄНУ ПРАЦІ 214

**Горяньський П.О., Столбченко О.В.**  
ІНЖЕНЕРНО-ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ БЕЗПЕКИ 217

**Гусаков В.В., Чеберячко Ю.І.**  
ОСОБЛИВОСТІ КОРИСТУВАННЯ ОНЛАЙН ІНСТРУМЕНТАМИ  
ЩОДО ВИБІРУ ШОЛОМІВ 221

**Дьяков Д.В., Чеберячко Ю.І.**  
ОСОБЛИВОСТІ ВИБІРУ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РУК 223

**Єненко Д.О., Муха О.А.**  
ОЦІНКА РИЗИКІВ ПРИ МОНТАЖІ І ОБСЛУГОВУВАННІ  
ШАХТНОЇ ВЕНТИЛЯТОРНОЇ УСТАНОВКИ ВЦ-31,5М 225

**Мамедов Р.Р., Налісько М.М.**  
НОВІ ЗАСОБИ ВІЗУАЛЬНОЇ ОЦІНКИ ПОШКОДЖЕНЬ БУДІВЕЛІ  
ТА ЗАСОБИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ЇХ КОНСТРУКЦІЙ ПІД ЧАС  
ВИКОНАННЯ АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИХ РОБІТ 228

**Молодик Д.І., Чеберячко Ю.І.**  
ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ БЕЗПЕЧНИХ ЗОН ЩОДО МІННОЇ  
БЕЗПЕКИ ПРИ КОРИСТУВАННІ ІНТЕРАКТИВНИМ  
ІНСТРУМЕНТОМ UN SAFERGUARD 231

**Молодик Д.І., Столбченко О.В.**  
ПСИХОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА НА РОБОЧОМУ МІСЦІ 233

**Павлова І.Ю., Чеберячко С.І.**  
ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОЧОГО ПРОСТОРУ ЗА ПРИНЦИПОМ 5П 236



**Хамаза Є.А., Чеберячко С.І.**  
АНАЛІЗ ВПЛИВУ НЕЯКІСНОЇ ВОДИ СИСТЕМ ОХОЛОДЖЕННЯ  
НА БЕЗПЕЧНУ РОБОТУ ТУРБОКОМПРЕСОРІВ 238

### **АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ, БІОЛОГІЇ ТА ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ (МАН)**

**Мозоляк К.Є., Ковров О.С.**  
ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ  
ЦЕНТРАЛІЗОВАНОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ  
СВЕРДЛОВИН М. ДНІПРО 241

**Чепурко О.С., Бучавий Ю.В.**  
БІОІНДИКАЦІЙНА ОЦІНКА ДОННИХ ВІДКЛАДЕНЬ З  
ОСУШЕНИХ ТЕРИТОРІЙ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА 243

**Келасьєва Е.Д., Бучавий Ю.В.**  
АНАЛІЗ ДИНАМІКИ РІВНЯ ЕВТРОФІКАЦІЇ АКВАТОРІЙ ДНІПРА  
МЕТОДАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ 246

### **АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ, БІОЛОГІЇ ТА ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ**

**Аскеров І.К., Павличенко А.В., Ігнатов А.О.**  
ПИТАННЯ СВЕРДЛОВИННИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИДОБУТКУ  
ГАЗОГІДРАТІВ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ 250

**Білий В.О., Ковров О.С.**  
НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПОЛІВ НА ЛЮДИНУ 253

**Возіян Є.О., Миронова І.Г.**  
ОЦІНКА СТАНУ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ  
НА АТМОСФЕРНЕ СЕРЕДОВИЩЕ 255

**Гарбар А.Г., Борисовська О.О.**  
РАНЖУВАННЯ ПРІОРИТЕТНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ АТМОСФЕРНОГО  
ПОВІТРЯ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ ЗА ІНДЕКСОМ  
ПОРІВНЯЛЬНОЇ НЕКАНЦЕРОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ 258

**Гарбар А.Г., Борисовська О.О.**  
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ВІДХОДІВ З УРАХУВАННЯМ ПОЛОЖЕНЬ  
НОВОГО ЗАКОНУ УКРАЇНИ «ПРО УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ» 261

<b>Голуб М.Ю., Борисовська О.О.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ЛІТІЙ-ІОННИМИ АКУМУЛЯТОРАМИ ДЛЯ ЕЛЕКТРОМОБІЛІВ	264
<b>Денисенко А.О., Борисовська О.О.</b> АНАЛІЗ СИТУАЦІЇ У СФЕРІ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ ХІМІЧНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ	267
<b>Зворигін К.О., Красовський С.А., Ковров О.С.</b> ПРОБЛЕМАТИКА ФІТОРЕМЕДІАЦІЇ ЗАБРУДНЕНИХ ЗАПОЛЯРНИХ ТЕРИТОРІЙ	270
<b>Карпенко В.С., Ковров О.С.</b> ПРОБЛЕМА ПИТНОЇ ТА ТЕХНІЧНОЇ ВОДИ ПІД ЧАС ВІЙНИ	273
<b>Ковальчук У.Є., Кагадій Т.С.</b> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРИ ОЦІНЮВАННІ ЗАБРУДНЕННЯ ВІДКРИТИХ ВОДОЙМ	275
<b>Коновалов В.О., Колесник В.Є.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ІНДЕКСУ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ НІКОПОЛЬСЬКОЇ АГЛОМЕРАЦІЇ	277
<b>Красільщиков О.А., Рудченко А.Г.</b> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РАДОНУ	280
<b>Красільщиков О.А., Яковишина Т.Ф.</b> ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ҐРУНТІВ МІДДЮ З УРАХУВАННЯМ СТУПЕНЯ ЇЇ ПОТЕНЦІЙНОЇ РУХОМОСТІ: НА ПРИКЛАДІ УРБООСИСТЕМИ М. ДНІПРО	283
<b>Красовський С.А., Зворигін К.О., Ковров О.С.</b> МОХИ ЯК ІНДИКАТОРИ ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ: ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	286
<b>Крупський М.І., Кагадій Т.С.</b> МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ПОЛИВНОЇ ВОДИ	289
<b>Маліченко В.В., Ковров О.С.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ КАВОВОЇ ГУЩІ НА РОСТОВІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН МЕТОДОМ РОСТОВОГО ТЕСТУ	291
<b>Міронов І.В., Бучавий Ю.В.</b> УЗАГАЛЬНЕНИЙ АНАЛІЗ ЗБИТКІВ ДЛЯ ДОВКІЛЛЯ ВІД РОСІЙСЬКО-	

УКРАЇНВСЬКОЇ ВІЙНИ ТА ОБГРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ОЦІНКИ І ЛІКВІДАЦІЇ ЕКОЛОГІЧНИХ ВТРАТ	293
<b>Мулін В.С., Борисовська О.О.</b> ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У М. ДНІПРО	296
<b>Нор Є.М., Миронова І.Г.</b> АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА НАФТОПРОДУКТАМИ ВІД ДІЯЛЬНОСТІ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ	299
<b>Pankratova V., Voronkova Yu.</b> BREAST TUMOR SCREENING AND LABORATORY DIAGNOSTICS	301
<b>Сидорчук П.С., Воронкова Ю.С.</b> ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ ІФА ТА ПЛР В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВІРУСІВ ГЕРПЕСУ (ВПГ-1 ТА ВПГ-2)	304
<b>Скряга А.В., Ковров О.С.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ПРИВАТНОГО БУДИНКУ	307
<b>Тубольцев В.В., Рудченко А.Г.</b> ПОБУДОВА РЕГІОНАЛЬНОЇ МОДЕЛІ НА ПРИКЛАДІ БАСЕЙНУ Р. ДНІПРО В МЕЖАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	309

## ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

<b>Атабаєв А.Н., Хоменко В.І.</b> ТЕНДЕНЦІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ БЕЗПРОВІДНОЇ ПЕРЕДАЧІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	313
<b>Hladchenko D.V., Beshta O.S.</b> PROBLEMS OF MODERN BATTERY ELECTRIC VEHICLES. POSSIBLE SOLUTIONS	316
<b>Калашніков С.В., Олішевський Г.С.</b> БІОМАСА – АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО ЕНЕРГІЇ	319
<b>Книш В.О., Плагунов О.М., Шихов С.К.</b> ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ВПЛИВУ РЕГУЛЯТОРІВ НА ПЕРЕХІДНИЙ ПРОЦЕСИ ЯК ІНСТРУМЕНТ ВИВЧЕННЯ ТЕОРІЇ	

АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ	322
<b>Кобченко Д.С., Ципленков Д.В.</b> ПОТЯГ НА МАГНІТНІЙ ПОДУШЦІ ТА НАЙПРОСТІШИЙ ЙОГО МАКЕТ	325
<b>Лобода А.Ю., Колб А.А.</b> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЛІТІЙ-ІОННИХ ТА ЛІТІЙ-ЗАЛІЗО- ФОСФАТНИХ АКУМУЛЯТОРІВ	328
<b>Novikov O., Zhygalkin G., Rukhlova N.Yu., Havrylova A.V.</b> LA ENERGICA NUCLEAR Y SUS PERSPECTIVAS DEL DESARROLLO	330
<b>Perederii K., Mykhailov M., Zaika A., Rukhlova N.Yu., Havrylova A.V.</b> ANÁLISIS DE FUENTES DE ENERGÍA ELÉCTRICA EXISTENTES	333
<b>Старовойтов А.Л., Лисенко О.Г.</b> ВИКОРИСТАННЯ ШАХТ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ	336
<b>Теліпський Д.А., Олішевський Г.С.</b> ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМИ ЕНЕГРОЗБЕРЕЖЕННЯ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ УКРАЇНИ	339
<b>Хархула І.Ю., Лисенко О.Г.</b> ЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПЕРЕХІД ДО РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ	342
<b>Яремчук І.С., Шегера І.П., Лисенко О.Г.</b> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ – ЯК НОВИЙ ІНСТРУМЕНТ В ЕНЕРГЕТИЦІ	345
<b>ІНФОРМАЦІЙНІ ТА ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ</b>	
<b>Viazinko M.O., Spiritsev V.V., Shyrin A.L.</b> CHOOSING A FRONT-END FRAMEWORK BASED ON PROJECT REQUIREMENTS	349
<b>Наливайко М.В., Спирінцев В.В., Ширін А.Л.</b> РОЗРОБКА ЛОГІСТИЧНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВЕБСИСТЕМИ З ВИКОРИСТАННЯМ MVC ШАБЛОНУ	352
<b>Плетень І.В., Ширін А.Л.</b> JAVA TA JAVASCRIPT: ВІДМІННОСТІ НА ПЕРШИЙ ПОГЛЯД СХОЖИХ МОВ ПРОГРАМУВАННЯ	355

**Pleten I., Spiritsev V.V., Shyrin A.L.**  
CHOOSING A DATABASE FOR A WEB APPLICATION:  
NoSQL OR SQL 358

**Соколовська Є.О., Ширін А.Л., Приходченко С.Д.**  
ВИКОРИСТАННЯ МОВИ JAVA ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТЕЛЕГРАМ-БОТУ 361

## **АВТОМАТИЗАЦІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНІ СИСТЕМИ**

**Авчиннікова А.І., Гальченко Ю.М.**  
СЬОГОДЕННЯ МЕТРОЛОГІЇ: ЧАС ЗМІН ТА НАБЛИЖЕННЯ  
МАЙБУТНЬОГО 365

**Витовтов Г.К., Славінський Д.В.**  
РОЗПОДІЛЕНА ІоТ СИСТЕМА АВТОМАТИЧНОГО ПОЛИВУ 367

**Єлісеєнко О.М., Славінський Д.В.**  
АВТОМАТИЗАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИПРОБУВАНЬ ХІМІЧНИХ  
ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ 370

**Zhezherukha Ye., Sosnin K.**  
IDENTIFICATION OF GRAIN HEATING PROCESS  
IN U13-SH-40 CONTINUOUS GRAIN DRYER 372

**Люпасв В.А., Славінський Д.В.**  
АВТОМАТИЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ТЕПЛОВОЇ  
ОБРОБКИ СИЛІКАТНИХ ВИРОБІВ 374

**Tokar S., Sosnin K.**  
IDENTIFICATION OF FLAKES HEATING PROCESS CONTROL  
IN THE USH AEROVIBRATION DRYER 377

## **ЕКОНОМІКА І УПРАВЛІННЯ**

**Ананіч А.Г., Варяниченко О.В.**  
УПРАВЛІНСЬКІ РІШЕННЯ З ВПРОВАДЖЕННЯ МОБІЛЬНОГО  
ДОДАТКУ З ЧАТ-БОТОМ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ  
КОНСУЛЬТАЦІЙ ТА ПРОДАЖІВ В КОСМЕТИЧНІЙ ІНДУСТРІЇ 380

**Базан Г.В., Трифонова О.В.**  
ПОКРАЩЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ОСНОВНИХ ВИРОБНИЧИХ  
ЗАСОБІВ ЯК СПОСІБ ЕФЕКТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА 383

<b>Іванова О.О., Трифонова О.В.</b> СОЦІАЛЬНА ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЯК ФАКТОР ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ	386
<b>Мартинова В.М., Трифонова О.В.</b> ВПЛИВ КУПІВЕЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ СПОЖИВАЧІВ НА ФОРМУВАННЯ ТОВАРНОЇ ПОЛІТИКИ ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИКІВ В УМОВАХ ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ	388
<b>Нестеренко К.В., Чернобаєв В.В.</b> КРАУДФАНДИНГ ЯК МЕТОД ЗАЛУЧЕННЯ КОШТІВ НА ВІДБУДОВУ УКРАЇНИ	391
<b>Николаєнко П.А., Швець В.Я., Іванова М.І.</b> ОБҐРУНТУВАННЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ В СФЕРІ ПРОСУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ	395
<b>Чульська Д.А., Грошелева О.Г.</b> ЗАКУПІВЕЛЬНА ЛОГІСТИКА ВИРОБНИЧОГО ПІДПРИЄМСТВА З УРАХУВАННЯМ ВИКЛИКІВ ВОЄННОЇ АГРЕСІЇ	397
<b>Шабанова О.К., Трифонова О.В.</b> ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЧЕРЕЗ НАУКОВУ ОРГАНІЗАЦІЮ ПРАЦІ	400
<b>Шейко Д.Р., Грошелева О.Г.</b> ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ВІТЧИЗНЯНИХ ПІДПРИЄМСТВ КОНДИТЕРСЬКОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОЇ АГРЕСІЇ	402
<b>Явенков Д.О., Грошелева О.Г.</b> КАДРОВА ПОЛІТИКА ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА В ОСОБЛИВИХ УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО СТАНУ	405
<b>Якименко Д.С., Іванова М.І., Швець Л.В.</b> ОРГАНІЗАЦІЯ ЗОВНІШНЬОТОРГІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ	408
<b>Ярошенко Ю.О., Швець В.Я., Іванова М.І.</b> МЕХАНІЗМ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ ЗАДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ	410
<b>Яцук Д.Ю., Швець В.Я., Іванова М.І.</b> ПОЗИЦІОНУВАННЯ ЯК ЗАСІБ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА	413

## ГУМАНІТАРНІ НАУКИ

- Михайловська М.П., Шевченко М.В.**  
ІСТОРІЯ КАФЕДРИ БУДІВНИЦТВА ТА ГЕОМЕХАНІКИ  
НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТА  
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА» 417
- Пархоменко Є.М., Годенко-Наконечна О.П.**  
МАГІЯ ТА СИМВОЛІКА УКРАЇНСЬКОЇ НАРОДНОЇ ВИШИВКИ  
ЯК ОСНОВА ЇЇ ФУНКЦІОНАЛЬНОСТІ 421
- Ульянов І.О., Тарасова Н.Ю.**  
ПОГЛЯДИ ЕРАЗМА РОТТЕРДАМСЬКОГО НА ГУМАНІТАРНУ  
ОСВІТУ, ВИХОВАННЯ І СУЧАСНІСТЬ 424
- Чадаєва Є.О., Козинець І.І.**  
ІННОВАЦІЙНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ В ОСВІТНЬОМУ СЕРЕДОВИЩІ 427

## ІНЖИНІРИНГ ТА ДИЗАЙН

- Акулінін Д.Р., Заболотний К.С., Захарова Д.Р.**  
ОЦІНКА КОЕФІЦІЄНТА КОРИСНОЇ ДІЇ ПОЛІСТПАСТУ 431
- Bystrov T., Zakharova D.**  
SOLIDWORKS-POWERED AUTOMATED DESIGN WORKPLACE  
FOR BUILDING UNDERWATER DRONES 433
- Власов О.С., Захарова Д.Р., Симоненко В.В.**  
НАВЧАЛЬНИЙ ПРАКТИКУМ ЗІ ЗВОРОТНОГО ІНЖИНІРИНГУ  
ПЛАНЕТАРНОГО РЕДУКТОРА НА ОСНОВІ САПР SOLIDWORKS 435
- Захарова Д.Р., Панченко О.В.**  
АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА МОЖЛИВОСТЕЙ  
ЗАСТОСУВАННЯ ДВОКАМЕРНИХ ШАРОВИХ МЛИНІВ У  
ПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ 437
- Лазарева Є.П., Кухар В.Ю.**  
ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ НОВОГО ТИПОРОЗМІРУ  
ФІЛЬТРУ ТИПУ ФК 438
- Малуєв П.А., Захарова Д.Р.**  
ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У СТВОРЕННІ  
КОНЦЕПЦІЇ АЕРОРОБОТА-ТРАНСФОРМЕРА 439

## ГІРНИЧА ПРОМИСЛОВІСТЬ ТА ГЕОІНЖЕНЕРІЯ

- Аксьонов А.А., Лапко В.В.**  
РОЗРОБКА ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ  
ВИЙМКОВИХ ШТРЕКІВ ДЛЯ ЇХ ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ  
В УМОВАХ ШАХТИ «ПАВЛОГРАДСЬКА»  
ПРАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» 442
- Бобкін А.С., Яворський А.В.**  
ЗАСТОСУВАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА ВУГІЛЬНИХ  
ШАХТАХ 444
- Водоп'ян І.В., Лапко В.В.**  
РОЗРОБКА ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИЙМАННЯ  
ВУГІЛЛЯ СТРУГОВИМ КОМПЛЕКСОМ DBT В УМОВАХ ШАХТИ  
«ЗАХІДНО-ДОНБАСЬКА» ПРАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» 448
- Гуназа К.Г., Саїк П.Б.**  
ОЦІНКА ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ВИКОРИСТАННЯ  
БІОМАСИ В УКРАЇНІ 451
- Нефьодов Д.Д., Почепов В.М.**  
УДОСКОНАЛЕННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ДЕМОНТАЖУ  
МЕХАНІЗОВАНИХ КОМПЛЕКСІВ ЗА РАХУНОК ПОПЕРЕДНЬОГО  
ЗВЕДЕННЯ МОНТАЖНИХ КАМЕР 454
- Тріфонов Є.Д., Лапко В.В.**  
РОЗРОБКА ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ДВОРІВНЕВОГО КРІПЛЕННЯ  
ВИЙМКОВОГО ШТРЕКУ В УМОВАХ ШАХТИ «ЮВІЛЕЙНА»  
ПРАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» 457
- Тюков М.В., Саїк П.Б.**  
ЕФЕКТИВНІСТЬ ГАЗИФІКАЦІЇ ВУГІЛЛЯ НА ПРИКЛАДІ  
ШАХТИ «ЮВІЛЕЙНА» ПРАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДВУГІЛЛЯ» 459

## ПУБЛІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ТА АДМІНІСТРУВАННЯ

- Косенко І.Ю., Лола В.В.**  
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ  
ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ 463
- Кулініч В.С., Лола В.В.**  
КОМУНІКАТИВНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ДОВІРИ  
ДО ОРГАНІВ ПУБЛІЧНОЇ ВЛАДИ 466



**Маленкова О.Д., Сорокіна Н.Г.**  
ОСОБЛИВОСТІ КЕРІВНИКА ЯК СТРАТЕГІЧНОГО ЛІДЕРА  
КОМАНДИ 468

**Ющенко А.В., Лола В.В.**  
ВПЛИВ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ  
НА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ 470

## **ПРАВО**

**Беспалова В.С., Кольба Я.В., Світличний О. О.**  
ОКРЕМІ ПИТАННЯ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ЗА СПІВУЧАСТЬ У  
КРИМІНАЛЬНОМУ ПРАВОПОРУШЕННІ 474

**Бойко К.К., Махова Л.О.**  
ОСОБЛИВОСТІ УКЛАДАННЯ ШЛЮБНОГО ДОГОВОРУ 477

**Дробітько С.К., Тюрю Ю.І.**  
ІННОВАЦІЙНИЙ ПІДХІД КОРЕЇ ДО БОРОТЬБИ З ВІДХОДАМИ 480

**Дусь І.М., Тюрю Ю.І.**  
ВІД ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ДО ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАЛОСТІ  
ШЛЯХОМ «РОЗУМНОГО» СПОЖИВАННЯ ЕНЕРГІЇ 484

**Дядюра К.В., Блінова Г.О.**  
ПОКАЗАННЯ СВІДКІВ У ГОСПОДАРСЬКОМУ ПРОЦЕСІ ЯК ЗАСІБ  
ДОКАЗУВАННЯ 488

**Жеребцова В.Д., Світличний О.О.**  
КРИМІНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЛОЧИННОСТІ  
НЕПОВНОЛІТНІХ 491

**Жукова Л.Л., Блінова Г.О.**  
УХВАЛЕННЯ ДОДАТКОВОГО РІШЕННЯ ЯК СПОСІБ  
УСУНЕННЯ НЕДОЛІКІВ СУДОВОГО РІШЕННЯ 494

**Заболотна І.Є., Тюрю Ю.І.**  
МОНІТОРИНГ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ЗАХОДИ З  
ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ 497

**Зобенко М.В., Піддубна Г.В.**  
РОЗГЛЯД ЗАЯВИ ПРО НАДАННЯ ОСОБІ ПСИХІАТРИЧНОЇ  
ДОПОМОГИ У ПРИМУСОВОМУ ПОРЯДКУ 501

<b>Казак Є.С., Тюрю Ю.І.</b> ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ Е-ДЕМОКРАТІЇ: МІЖНАРОДНИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ АСПЕКТИ	504
<b>Казанцев Ю.Ю., Світличний О.О.</b> ПРАВОВЕ ВРЕГУЛЮВАННЯ ЗАХИСТУ ПРАВ СПОЖИВАЧІВ	508
<b>Каширіна В.І., Піддубна Г.В.</b> ПРОФЕСІЙНА ЕТИКА ПОЛІЦЕЙСЬКОГО	511
<b>Козловська Є.О., Тюрю Ю.І.</b> ЕЛЕКТРОННЕ ПАТРУЛЮВАННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА: МІЖНАРОДНИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ ДОСВІД	513
<b>Легостаєва О.М., Махова Л.О.</b> ПРАВОВІ АСПЕКТИ РОЗІРВАННЯ ШЛЮБУ	517
<b>Лісняк В.В., Махова Л.О.</b> РОЗІРВАННЯ ТРУДОВОГО ДОГОВОРУ ЗА ІНІЦІАТИВИ ПРАЦІВНИКА	520
<b>Лутай В.В., Махова Л.О.</b> ЗВІЛЬНЕННЯ ЗА ІНІЦІАТИВИ РОБОТОДАВЦЯ: В МИРНИЙ ПЕРІОД ТА З УРАХУВАННЯМ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВОЄННОГО СТАНУ	524
<b>Лях В.В., Тимофєєв Д.О.</b> ПРАВОВА РЕГУЛЯЦІЯ НАРКОТИЧНОЇ ТА ПСИХОТРОПНОЇ СИРОВИНИ: СТРАТЕГІЇ ПРОТИДІЇ НЕЛЕГАЛЬНОМУ ОБІГУ ТА ЗЛОВЖИВАННЮ	527
<b>Махова Л.О.</b> ДОПОМОГА ДЕРЖАВИ ТА ГАРАНТІЇ ЗАХИСТУ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ	530
<b>Морозова А.Д., Махова Л.О.</b> ПРАВА ТА ОБОВ'ЯЗКИ ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ	533
<b>Морозова А.Д., Тюрю Ю.І.</b> ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ СТАЛОГО ЕНЕРГЕТИЧНОГО РОЗВИТКУ В УКРАЇНІ	536
<b>Піддубна М.О., Світличний О.О.</b> КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ: ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ	539

<b>Рачок Я.О., Тюрю Ю.І.</b> ПРОБЛЕМАТИКА НЕЛЕГАЛЬНИХ СМІТТЄЗВАЛИЩ	542
<b>Сосніна А.В., Піддубна Г.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ РОЗГЛЯДУ СПРАВ ПРО УСИНОВЛЕННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	547
<b>Старина О.О., Світличний О.О.</b> МНОЖИННІСТЬ КРИМІНАЛЬНИХ ПРАВОПОРУШЕНЬ	550
<b>Товстоног Л.О., Овсянніков А.В., Світличний О.О.</b> ОКРЕМІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ СТ. 126-1 КК УКРАЇНИ (ДОМАШНЄ НАСИЛЛЯ)	553
<b>Шлапаков А.Д., Піддубна Г.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ НАЛЕЖНОГО ВІДПОВІДАЧА У СПРАВАХ ПРО ЗАХИСТ ЧЕСТІ, ГІДНОСТІ ТА ДІЛОВОЇ РЕПУТАЦІЇ	555
<b>Щербина В.В., Тюрю Ю.І.</b> ПРАВОВИЙ ВИМІР ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛІННЯ	558
<b>Щогла Є.В., Махова Л.О.</b> ЮРИДИЧНІ АСПЕКТИ ВИЗНАННЯ ОДНОСТАТЕВИХ ШЛЮБІВ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	562
<b>Янчук П.П., Світличний О.О.</b> ПРИЧИНИ ЗЛОЧИННОСТІ ТА ПЕРЕДБАЧЕННЯ НОВИХ СКЛАДІВ У КК УКРАЇНИ	564

## **МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТЕХНІЧНА ЕСТЕТИКА**

<b>Андріюк В.Р., Слупська Ю.С.</b> ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ У МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ	568
<b>Андріюк В.Р., Титаренко В.В.</b> КОМПОЗИЦІЙНІ НІКЕЛІВІ ПОКРИТТЯ, ОТРИМАНІ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМОВАНОГО ІМПУЛЬСНОГО СТРУМУ	671
<b>Артеменко А.А., Панченко С.П.</b> ЗАМІНА ТКАНИН ЛЮДИНИ НА ШТУЧНІ ШКІРЯНІ ЗАМІННИКИ	574
<b>Воронько Є.Г., Федоскіна О.В.</b> ВИКОРИСТАННЯ БІОНІЧНИХ СТРУКТУР У ВИРОБНИЦТВІ	

ДОРОЖНЬОГО ПОКРИТТЯ	577
<b>Дмитренко Є.С., Науменко О.Г.</b> ПОКРИТТЯ КЕРАМІЧНИХ ВИРОБІВ	580
<b>Колесник І.А., Мацюк І.М.</b> ПРОЄКТУВАННЯ СПОРУД НА МІСЯЦІ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА 3D-ДРУКУ	583
<b>Корнієнко М.Д., Сазанішвілі З.В.</b> АВТОМАТИЗАЦІЯ КОНСТРУЮВАННЯ ДЕТАЛЕЙ І ВИРОБІВ	586
<b>Лаврушко А.Р., Слупська Ю.С.</b> ЕНДОПРОТЕЗИ КРОВОНОСНИХ СУДИН	589
<b>Лєвий В.В., Сазанішвілі З.В.</b> ОБГРУНТУВАННЯ ВИБОРУ МАТЕРІАЛУ РІЖУЧОГО ІНСТРУМЕНТУ	591
<b>Махов В.О., Панченко С.П.</b> ОСОБЛИВОСТІ ЕНДОПРОТЕЗІВ КУЛЬШОВОГО СУГЛОБА	594
<b>Назаренко В.Д., Сазанішвілі З.В.</b> СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА ЕКСПЕРЕМЕНТАЛЬНИХ ДАНИХ ВИЗНАЧЕННЯ ТВЕРДОСТІ МЕТАЛІВ	596
<b>Поваляєва В.О., Мацюк І.М.</b> ДИЗАЙН-ПРОЄКТУВАННЯ ШЕЗЛОНГА «ПЕЛЮСТКИ» ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЕКОМАТЕРІАЛІВ ТА БІОНІЧНИХ ФОРМ	599
<b>Романець М.Р., Слупська Ю.С.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ НІКЕЛІДУ ТИТАНУ В ЗУБНОМУ ТА ЗУБОЦЕЛЕПНО- ЛИЦЬОВОМУ ПРОТЕЗУВАННІ	601
<b>Савицький І.Д., Мацюк І.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ НАДПРОВІДНИКІВ В ДВИГУНАХ ДЛЯ ЗБІЛЬШЕННЯ ЇХ ПОТУЖНОСТІ	604
<b>Столяров І.М., Панченко С.П.</b> ВАЖЛИВІСТЬ БІОСУМІСНОСТІ МАТЕРІАЛІВ У ЕНДОПРОТЕЗУВАННІ	607
<b>Урсалов М.С., Науменко О.Г.</b> ПОКРИТТЯ ЕНДОСКОПУ	610

**Чернікова В.В.Панченко С.П.**  
НАНОМАТЕРІАЛИ В СТОМАТОЛОГІЇ 612

## **МОВОЗНАВЧІ ТА ЛІТЕРАТУРОЗНАВЧІ ДИСКУРСИВНІ ПРАКТИКИ**

### **підсекція МОВОЗНАВЧІ ДИСКУРСИВНІ ПРАКТИКИ**

**Бондаренко К.Ю., Москаленко Н.О.**  
АНАЛІЗ ПОРІВНЯНЬ ПОВІСТІ-КАЗКИ “МАЛЕНЬКИЙ ПРИНЦ”  
АНТУАНА ДЕ СЕНТ-ЕКЗЮПЕРІ 616

**Бусс М.К., Ігнат'єва С.Є.**  
ВПЛИВ ІНТЕРНЕТ-КОМУНІКАЦІЇ НА СУЧАСНУ УКРАЇНСЬКУ МОВУ 618

**Величко І.Є., Москаленко Н.О.**  
ОКАЗІОНАЛЬНІ ОНІМИ У ПОВІСТІ РОАЛЬДА ДАЛА «ВДВ» ТА  
ПЕРЕКЛАДАЦЬКІ РІШЕННЯ ЩОДО ЇХНЬОГО ВІДТВОРЕННЯ  
УКРАЇНСЬКОЮ МОВОЮ 621

**Гулько К.С., Москаленко Н.О.**  
СОЦІАЛЬНІ ТА КУЛЬТУРНІ ЧИННИКИ ВИНИКНЕННЯ  
НЕОЛОГІЗМІВ В УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ 624

**Кірієнко В.С., Москаленко Н.О.**  
ІНТЕРПРЕТАЦІЯ МОТИВУ КОХАННЯ В ТРАГЕДІЇ  
У. ШЕКСПІРА «РОМЕО І ДЖУЛЬЄТТА» 626

**Ковалець І.О., Остапенко С.А.**  
ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЙОМУ КАЛЬКУВАННЯ В УКРАЇНСЬКОМУ  
ПЕРЕКЛАДІ РОМАНУ ДАНІЕЛИ СТІЛ «ЧАРИ» 628

**Коченко П.А., Ігнат'єва С.Є.**  
СМІТТЄВИЙ ФЛУД ЯК ВИЯВ МОВНОЇ АГРЕСІЇ В ІНТЕРНЕТ-  
КОМУНІКАЦІЇ 630

**Леонова Г.О., Остапенко С.А.**  
ПРИЙОМ АНТОНІМІЧНОГО ПЕРЕКЛАДУ В ПРОЦЕСІ  
ПЕРЕКЛАДУ ХУДОЖНЬОГО ТЕКСТУ 633

**Лимарчук В.О., Луценко В.І.**  
МОВА В ЖИТТІ ЛЮДИНИ ТА СУСПІЛЬСТВА 636

<b>Назаренко А.В., Ігнатська С.Є.</b> СПОСОБИ ВИРАЖЕННЯ КОНТЕКСТУАЛЬНИХ НЕПОВНИХ РЕЧЕНЬ У РОМАНІ ВОЛОДИМИРА ЛИСА «ОБИТНИЦЯ»	639
<b>Орлова В.К., Москаленко Н.О.</b> МИСТЕЦТВО ПОРІВНЯНЬ В ОПОВІДАННІ ДЖ.Д.СЕЛІНДЖЕРА «A PERFECT DAY FOR BANANAFISH» – МИСТЕЦТВО ЇХ ПЕРЕКЛАДУ УКРАЇНСЬКОЮ	643
<b>Руденко С.М., Луценко В.І.</b> ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧНЕ ПОЛЕ «УКРАЇНА» В ІСТОРИЧНОМУ РОМАНІ ВОЛОДИМИРА КІЛЬЧЕНСЬКОГО «ПРИСМАК ВОЛІ»	645
<b>Цупрова А.М., Ігнатська С.Є.</b> ЖАНР «КУЛІНАРНИЙ РЕЦЕПТ» У РОМАНІ ВОЛОДИМИРА ДАНИЛЕНКА «НІЧ ІЗ ПОФІЛЕМ ЖІНКИ»	648
<b>Шпортко Л.В., Москаленко Н.О.</b> КОЛОРАТИВИ В СТРУКТУРІ АНГЛОМОВНИХ НЕОЛОГІЗМІВ	650
<b>підсекція ЛІТЕРАТУРОЗНАВЧІ ДИСКУРСИВНІ ПРАКТИКИ</b>	
<b>Barlit L.M., Revutska S.K.</b> DYSTOPIAN VIEWS IN THE NOVELS OF “1984” BY GEORGE ORWELL, AND “BRAVE NEW WORLD” BY ALDOUS HUXLEY’S	654
<b>Бідна В.М., Ромас Л.М.</b> ГОЛОВНА ГЕРОЇНЯ ЯК ВТІЛЕННЯ ОБРАЗУ ЛЮДИНИ ПРАЦІ В РОМАНІ ЮРІЯ МУШКЕТИКА «ТАКА ЇЇ ДОЛЯ»	657
<b>Дідора В.В., Цюп'як І.К.</b> ОБРАЗ МІСТА У ПОЕЗІЇ ЗБІРКИ «РІДНЕ МІСТО МОЄ...»	660
<b>Дубовська О.В., Біляцька В.П.</b> ОБРАЗ УКРАЇНИ В ЗБІРЦІ ПОЕЗІЇ «ГОЛГОФА» ВОЛОДИМИРА СІРЕНКА	662
<b>Манякіна Ю.М., Трачук О.Є.</b> МАГІЯ ЛІКУВАЛЬНИХ ЗАМОВЛЯНЬ ПАВЛОГРАДЩИНИ	664
<b>Удовенко О.О., Цюп'як І.К.</b> ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНІСТЬ ОБРАЗУ ЦВІРКУНА У ЗБІРЦІ КОСТЯНТИНА ДУБА «ЦВІРКУН ВЕЧІРНЬОЇ ЗОРІ»	667

## ПІДПРИЄМНИЦТВО, ТОРГІВЛЯ ТА УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ

- Антонюк В.В., Касьяненко Л.В.**  
МІЖНАРОДНІ ФІНАНСОВІ РИНКИ ТА ВЕДЕННЯ  
МІЖНАРОДНОГО БІЗНЕСУ 670
- Боровська А.О., Комарова К.В.**  
СТРАТЕГІЧНІ ПРІОРИТЕТИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ 673
- Гвоздь М.М., Комарова К.В.**  
УМОВИ РОЗВИТКУ ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ ПЕРСОНАЛУ В  
СУЧАСНИХ ОРГАНІЗАЦІЯХ 676
- Єршова К.Є. Лола В.В.**  
ЗАСТОСУВАННЯ ПІДХОДІВ ПРОЄКТНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ В  
УПРАВЛІННІ 679
- Кальченко С.М., Лола В.В.**  
КАТЕГОРІАЛЬНО-ПОНЯТІЙНА СУТНІСТЬ ЛІДЕРСТВА 681
- Карпій М.І., Комарова К.В.**  
УДОСКОНАЛЕННЯ УПРАВЛІННЯ ЛЮДСЬКИМИ РЕСУРСАМИ  
В СУЧАСНИХ УМОВАХ 683
- Краска К.С., Тимошенко Л.В.**  
ТЕНДЕНЦІЇ ФУНКЦІОНУВАННЯ БІЗНЕСУ В СФЕРІ КРАСИ 686
- Кулініч В.С., Лола В.В.**  
БЮДЖЕТ УЧАСТІ, ЯК ІНСТРУМЕНТ РЕАЛІЗАЦІЇ СОЦІАЛЬНИХ  
ПРОЄКТІВ ДЛЯ МІСЦЕВОГО РОЗВИТКУ 689
- Матейко В.М., Чернобаєв В.В.**  
ВПЛИВ ІННОВАЦІЙ НА ЕКОНОМІЧНІ РОЗРАХУНКИ 691
- Потапенко А.І., Чернобаєв В.В.**  
ФУНКЦІОНУВАННЯ УКРАЇНСЬКОГО БІЗНЕСУ ПІД ЧАС ВІЙНИ:  
ОСНОВНІ ПРОБЛЕМИ 694
- Слепаков Р.О. Касьяненко Л.В.**  
БІЗНЕС-ПЕРЕГОВОРИ ЯК ЕФЕКТИВНЕ ДІЛОВЕ СПІЛКУВАННЯ 696

<b>Тищенко Ю.А., Чернобаєв В.В.</b> ІННОВАЦІЙНА ДІЯЛЬНІСТЬ НА ШЛЯХУ ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ	698
<b>Топчий О.О., Лола В.В.</b> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРОЄКТНОГО ПІДХОДУ В МУНІЦИПАЛЬНОМУ АДМІНІСТРУВАННІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	700
<b>Тумасян Л.В, Комарова К.В.</b> РОЛЬ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	703
<b>Shkolna Y.V., Shapoval V.A.</b> ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN IT PROJECTS MANAGEMENT: A COMPREHENSIVE APPROACH AND STRATEGY	707



**Тиждень студентської науки - 2024:** Матеріали сімдесят дев'ятої студентської науково-технічної конференції (Дніпро, 8-12 квітня 2024 року). – Д.: НТУ «ДП», 2024 – 733 с.

**Редакційна колегія:**

А.В. Павличенко (голова)

І.С. Нікітенко

Т.М. Лубенець

Б.М. Манін

Підготовлено в електронному вигляді  
в Національному технічному університеті  
«Дніпровська політехніка»