

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДРОГОБИЦЬКИЙ ФАХОВИЙ КОЛЕДЖ  
НАФТИ І ГАЗУ

# МОЛОДЬ НА СТОРОЖІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ УКРАЇНИ

Матеріали II Студентської науково-  
технічної конференції

---

Україна, Дрогобич 15-16 листопада  
2023 року

**ББК 33.36+35.514**

**Н.34**

**Молодь на сторожі енергетичної незалежності України:** матеріали II Студентської науково-технічної конференції (м. Дрогобич, 15-16 листопада 2023 р.). –Дрогобич: ТЗОВ «ТрекЛТД», 2023. –275 с.

Збірник містить матеріали II Студентської науково-технічної конференції «МОЛОДЬ НА СТОРОЖІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ НЕЗАЛЕЖНОСТІ УКРАЇНИ» (м. Дрогобич, 15-16 листопада 2023 року) за наступними секціями: Нафтогазова інженерія та технології; Науки про Землю; Галузеве машинобудування; Управління, інновації та економіка; Теорія і методика професійної освіти.

**Редакційна колегія:** голова правління ГО «СПІЛКА БУРОВИКІВ УКРАЇНИ» Калинович В.М., к.е.н. Андібур А.П., Баран В.В., Даниляк Т.В., к.с.-г.н., доц. Зінкевич В.І., к.т.н., доц. Малик В.Я., Підцерковна О.І., к.е.н., доц. Процишин О.Р., Рубуха Л.Б., Федик О.М., к.е.н., доц. Хомош Ю.С., к.ф.-м.н. Шаповаловська Л.О., Шимко М.Ю., Яців Т.В.

**Відповідальні за випуск:** Шемеляк О.Р., Куценко І.В.

Відповідальність за зміст і достовірність публікацій несуть автори наукових доповідей і повідомлень. Точки зору авторів публікацій можуть не співпадати з точкою зору редколегії збірника.

*Тези подаються в авторській редакції*

# ЗМІСТ

## Секція 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

<b>Костів А. Н., Федик О. М. АНАЛІЗ ВИДОБУВАННЯ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ .....</b>	<b>8</b>
<b>Тучанська М.Р., Бугір В.І. СИНТЕЗ-ГАЗ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА НАФТИ ...</b>	<b>12</b>
<b>Семука А.П., Дяченко Ю.Г. МОЖЛИВОСТІ РОБОТИ ГТС УКРАЇНИ В РЕВЕРСНОМУ РЕЖИМІ .....</b>	<b>16</b>
<b>Наумов І.І., Кузьменко С.М. ВИЗНАЧЕННЯ ЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМНОЇ ПОДАЧІ НИЗЬКОНАПРНОГО ПОТОКУ СТРУМЕНЕВИХ НАСОСІВ ШЛЯХОМ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ УМОВ ТА ІМІТУВАННЯ ЗМІННИХ ЗНАЧЕНЬ ТИСКУ Й ОБ'ЄМНОЇ ПОДАЧІ ВИСОКОНАПРНОГО ПОТОКУ .....</b>	<b>18</b>
<b>Дудник Є.О., Жабський С.М. СНАББІНГОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В УКРАЇНІ...</b>	<b>20</b>
<b>Бабич І.А., Низова Г.Д. ХІМІЯ І ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ .....</b>	<b>23</b>
<b>Вибрик Я.У., Хоменко В.Л. ВИДОБУВАННЯ ГАЗОВИХ ГІДРАТІВ МЕТОДОМ ЗНИЖЕННЯ ТИСКУ.....</b>	<b>26</b>
<b>Koltunov Ye.O., Khomenko V.L. ANALYTICAL REVIEW OF MODERN SPEAR DESIGNS.....</b>	<b>30</b>
<b>Кузьмак Н.Т., Юречко Н.В., Шимко М.Ю. ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ SNUBBING В ПРОВЕДЕННІ ПІДЗЕМНОГО РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН.....</b>	<b>35</b>
<b>Заяць І.І., Зубко Н.Я. НОВІТНІ МЕТОДИ ОСВОЄННЯ ПЛАСТІВ З АНОМАЛЬНО НИЗЬКИМИ ПЛАСТОВИМИ ТИСКАМИ.....</b>	<b>38</b>
<b>Шумов А.С., Судаков А.К., Руських В.В ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАКЛАДАННЯ ПОРОДИ У ВИРОБЛЕНИЙ ПРОСТІР ОЧИСНОГО ВИБОЮ.....</b>	<b>42</b>
<b>Войта М. О., Пашенко О.А. РОЗВИТОК КОНСТРУКЦІЇ БУРОВИХ ВІБРОСИТ.....</b>	<b>46</b>
<b>Степовий Д.Є., Жабський С.М. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БІОКОРОЗІЇ НАФТОПРОВІДІВ В ҐРУНТАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....</b>	<b>51</b>
<b>Олексій Ю.Р., Даниляк Т.В. АЛЬТЕРНАТИВНІ ВИДИ ПАЛИВА В УМОВАХ ДІЯЛЬНОСТІ НАФТОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ.....</b>	<b>52</b>
<b>Богдан О.І., Савчин М.В. ШЛЯХИ ЗБІЛЬШЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ШВИДКОСТІ БУРІННЯ.....</b>	<b>56</b>
<b>Похмурський А.В., Стасик С.М. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПЛАШКОВОГО ПРЕВЕНТОРА.....</b>	<b>62</b>
<b>Німець О.О. Бішко О.В. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОВОЇ СВЕРДЛОВИНИ .....</b>	<b>68</b>

## **Секція 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ**

<b>Кріль Н.Ю., Лехкар О.С. ЯКУ РОЛЬ ВИКОНУЮТЬ ВОДОСХОВИЩА У НАШОУ ЖИТТІ?.....</b>	<b>82</b>
<b>Лехкар В.Н., Кокоєйко О.Є ПРОБЛЕМИ ПРІСНОЇ ВОДИ СЬОГОДЕННЯ..</b>	<b>85</b>
<b>Євчій О. В., Паращак Л. Ф. ПЕРСПЕКТИВИ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ УКРАЇНИ НА ВЕЛИКИХ ГЛИБИНАХ ДЛЯ НАРОЩУВАННЯ ВУГЛЕВОДНЕВОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ.....</b>	<b>88</b>
<b>Пастернак І.М., Рубаха Л.Б. ВИВІТРЮВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД ТА ЙОГО ВПЛИВ НА КЛІМАТ ПЛАНЕТИ.....</b>	<b>92</b>
<b>Федис В. М., Паращак Л. Ф. ВИДОБУТОК СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....</b>	<b>95</b>
<b>Чапля Л.М., Грабовенська М.З. СТАН ҐРУНТІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ.....</b>	<b>98</b>
<b>Медюк Р.А., Кулина С.Л. ПРО ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РЕФОРМУВАННЯ ВУГІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ЧЕРВОНОГРАДСЬКОГО ГІРНИЧО-ПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ.....</b>	<b>103</b>
<b>Гаврилюк О.Т., Музика О.В. ПРО ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У ЧЕРВОНОГРАДСЬКІЙ ГРОМАДІ.....</b>	<b>106</b>
<b>Ратушна К. О., Семко Ю. О., Фесечко Р. С. ЕНЕРГЕТИЧНІ РЕСУРСИ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ: ГЕОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ ТА КРИТЕРІЇ ЇХНЬОЇ ОЦІНКИ.....</b>	<b>110</b>

## **Секція 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

<b>Брайтмаєр С.Р., Ковба Г.І. ВАЖЛИВІСТЬ ПЕРЕХОДУ ДО ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ У АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ .....</b>	<b>115</b>
<b>Баран О.В., Мащакевич М.В. РЕГІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ..</b>	<b>119</b>
<b>Онїм М.В., Корецький І.М. ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ НА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛАХ ЕНЕРГІЇ - ЇХНІ МОЖЛИВОСТІ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ.....</b>	<b>123</b>
<b>Ліщинський Б.П. Лазарів Р.Р. НЕВИРІШЕНІ ПИТАННЯ УТИЛІЗАЦІЇ І ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ СКЛАДОВИХ АВТОМОБІЛЯ .....</b>	<b>129</b>
<b>Наконечна В. В., Ладичук М.П. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ .....</b>	<b>135</b>
<b>Баран С.В., Лехно М.В., Мелейчук С.С., Баран В.В. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ .....</b>	<b>138</b>
<b>Тарасович А. Р., Федик В.В., Малик В.Я ВОДЕНЬ ЯК ПАЛИВО – СВІТОВИЙ ТРЕНД.....</b>	<b>141</b>
<b>Скоропад М. І., Белз В. В. Скоропад І. В. НОВИЙ РІВЕНЬ АВТОНОМНОСТІ – ПОТУЖНИЙ ПАВЕРБАНК НА ОСНОВІ</b>	

АКУМУЛЯТОРІВ LINMC ДЛЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИЛАДІВ .....	146
<b>Белз А. В., Вакула О. Я., Белз В. В. УСТАНОВКА ПІДБОРУ ЄМНОСТІ ДЛЯ ТРИФАЗНИХ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ ВІД ОДНОФАЗНОЇ МЕРЕЖІ .....</b>	<b>148</b>
<b>Костецький М.М., Єднорович Т.А. СУЧАСНИЙ СТАН, НОВІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗЕВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ.....</b>	<b>150</b>

#### **Секція 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

<b>Рудницька М. І., Бенько І. П. СТРУКТУРА РИНКУ .....</b>	<b>156</b>
<b>Лопатчак Ю.Я., Зазуля Л. М. ЕКОНОМІЧНИЙ ЗМІСТ ПОНЯТТЯ «РИНОК».....</b>	<b>158</b>
<b>Андибур А.А., Андибур А.П. ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СТАЛІЙ РОЗВИТОК: МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ.....</b>	<b>160</b>
<b>Ганусяк І.В., Андибур Н.І. НОВІ ЕКОНОМІЧНІ МОЖЛИВОСТІ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ: АНАЛІЗ КЛЮЧОВИХ ФАКТОРІВ УСПІХУ У СУЧАСНІЙ ЕКОНОМІЦІ.....</b>	<b>166</b>
<b>Бойко Л.А., Шемеляк О.Р. ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: МОЖЛИВОСТІ ТА РИЗИКИ, ВИКОРИСТАННЯ У НАФТОГАЗОВІЙ ГАЛУЗІ.....</b>	<b>170</b>
<b>Якубовський Т.В., Барабалюк Р.С. ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ ТА СПОСОБИ ЇХ ПОДОЛАННЯ .....</b>	<b>174</b>
<b>Пица М.-І. П., Процишин О.Р. БІЗНЕС ПІД ЧАС ВІЙНИ: ВИКЛИКИ І ШЛЯХИ РОЗВИТКУ.....</b>	<b>176</b>
<b>Іваник А.З., Гуран Л.Д. РОЛЬ ПЛАНУВАННЯ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ .....</b>	<b>180</b>
<b>Хом`як М.М., Зінкевич В.І. ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ПЕРСОНАЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ .....</b>	<b>183</b>
<b>Міщук С.І., Хомош Ю.С. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ .....</b>	<b>186</b>
<b>Яцюк М.В., Болонна М.І. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ НА ПІДПРИЄМСТВІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ .....</b>	<b>190</b>
<b>Радванська У.Б., Книжатко Г.Я. АНАЛІЗ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ .....</b>	<b>194</b>
<b>Левус Я.Ю., Пелешак О. Р., Скотний П.В. ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ РЕГІОНУ.....</b>	<b>199</b>
<b>Городиська О.Т., Зінкевич В.І. ФУНКЦІЇ МЕНЕДЖМЕНТУ: СУТНІСТЬ ТА РОЛЬ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ .....</b>	<b>201</b>
<b>Бокало М. –Х.І., Євлампієва С.Г. ВПЛИВ ФАКТОРІВ НА ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ.....</b>	<b>203</b>
<b>Головчак В.В., Данилюк М.О. ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРІВ В УКРАЇНІ.....</b>	<b>208</b>
<b>Бринза В.А., Марчук М.М. ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ .....</b>	<b>213</b>

#### **Секція 4. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

<b>Лозинська В. А. Петренко В.В. ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК СТУДЕНТА.....</b>	<b>220</b>
<b>Яців М. Т., Федорова О. М. ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИКИ В ІНШИХ НАУКАХ ТА РІЗНИХ СФЕРАХ ДІЯЛЬНОСТІ. МАТЕМАТИКА У НАФТОГАЗОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ .....</b>	<b>223</b>
<b>Лукач А.Т., Грицина О.М. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРТІЙ ХРИСТІЯНСЬКОЇ ОРІЄНТАЦІЇ У 1920-30-ТІ РОКИ ТА 90-Х РОКІВ ХХ СТ. В УКРАЇНІ.....</b>	<b>227</b>
<b>Іоргачев О. І., Андибур Б.І. WINDOWS 11: НОВА ЕРА ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ.....</b>	<b>231</b>
<b>Жепецька А. М., Підцерковна О. І. ФЕМІНІТИВИ: ЗА І ПРОТИ .....</b>	<b>235</b>
<b>Валько Д. Н., Паращак У. Р. СУРЖИК ЯК СПЕЦИФІЧНЕ ЯВИЩЕ МОВЛЕННЯ УКРАЇНЦІВ .....</b>	<b>240</b>
<b>Зубко С.Н., Ярема Г.І. ПРИРОДА ТА ВІЙНА .....</b>	<b>241</b>
<b>Пастернак Б. А., Паращак У.Р. УКРАЇНСЬКИЙ МОЛОДІЖНИЙ СЛЕНГ: ВІД РЕФЛЕКСІЇ КУЛЬТУРИ ДО ІННОВАЦІЙ У МОВІ.....</b>	<b>244</b>
<b>Вошик В.П., Паращак У. Р. ПРОФЕСІОНАЛІЗМИ, ПРИТАМАННІ МОВІ НАФТОВОЇ ТА ГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ .....</b>	<b>247</b>
<b>Малий П., Шимко У.Я. КІНЕСИКА ЯК ОДИН З ВИДІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ КОМУНІКАЦІЇ КЕРІВНИК-ПІДЛЕГЛИЙ .....</b>	<b>250</b>
<b>Краснянская В., Шимко У.Я. МОВЛЕННЄВИЙ ЕТИКЕТ МАЙБУТНЬОГО ЕНЕРГЕТИКА .....</b>	<b>254</b>
<b>Тиндик Я. Ю., Шаповаловська Л. О. МАТЕМАТИКА ТА КРИПТОГРАФІЯ: ВИКОРИСТАННЯ АЛГЕБРИ ТА ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ.....</b>	<b>258</b>
<b>Пацай Д. І., Слімаковська І.І., Бережанський В.В. ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА ЗАНЯТТЯХ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ.....</b>	<b>262</b>
<b>Семків М.І., Бреньо В.Б.. Малик Л.Б. РОЛЬ ФІЗИКИ В РОЗВІДУВАННІ, ВИДОБУТКУ І ПЕРЕРОБЦІ НАФТИ .....</b>	<b>266</b>

# **СЕКЦІЯ 1**

## **НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ**

**Костів А. Н.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 185 “Нафтогазова інженерія та технології”  
(ОПП «Буріння свердловин»),*

**Федик О. М.**

*викладач циклової комісії нафтогазової інженерії та технологій  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **АНАЛІЗ ВИДОБУВАННЯ СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ**

Розвиток енергетики має визначальний вплив на стан економіки будь-якої держави світу та суттєво впливає на вирішення проблем соціальної сфери і рівня життя людей. Тому енергетичну незалежність переважно пов'язують з національною безпекою держави і її впливом на зовнішні ринки, [1].

Енергетична безпека держави – це її спроможність забезпечити ефективно використання власної паливно-енергетичної бази і оптимальну диверсифікацію джерел і шляхів постачання на власні ринки енергоносіїв для забезпечення функціонування економіки і побуту населення. При цьому вона визначається кількісними та якісними показниками наявності власних енергоресурсів, транспортної інфраструктури, рівнями енергоспоживання, можливістю використання альтернативних джерел енергії, тощо. Енергетична безпека держави залежить від рівня забезпечення своїх потреб власними енергетичними ресурсами, наявності альтернативних джерел їх надходження. мірою енергетична безпека зумовлена рівнем освоєння і використання наявних ресурсів та глибиною їх переробки, станом контролю за витратами енергії і рівнем енергозбереження.

На сьогодні, потреби в енергії прийнято визначати за трьома основними факторами: зростанням населення, економічним розвитком і технологічним прогресом. Так склалося, що ці потреби щороку збільшуються пропорційно до стрімкого зростання населення планети, а виробництво енергоносіїв відповідно — зменшується. За останнє століття кількість населення Землі зросла майже в чотири рази, а річне видобування енергоресурсів — тільки у 21 раз.

У первинному енергоспоживанні України частка природного газу складає 41-45 %, що приблизно вдвічі перевищує аналогічний середньоєвропейський показник, а разом з нафтою вони займають в енергетичному балансі близько 60 %. За рахунок власного видобутку Україна забезпечує свої потреби в нафті і природному газі лише на 20-25 %, що знижує її можливості до рівня енергодефіцитних держав світу, [2].

Світовий досвід доводить, що досягнення відповідного рівня енергетичної



## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

безпеки держави можливе за рахунок проведення скоординованої енергетичної політики з пошуком і впровадженням технологій диверсифікації джерел енергії. В цьому плані, одним із основних шляхів, які обрала Україна, стала розробка покладів сланцевого газу. На території України розглядаються два перспективні регіони з покладами сланцевого газу: Дніпровсько-Донецький та Люблінський із запасами 1,36 трлн. м<sup>3</sup> та 4,22 трлн. м<sup>3</sup>, що географічно розташовані на територіях Харківської, Львівської та Івано-Франківської областей. За умови їх освоєння, при видобуванні лише технічно доступного сланцевого газу (20 % від акумульованого) Україна зможе забезпечувати себе цим вуглеводнем протягом 35 років.

Технологія видобутку сланцевого газу передбачає спорудження горизонтальних свердловин з подальшим проведенням в них «гідророзриву пластів», у які під тиском закачується суміш з води, піску та хімічних наповнювачів. Після закінчення процесу закачування вода з “розірваного пласта” повертається у свердловину, а пісок залишається і сприяє відтоку з гірських порід сланцевого газу. Воду, яку відкачали, мають піддавати очищенню і використовувати повторно для проведення гідророзривів.

16 січня 2013 р. Донецька облрада погодила проект угоди про розподіл продукції між Україною й британсько-нідерландським концерном Shell щодо освоєння Юзівської газової площі (Донецька та Харківська області). Урядом України 23 січня 2013 р. було схвалено проект угоди про розподіл вуглеводнів, які видобуватимуться у межах ділянки «Юзівська», між Державою Україна та компанією «Шелл Експлорейшн енд Продакшн Юкрейн Інвестментс (ІV) Б.В.», [3]. При середніх потребах буріння до 10 свердловин (св.) на 1 км<sup>2</sup> на площі Юзівській (~4 тис. км<sup>2</sup>) та Олеській (~6 тис. км<sup>2</sup>) буде пробурена до 100000 св. з можливістю закачування в них до 15 000 м<sup>3</sup> в 1 св. Для 100000 св. відповідно це буде становити 1,5 млрд. м<sup>3</sup>. З них ~1,2 млрд. м<sup>3</sup> у вигляді високотоксичних стоків повернуться на поверхню. У травні 2012 року визначили іноземних партнерів у видобутку сланцевого газу: на Олеському родовищі на заході України – Chevron, а на сході — на Юзівському — Shell.

- Незважаючи не вищенаведене, розробка родовищ сланцевого газу в Україні та його видобування, по-перше, може призвести до низки проблем із дотриманням екологічної безпеки, які потребують фахового правового врегулювання. До них належать [4]:
- забезпечення потреб населення водними ресурсами та зменшення імовірності їх забруднення хімічними добавками;
- імовірність незворотної втрати великих площ земельних ресурсів;
- підвищення сейсмічної активності територій внаслідок виникнення деформацій гірської породи в глибині надр;

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

- невизначеність реакції навколишнього природного середовища на сумісну дію техногенних впливів, зумовлених розвідкою і видобутком газу та інших виробництв (хімічні та видобувні підприємства);
- недослідженість наслідків глобальних змін клімату (збільшення кількості та масштабності опадів, частоти і висоти повеней);
- можливість потрапляння газу в атмосферу (від 4 до 8 % газовіддачі) на етапі будівництва та експлуатації свердловини (метан у декілька десятків разів ефективніше ніж вуглекислий газ створює відомий «парниковий ефект»);
- ризик гідро-геоміграції газу і хімічних речовин у горизонти прісних підземних вод, річок, озер;
- відсутність методики відшкодування шкоди майну та здоров'ю громадян;
- відсутність методики визначення екологічних ризиків діяльності у сфері добування сланцевого газу;
- відсутність спеціалізованого полігону для відходів нафто-, газовидобутку;
- відсутність інформації щодо хімреагентів, які становлять «комерційну таємницю». По-друге, на сьогодні є певні сумніви щодо оцінки запасів сланцевого газу в Україні, які за різними джерелами суттєво відрізняються:
  - Державна служба геології та надр Мінприроди України – 7,0 трлн. м<sup>3</sup>.
  - Американська інформаційна енергетична агенція (11.8. EIA) – 1,2 трлн. м<sup>3</sup>.
  - Міністерство енергетики і вугільної промисловості України – 5,0 трлн. м<sup>3</sup>.
  - Більшість наукових експертів вважають цю цифру – 5,58 трлн. м<sup>3</sup> при можливому коефіцієнті його вилучення 20%.

По-третє, тенденція по згортанню і скороченню робіт з видобування сланцевого газу у провідних країнах світу вносить в розвиток цього питання в Україні великий негатив. Так на сьогодні до тих країн, де роботи з видобутку сланцевого газу повністю заборонені належить Франція і Болгарія. Часовий мораторій на роботи з видобування сланцевого газу введено у провінції Квебек (Канада); під пильним екологічним контролем вони проводяться у Великобританії; відмічені скандалом ці роботи у штаті Огайо (США) через порушення технології і зливання забрудненої води у водойми. Ті роботи, які виконуються у Польщі з характеризуються високою собівартістю видобутку сланцевого газу – до 300 дол. США, [5].

По-четверте, у вересні 2012 року Конгрес Міжнародного союзу охорони природи (МСОП), до якого входять понад 78 країн, 112 урядових та 735

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

неурядових експертних організацій, прийняв резолюцію № 118, в якій закликав держави призупинити видачу ліцензій на видобуток газу методом гідророзриву, а також заборонити його застосування поблизу родовищ питної води, у сейсмонебезпечних районах, у районах з дефіцитом води, поблизу сейсмічних розломів і на природоохоронних територіях [6].

Недостатність геологічного вивчення ділянок надр, що потенційно можуть бути використані для видобування сланцевого газу, та відсутність досвіду щодо впровадження такого типу технологій в Україні зумовлює необхідність більш детального аналізу і підготовки не лише відповідних технологій, але й вдосконалення чинного законодавства. Створення правового підґрунтя та формування законодавчої бази, врахування думок науковців та громадськості, врегулювання принципів користування надрами сприятиме забезпеченню еколого-техногенної безпеки України, стимулюватиме розвиток вітчизняної нафтогазовидобувної промисловості. Зважаючи на досвід видобування сланцевого газу в США, при повністю відмінних гірничо-геологічних умовах і заселеності людьми перспективних площ навіть із сучасним рівнем розвитку техніки і технологій «бум» у питаннях добування сланцевого газу в Україні потребує проведення належних економічних розрахунків та аналізу усіх протиріч та переваг. За результатами наукових досліджень та з урахуванням світового досвіду слід проводити належне інформаційне забезпечення місцевого населення, насамперед, щодо переваг і ризиків видобутку сланцевого газу. У березні 2013 року Верховна Рада України відмовилася проводити парламентські слухання на тему: «Екологічні проблеми видобутку сланцевого газу в Україні». «За» відповідний проект постанови №2030 проголосував лише 161 народний депутат при мінімально необхідних 226 [7].

Тому Україні доцільно звернути увагу на процес переорієнтації вітчизняного енергетичного ринку на альтернативні джерела енергії, зокрема відновлювальну енергетику, що сприятиме суттєвому покращенню екологічної ситуації в державі та стимулюватиме тих, хто інвестуватиме відповідні кошти на розвиток ринків вітроенергетики та біогазу, адже прибутки від добутого сланцевого газу залишається у закордонних компаніях, які його видобуватимуть.

### *Література*

1. Крижанівський, Є. І. Нафтогазова енергетика [Текст] / Є. І. Крижанівський // Нафтогазова енергетика. – 2006. – №1. – С. 3-5.
2. Енергетична безпека держави: високоефективні технології видобування, постачання і використання природного газу [Текст] / Крижанівський Є. І.,

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Гончарук М. І., Грудз В. Я. [та ін.]; Івано-Франківський нац. техн. ун-т нафти і газу; НАК «Нафтогаз України»; ДАТ «Чорноморнафтогаз»; Нац. гірничий ун-т. - К: Інтерпрес ЛТД. 2006. – 286 с.

3. Про підписання Угоди про розподіл вуглеводнів, які видобуватимуться у межах ділянки Юзівська, між Державою Україна та компанією «Шелл Експлорейшн енд Продакшн Юкрейн Інвестментс (ІV) Б.В.» та товариством з обмеженою відповідальністю «Надра Юзівська»: розпорядження Кабінету Міністрів України від 23.01.2013 р. № 23-р [Текст] // Урядовий кур'єр. – 2013. – 24 січня. – № 15.

4. Сланцевий газ против Газпрома [Електронний ресурс] ASD–inform Україна. URL: [http://sd.net.ua/2010/02/15/nauka\\_protiv\\_gazproma.html](http://sd.net.ua/2010/02/15/nauka_protiv_gazproma.html).

5. Проблеми видобутку сланцевого газу в Україні: еколого-економічні аспекти [Електронний ресурс] Українське товариство охорони природи. – URL: [http://www.ukrpryroda.org/2012/10/blog-post\\_7198.html](http://www.ukrpryroda.org/2012/10/blog-post_7198.html).

6. Бонайн Д. Розвідка та видобуток сланцевого газу: соціальні та екологічні виклики (короткий огляд) [Текст] / Джон Бонайн, О. В. Кравченко, Г. І. Хомечко; за заг. ред. О. В. Кравченко. – Львів, 2013. – 19 с.

7. Парламентських слухань про екологічні проблеми видобутку сланцевого газу в Україні не буде [Електронний ресурс] РБК-Україна. — URL: <http://www.rbc.ua/ukr/top/politics/parlamentskih-sluchaniy-ob-ekologicheskikh-problemah-dobychi-19032013174100>.

**Тучанська М.Р.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 161 «Хімічні технології та інженерія» (ОПП «Хімічна технологія переробки нафти і газу»),*

**Бугір В.І.**

*викладач циклової комісії хімічних технологій та інженерії Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **СИНТЕЗ-ГАЗ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА НАФТИ**

Уся історія розвитку цивілізації - пошук джерел енергії. Це досить актуально і сьогодні. Протягом останніх 100 років одні джерела енергії змінювалися іншими: деревину замінили на вугілля, вугілля – на нафту, нафту - на газ, вуглеводневе паливо - на ядрене[3].

Світові запаси вуглеводневого палива – нафти і газу – обмежені, а витрачаються за останні десятиліття надзвичайно швидко, оскільки вони складають основу енергетики і продуктів органічного та нафтохімічного

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

синтезу більшості розвинутих країн. За прогнозами експертів з енергетики, світовий видобуток нафти на сьогодні вже досягнув максимуму (5 млрд. т) і в подальшому буде поступово зменшуватись. У зв'язку з «енергетичною» кризою ціни на нафту і продукти її переробки значно зросли. З кожним роком проблема з паливом для автомобільного транспорту стає все більш критичною. Така тенденція не випадкова, оскільки запаси нафти з кожним роком скорочуються, тоді як кількість транспортних засобів, що використовують рідке паливо, неухильно зростає з кожним роком [3]. Крім того, на ціну нафти впливають різні конфлікти у світі, у тому числі війна в Україні і Ізраїлі.

Тому постає проблема, що робити сьогодні і в найближчий час, щоб забезпечити попит на рідке паливо [3]. Історія підказує нам вирішення цієї проблеми – вугілля і синтез-газ.

У 20-х роках минулого століття німецькі вчені Франц Фішер і Ганс Тропш уперше розробили каталітичний процес, у якому суміш водню ( $H_2$ ) та монооксиду вуглецю ( $CO$ ), під назвою синтез-газ, можна перетворити на рідке синтетичне паливо (бензин, дизельне паливо) та цінні хімічні речовини (олефіни, спирти, кислоти тощо).

У 1926 році була опублікована робота Франца Фішера і Ганса Тропша "Про прямий синтез нафтових вуглеводнів при звичайному тиску", у якій повідомлялося, що при відновленні воднем монооксиду вуглецю при атмосферному тиску в присутності залізних або кобальтових каталізаторів і температурі  $270^{\circ}C$  виходять рідкі та навіть тверді гомологи метану[1].

Синтез-газ у промислових масштабах можна одержати газифікацією вугілля ( $C + H_2O \leftrightarrow H_2 + CO$ ), конверсією метану ( $CH_4 + H_2O \rightarrow CO + 3H_2$ ), парціальним окисненням вуглеводнів ( $C_nH_{2n+2} + 1/2nO_2 \rightarrow nCO + (n+1)H_2$ ). Світові запаси вугілля величезні, вони, за оцінками експертів, більш ніж у 50 разів перевищують нафтові ресурси, і їх може вистачити на сотні років. Тому одержання синтез-газу газифікацією вугілля є перспективним методом.

Уперше, у промислових масштабах, синтез Фішера-Тропша був застосований у Німеччині напередодні Другої світової війни. Це дало можливість Німеччині, яка не мала власних покладів нафти, виробляти по 2,5 тисячі кубометрів синтетичного бензину на день завдяки багатим внутрішнім запасам бурого вугілля, яке використовувалося для виробництва синтез-газу.

Після Другої світової війни розвиток цього процесу зупинився, оскільки низькі ціни на сиру нафту призвели до сильного зростання та домінування нафтової промисловості.

Промисловий інтерес до синтезу Фішера-Тропша відродився в Південно-Африканській Республіці (ПАР) під час режиму апартеїду в 70-х роках минулого століття. Протягом цього періоду постачання нафти в ПАР було

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

припинено через міжнародні санкції, але завдяки синтезу Фішера-Тропша південноафриканська компанія Sasol (Сасол) змогла виробляти необхідне паливо та цінні хімічні речовини з вугілля.

Ще у 1960 році на заводі Sasol була опрацьована промислова технологія переробки кам'яного вугілля в нафтопродукти. Технологічний процес «Sasol-Синтол» на початковому етапі був симбіозом уже давно відомої німецької схеми синтезу Фішера-Тропша, де використовувались реактори з нерухомим прошарком каталізаторів, а також американської схеми каталітичного крекінгу. Звичайно, метод довго удосконалювався, і зараз він найбільш ефективний і визнаний у світі. Технологію закупили кілька фірм Європи, Америки і навіть Близького Сходу. У США під ключ споруджено і законсервовано завод, де за потреби можна випускати нафтопродукти методом «Sasol-Синтол» [3].

Компанія Sasol щороку переробляє на трьох своїх заводах 35 - 37 мільйонів тонн вугілля, маючи з того 15 - 17 мільйонів тонн синтетичного моторного пального [3].

Досить великі проекти по газифікації вугілля з метою одержання синтез-газу реалізують у Південній Кореї, Китаї, Австралії, Канаді та Японії. У Китаї, у якого великі поклади вугілля, побудовано більш як 10 підприємств із газифікації вугілля переважно за цільовими технологіями Coal To Chemicals (СТС) для виробництва спиртів, добрив, пластмас тощо. Є також підприємства з газифікації вугілля для енергетики і за технологіями Coal To Liquid (CTL), тобто для виробництва рідкого синтетичного палива [2].

В Україні у 2014 році почав розроблятися міжнародний інвестиційний проєкт «Високотехнологічний комплекс виробництва моторного палива з вугілля», який передбачав створення в Харківській області промислового виробництва моторного палива з синтез-газу за методом Фішера-Тропша. На сьогодні проєкт не реалізовано.

Ще одним із перспективних напрямків синтезу Фішера-Тропша є одержання метанолу з синтез-газу, отриманого за технологією Coal To Chemicals (СТС). Метанол є важливим первинним хімічним продуктом, який використовується як хімічна сировина для виробництва низки важливих промислових хімічних речовин, насамперед оцтової кислоти, формальдегіду, метилметакрилату тощо.

Синтез метанолу з синтез-газу вперше було здійснено в Німеччині в 1923 році фірмою BASF. Процес проводили під тиском 100-300 атм на оксидних цинк-хромових каталізаторах ( $ZnO-Cr_2O_3$ ) в інтервалі температур 320-400<sup>0</sup>С, продуктивність першої промислової установки становила до 20 т/добу.

Зараз світове виробництво метанолу перевищує 2 млн.т в рік, і попит на нього постійно зростає. Це пов'язано з новою тенденцією використовувати

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

метанол як паливо для швидкого запуску турбін електростанцій, у паливних сумішах (наприклад, у М85, що складається з 85% метанолу та 15% бензину), сировину для отримання високооктанових добавок до бензину (наприклад, метилтретбутилового ефіру (МТБЕ)) та синтезу високооктанового бензину.

Найбільш перспективним шляхом є переробка метанолу в бензин (Methanol to gasoline (MTG)) за технологією Exxon Mobil. Співробітниками фірми Mobil було створено клас синтетичних алюмосилікатних цеолітів, названих ZSM-5. Використання цих цеолітів як каталізаторів відкрило можливість перетворення метанолу на суміш аліфатичних і ароматичних вуглеводнів при температурі 350-400°C і тиску 15 атм. Унікальна структура синтетичних цеолітів (певний розмір пор і каналів) обмежує кількість атомів карбону в отриманій суміші вуглеводнів до 11 (фракція C5-C11), і ця суміш википає в межах температур, характерних для бензинової фракції.

Такий "метанольний" бензин, що отримується в процесі MTG за технологією Exxon Mobil, має октанове число 92-95 і більш високу якість у порівнянні з бензином, що отримується безпосередньо синтезом Фішера-Тропша.

Загалом, синтетичне рідке паливо має унікальні характеристики, які включають дуже низький вміст сірки та ароматичних вуглеводнів, надзвичайно чисте горіння в двигунах із запалюванням від стиснення. Порівняно з паливом, отриманим із сирової нафти, синтетичне паливо зменшує викиди в атмосферу оксиду вуглецю, оксидів азоту, вуглеводнів та інших частинок.

Україна має дуже перспективну сировинну базу для виробництва синтетичного рідкого палива з синтез-газу. Розвідані запаси вугілля в Україні перевищують 15 мільярдів тонн. Отже, його вистачить більш ніж на 250 років. На сьогодні через російську окупацію Україна не контролює 80% своїх вугільних родовищ. Тому головним завданням нашої країни після завершення війни має бути впровадження синтезу Фішера-Тропша як альтернативної технології виробництва палива та цінних хімічних речовин, які будуть сприяти розвитку нафтохімічної та хімічної промисловостей.

### *Література*

1. Країна знань: Як народжуються відкриття?

URL: <https://www.krainaz.org/202308/904-scientificdiscovery>

2. Бондаренко Б.І. Щодо перспектив одержання і використання синтез-газу з вугільної сировини України : Вісник НАН України, 2014, випуск № 12, с. 25-28.

URL: <http://www.visnyk->

[anu.org.ua/sites/default/files/files/Visn.2014/12/6.Bondarenko.pdf](http://www.visnyk-anu.org.ua/sites/default/files/files/Visn.2014/12/6.Bondarenko.pdf)

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

3. Гомонай В.І., Богоста А.С. Проблема пального та шляхи її вирішення//Науковий Вісник Ужгородського університету. Серія: Хімія, 2010, випуск № 24, с. 167 - 174.

**Семука А.П.**

*студент Відокремленого структурного підрозділу  
«Полтавський фаховий коледж нафти і газу Національного університету  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології»  
(ОПП «Експлуатація нафтових і газових свердловин»),*

**Дяченко Ю.Г.**

*викладач циклової комісії нафтогазової інженерії та технологій  
Відокремленого структурного підрозділу «Полтавський фаховий  
коледж нафти і газу Національного університету «Полтавська  
політехніка імені Юрія Кондратюка»*

### **МОЖЛИВОСТІ РОБОТИ ГТС УКРАЇНИ В РЕВЕРСНОМУ РЕЖИМІ**

Минулого року країни Європи, навіть на тлі війни, переконались у важливості українських газових сховищ і надійності України як партнера. Газова інфраструктура України відіграла роль буфера між сезонними піками попиту та пропозиції, а також забезпечила необхідну гнучкість енергосистеми країн Європи при використанні відновлюваної енергії. Оператор ГТС України спільно з Укртрансгазом продовжують надавати трейдерам послуги short haul та «митний склад».

Якщо ж російська сторона припинить транзит попри роки запевнень про свою надійність як постачальника газу до ЄС, то газотранспортну систему буде переорієнтовано на забезпечення першочергових потреб українців. За такого сценарію українська ГТС втратить своє величезне значення для ЄС в контексті постачання важливого ресурсу для їхніх потреб. Це також послабить наш невійськовий захист у вигляді транзиту. Крім того, обсяги внутрішнього споживання газу в Україні вимагають часткового імпортування газу з ЄС.

Технологічно українська ГТС опрацювала можливі сценарії і відповідні плани дій для ввезення в Україну додаткових обсягів, користуючись вже існуючими можливостями через Словаччину та Угорщину. Також для задоволення потреб споживачів Оператору ГТС України потрібно буде запуснути нашу систему в реверсному режимі, як це вже робили в 2009-му. Тобто піднімати газ із західних сховищ і транспортувати його на Схід. У січні 2020 року, коли різко знизився обсяг транзиту, в Україні вже запускали реверс.



## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

На сьогодні через вкрай низькі обсяги транзиту чотири газоперекачувальні агрегати вже працюють «в реверсі». Це не стандартна робота ГТС, проте в Україні переконались, що вона можлива[4].

Молдовський оператор ГТС із 28 вересня 2022 року підтверджує номінації на здійснення транспортування природного газу у вигляді віртуального реверсу (backhaul) у точці з'єднання "Гребеники". Оператор ГТС України тривалий час працював із партнерами над реалізацією цієї можливості. Довгоочікуване впровадження віртуального реверсу Молдовою відкриває шлях до транспортування природного газу Трансбалканським коридором в обох напрямках. Потенційна потужність Трансбалканського коридору становить до 20 млрд куб. м на рік. Маршрут відкриває для замовників можливість імпорту газу з LNG-терміналів у Туреччині та Греції. Трансбалканський коридор відкриває можливості не лише для України. Переваги у вигляді доступу до нових ринків газу відкриваються і для країн Центрально-Східної Європи з можливістю зберігати ресурс у підземних газових сховищах України.

Якщо опустити безпековий і фінансовий фактори, то для забезпечення газом українських споживачів важливішим є не стільки транзит газу, як достатність ресурсу всередині країни — обсяги власного видобутку, відборів з підземних сховищ газу та імпорту мають бути тотожні обсягам споживання. Україна споживає приблизно 30 млрд м<sup>3</sup> газу на рік, а видобуває лише 20 млрд, тож на третину ми лишаємось імпортозалежними. Тому Оператор ГТС України постійно веде роботу з нашими міжнародними партнерами над диверсифікацією джерел постачання і збільшенням обсягу гарантованих потужностей для імпорту. Завдяки цим зусиллям вперше з 2014 року вдалося на третину збільшити можливості для фізичного імпорту газу в Україну — до 35 млн м<sup>3</sup> на добу. Незалежно від наявності транзиту газу з росії Україна може імпортувати 27 млн м<sup>3</sup> газу зі Словаччини та 8 млн м<sup>3</sup> — з Угорщини. Тобто Оператор ГТС України, відповідно до своїх законних повноважень, відкриває доступ до джерел постачання газу, якими, сподіваємось, скористаються інші учасники ринку.

Проблему що постає перед українською ГТС передбачається розв'язати шляхом проведення системного аналізу технічного стану газотранспортної системи України, розроблення та здійснення комплексу технічних і організаційних заходів, а саме:

- модернізації та реконструкції компресорних станцій ПСГ;
- реконструкції та капітального ремонту магістральних газопроводів;
- реконструкції і технічного переоснащення газовимірювальних та газорозподільних станцій;

Під час розроблення зазначених заходів необхідно враховувати[3]:

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

- існуючі напрямки та обсяг транспортування і транзиту природного газу територією України;
- проекти диверсифікації поставок газу в Україну;
- сучасні технічні, технологічні та проєктні рішення з транспортування газу;
- можливість використання технологічного обладнання газотранспортної системи, вивільненого у результаті зміни напрямків транспортування газу;
- можливість підвищення з мінімальними затратами надійності та ефективності газотранспортного обладнання, що виробляється;
- положення Спільної заяви за результатами Спільної ЄС – Україна міжнародної інвестиційної конференції щодо модернізації ГТС України.

### *Література*

1. Офіційний сайт НАК «Нафтогаз України» [Електронний ресурс] – режим доступу <http://www.naftogaz.com>
2. Гораль Л.Т. Ремонт, модернізація та реконструкція компресорних станцій як запорука стабільної роботи ГТС України / Л.Т. Гораль, М.Д.Степ'юк, Я.Р. Порада // Нафтова і газова промисловість. – 2008. – № 4. – С. 52–54.
3. Енергетика України на шляху до Європейської інтеграції: монографія. / За заг. ред. А.І.Шевцова. – Дніпропетровськ: Національний інститут стратегічних досліджень, 2004. –148 с.
4. <https://utg.ua/utg/media/news/2019/09/ukrtransgaz-gotue-ks-komarno-dlya-roboty-u-reversnomu-rezhymi.html>

**Наумов І.І.**

*студент Відокремленого структурного підрозділу  
«Полтавський фаховий коледж нафти і газу Національного університету  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології»  
(ОПП «Обслуговування і ремонт обладнання нафтових і газових промислів»),*

**Кузьменко С.М.**

*викладач циклової комісії нафтогазової інженерії та технологій  
Відокремленого структурного підрозділу «Полтавський фаховий  
коледж нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка»*

## **ВИЗНАЧЕННЯ ЗНАЧЕННЯ ОБ'ЄМНОЇ ПОДАЧІ НИЗЬКОНАПІРНОГО ПОТОКУ СТРУМЕНЕВИХ НАСОСІВ ШЛЯХОМ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ**

**УМОВ ТА ІМІТУВАННЯ ЗМІННИХ ЗНАЧЕНЬ ТИСКУ Й ОБ'ЄМНОЇ ПОДАЧІ ВИСОКОНАПІРНОГО ПОТОКУ**

У процесі експлуатації газових, газоконденсатних і нафтових родовищ параметри середовища (тиск, витрата, температура, газовий показник тощо) часто змінюються в часі, що вимагає оперативного переналаштування обладнання. Складність і велика вартість підведення штучної енергії вимагають максимального використання природних властивостей продукції, яка видобувається. Особливо гостро стоїть проблема утилізації зайвої енергії пласта високонапірного газу, що може бути використана в системах нафтогазовидобування струменевими апаратами.

У нафтогазовій промисловості найбільш часто струминні насоси використовують в якості газових ежекторів, в яких низьконапірний газ стискається за рахунок надлишкової енергії високонапірного середовища. Робота струминного насоса на різних режимах при освоєнні, інтенсифікації притоку та експлуатації свердловин потребує всебічного дослідження.

Серед основних переваг струминних насосів виділяють просту і надійну конструкцію, довговічність в експлуатації, надійність і відсутність чутливості до агресивних середовищ. У значній мірі дані переваги обумовлені тим, що струминні насоси позбавлені наявності рухомих деталей, які в інших насосах швидко зношуються. Водночас ця конструктивна особливість дозволяє виконувати насоси невеликих розмірів, що мінімізує витрати в обслуговуванні. Завдяки високим показникам зносостійкості, струменеві насоси знайшли своє місце в нафтогазовій промисловості. Недоліком обладнання є невисокий ККД, що не має суттєвого значення при наявності високонапірного газу та раціональному доборі геометричних розмірів ежектуючого пристрою.

З метою моделювання режимів роботи струменевих насосів за різних технологічних умов та імітування змінних значень тиску й об'ємної подачі високонапірного потоку та визначення значення об'ємної подачі низьконапірного потоку в лабораторії бурового та нафтопромислового устаткування Полтавського фахового коледжу нафти і газу Національного університету "Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка створено модель комплексу обладнання струминного насоса.

Лабораторна установка струминного свердловинного насоса містить демонстраційну та дренажно-напірну колони, об'язані між собою лінією рідинно-повітряної суміші та лінією робочої рідини. В затрубний простір демонстраційної колони, утворений між прозорим тубусом та прозорою підйомною колоною, через лінію високонапірного повітря від компресора подається повітря, тиск якого можна регулювати вентилем. Висконапірне

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

повітря приводить в дію струминний насос, встановлений на підйомній колоні. Внутрішня порожнина тубуса пакерним пристроєм розділяється на дві зони – низьконапірну (знизу) та високонапірну (зверху).

Лінії рідинно-повітряної суміші, робочої рідини та високонапірного повітря оснащені запірними кранами, призначеними для регулювання потоків при виведенні установки на робочий режим.

Використання установки в освітньому процесі дає можливість дослідним шляхом отримати значення об'ємної подачі низьконапірного потоку струменевих насосів шляхом моделювання режимів роботи за різних технологічних умов та імітування змінних значень тиску й об'ємної подачі високонапірного потоку

### *Література*

1. Магамедов М.С. Насос струминний видобувний / М.С. Магамедов, М.В. Івасишин, О.В. Леонтьєв, І.В. Лотовський. Патент України 40766 від 27.04.2009.
2. В.В. Куліченко "Гідравліка, гідравлічні машини і гідроприводи".
3. <http://stroyka-gid.com.ua/kerivniztv/14297-strymenevy-nasos.html>

**Дудник Є.О.**

*студент Відокремленого структурного підрозділу  
«Полтавський фаховий коледж нафти і газу Національного університету  
«Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»  
спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології»  
(ОПП «Обслуговування і ремонт обладнання нафтових і газових промислів»),*

**Жабський С.М.**

*викладач циклової комісії нафтогазової інженерії та технологій  
Відокремленого структурного підрозділу «Полтавський фаховий коледж  
нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка  
імені Юрія Кондратюка»*

## **СНАББІНГОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В УКРАЇНІ**

В наш час багато свердловин України потребують капітального ремонту. Капітальний ремонт може бути з глушінням та без. Відомо, що після ремонту фонтанних свердловин за класичною технологією із глушінням продуктивного пласта не завжди вдається отримати сподіваний результат від ремонтних робіт. Частими є випадки, коли продуктивність відремонтованої свердловини

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

виявлялася меншою ніж до ремонту, ще частіше буває необхідним певний період часу для виводу свердловини на режим стабільного відбору

Є такі методи ремонту свердловини під тиском:

- колтюбінгові;
- снаббінгові;
- канатні;
- аварійні роботи під тиском.

Снаббінг (англ. Snubbing) – метод проведення капітального ремонту нафтогазових свердловин без глушіння – під тиском.

Снаббінгова установка гідравлічна установка для спуску-підйому труб під тиском, розроблена для проведення робіт по капітальному ремонту виснажених газових і нафтових свердловин, що знаходяться під тиском (на свердловинах в яких використовується підвісний пристрій НКТ) із застосуванням гідравлічної системи.

Снаббінгова установка призначена для використання у якості автономної установки для ремонту існуючих свердловин, як на суші, так і на шельфі. Установка призначена для виконання комплексу робіт, пов'язаних з ремонтом свердловин, що виконуються на звичайній установці з КРС, а також надає можливості роботи під тиском при виконанні снаббінгових операцій та робіт при пониженому тиску.

Сфери його застосування:

- випробування свердловин;
- капітальний ремонт і повторне випробування свердловин;
- ловильні та інші ремонтні роботи свердловини;
- інтенсифікація припливу флюїду з пласта;
- усунення піщано-парафіністих відкладів в ОК та в НКТ;
- відновлення привибійної зони;
- скреперування стінок;
- встановлення та вилучення експлуатаційних і сервісних пакерів;
- підготування свердловини до проведення ГРП;
- вивід свердловини на режим після проведення ГРП;
- проведення робіт з негативним диференціальним тиском на пласт.

Чому саме снаббінг, в чому його переваги:

- відсутній вплив гідростатичного тиску рідини на пласт та виключені випадки поглинання розчину.
- не зупиняється видобуток газу під час ремонту свердловини.
- відсутня необхідність в розчинах для глушіння свердловин.

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

- виключається необхідність витрати додаткового часу на глушіння або продувку свердловини для виведення її в режим експлуатації.
- проведення робіт на знижених вибійних тисках при постійному притоку флюїду.
- по закінченні ГРП та дослідження свердловини, деактивація пакера та підйом технологічних НКТ разом з пакером.

Переваги над колтубінговими технологіями:

- при роботі з гнучкими НКТ існує обмеження в досягненні наміченої глибини із-за механічного тертя об стінки ОК в горизонтальних свердловинах.
- часто при використанні установки з гнучкими НКТ не вдається досягти проектної глибини або застосувати необхідне навантаження на долото для розбурювання пробок, які зазвичай використовуються при освоєнні.
- неможливе повертання гнучких НКТ в свердловині.

Технічні вимоги для виконання робіт снаббінговою установкою :

- підвішування колони НКТ здійснюється на корпусі вузла підвіски, який герметично розміщений в корпусі трубної головки;
- цілісність та герметичність ліфтових НКТ;
- фонтанна арматура обв'язана факельними та шлейфовими відводами (можливість стравлювання газу на факельний амбар);
- очікуваний тиск на усті свердловини не більше ніж 70,0 МПа;
- вага ліфтових НКТ не перевищує 150 т;
- можливість встановлення пакер-пробок в колону ліфтових НКТ;
- можливість роботи свердловини затрубним простором на УКПГ;
- можливість підключення лінії вирівнювання тиску до затрубного простору;
- міра компоновки ліфтових НКТ з вказанням геометричних розмірів і характеристик всіх елементів;
- аварійний – подвійний об'єм рідини глушіння.

Досвід снаббінгових робіт на Україні

В період з 2020 року по 2022 рік ТОВ «Денімекс Ворковер Солюшюнс» успішно провела роботи під тиском по заміні колони НКТ з реперфорацією газових покладів на родовищах Нафтогазовидобувних підприємств:

- ПрАТ «ВК»Укрнафтобуріння» три свердловини Сахалінського НГКР глибиною від 4655 м до 5480 м.

- ПрАТ «Нафтогазовидобування» чотири свердловини Семиренківського ГКР та одна свердловина ТОВ « КОСУЛ» з глибинами від 5200 до 5700 м.

В наслідок чого видобувні компанії отримали збільшення видобутку газу з раніше розроблених покладів.

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

### *Література*

1. Білецький В. С., Орловський В. М., Вітрик В. Г. Основи нафтогазової інженерії. Харків: НТУ «ХП», Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова, Київ: ФОП Халіков Р.Х., 2018. 416 с.
2. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Снаббінг: нові технології ефективного ремонту свердловин», Полтава, ПолтНТУ, ДТЕК, НКЦ Ньюфолк. — 3 березня 2017 р.
3. [https://oil-gas.com.ua/statti/Перспективи\\_впровадження\\_снаббінгових\\_технологій\\_в\\_Україні](https://oil-gas.com.ua/statti/Перспективи_впровадження_снаббінгових_технологій_в_Україні)

**Бабич І.А.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 073 «Менеджмент»  
(ОПП «Організація виробництва»),*

**Низова Г.Д.**

*викладач циклової комісії хімічних технологій та інженерії  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ХІМІЯ І ВИКЛИКИ СЬОГОДЕННЯ**

Дизельне паливо, яке отримується з нафти, належить до типу палива, що найбільше використовується у світі, а тому дефіцит ресурсів нафти почне відчуватись вже в найближче десятиліття [1].

У даний час у багатьох країнах зростає інтерес до альтернативного дизельного палива – біодизеля.

Рейтинг країн ЄС, у яких успішно розвивається відновлювальна енергетика, представлена такими країнами, як Фінляндія, Швеція, Австрія, Франція, Німеччина. Одночас серед виробників палива (біодизелю та біоетанолу) в ЄС першість отримують Німеччини, Італія, Франція та Чехія. Усього у цих країнах Західної Європи було вироблено 4,23 млн.т біодизельного палива. Європейська економічна комісія ухвалила резолюцію про переведення до 2020 року 20% європейського автотранспорту на біопаливо [6].

Біодизель – це суміш моноалкільних ефірів жирних кислот, які отримують з рослинних або тваринних жирів.

Переваги:

1). Біодизель не токсичний і легко розкладається у навколишньому середовищі.

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

2). Одночасно вирішується важлива екологічна проблема викидів в атмосферу парникових газів ( $\text{CO}_2$ , CO та інших) у порівнянні з нафтовим дизельним паливом.

До недоліків такого палива можна віднести:

1). Залишки метанолу в біодизелі є потужним розчинником і спричиняють розбухання гумових деталей техніки (прокладки та трубки з натуральної гуми).

2) При пробігу 1000-1500 км, з моменту переходу на біодизель, рекомендується заміна паливних фільтрів.

3) Зберігати біодизель понад 3 місяці не рекомендується, оскільки він розкладається.

4) Низька температура загустіння (починає гуснути при  $-10^{\circ}\text{C}$ ).

При відборі сировини для виробництва біодизеля необхідно було врахувати економічні показники. Досі вартість біодизеля була вищою за вартість дизельного палива, яке отримують з нафти. Отже, вартість біодизеля можна суттєво знизити, якщо в якості сировини використовувати відходи виробництва, наприклад, рослинної олії після її термічної обробки ( $160-200^{\circ}\text{C}$ ).

На думку дослідників [2,3,4], для технології отримання біодизеля, основне негативне значення має наявність у сировині вільних жирних кислот та води. Дослідження у цьому напрямку тільки починаються і багато технологічних залежностей ще не встановлені. Тому поставлено завдання зіставити зразки натуральної і відпрацьованої соняшникової олії за їх складом, включаючи вміст жирних кислот, із врахуванням отриманих даних підібрати процес переробки відпрацьованої олії в біодизель. Отримання біодизеля на основі соняшникової олії реалізовано неодноразово [1,5]. Близькість складу ефірів свідчить на користь того, що відпрацьована соняшникова олія може розглядатися як сировина для отримання біодизеля.

Для виробництва біодизелю з рослинних олій необхідний спирт. В основному використовують метанол, який виробляють хімічні заводи з природного газу, запаси якого в Україні також обмежені, як і запаси нафти. Для виробництва біодизелю належної якості потрібна потужна система фільтрації від механічних домішок і очищення від продуктів обмілення, гліцерину і залишкового метанолу. Таким чином, виробництво біодизелю вимагає істотних інвестицій.

Біодизельне паливо не є абсолютно екологічно чистим, але порівняно з нафтовим, воно є чистішим. Про це свідчать виконані дослідження [6].

Як відомо, водень у величезних кількостях укладений у молекулах води та органічних сполук. Провідною технологією виробництва водню сьогодні є паровий риформінг метану, який поєднує в собі високотемпературну пару з природним газом, що відбувається при температурі  $700-1100^{\circ}\text{C}$ .



## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Водень також може бути отриманий з води за допомогою електролізу з використанням електрики від електростанцій, які працюють на викопному паливі, а саме: електрика пропускається через воду для розділення атомів Гідрогену від атомів Оксигену. Цей метод може використовувати вітер, сонячну енергію або інші джерела енергії. Отримання водню за допомогою електролізу вивчається як життєздатний спосіб його виробництва в середині країни. Найбільшим у світі заводом з виробництва водневого палива вважається Фукусімський дослідницький центр водневої енергії, у якому є установка з виробництва водню, яка відкрита у 2020 році (Японія).

Використання в техніці. Вироблений водень можна в майбутньому використовувати замість нафти, газу та вугілля. Лідирують поки що єдині у світі водневі потяги – приміські електропотяги на водневому паливі (Німеччина).

Як природний газ його можна доставляти у паливні елементи для вироблення електрики та тепла. У кожному випадку водень об'єднується із киснем з утворенням води – це одна з найважливіших його переваг, так як водень є паливо екологічно нешкідливе. Тепло у водневому полум'ї – це променисте випромінювання новоутворених молекул води. Температура полум'я на повітрі складає до 2000<sup>0</sup>С ( як у природного газу).

Зауваження :

1) У той час, як риформінг метану використовує природний газ, для електролізу потрібна електрика. Тому перевага надається риформінгу.

2) Хоча водневе паливо може забезпечити рухомою силою, електродвигуни автомобілів, потягів, літаків, воно небезпечне через низьку енергію займання та високу енергію згоряння водню (вибухи на водневих заправках).

Використання в медицині. Водень – це паливо життя. Як саме цей виклик впливає на наше життя ? Мова йде про антиоксиданти (антиокислювачі). Вони бувають природного (вітамін С, вітамін Е, бета-каротин) і синтетичного походження. Експериментальні дослідження доводять, що антиоксиданти є особливо показовими у хворих на цукровий діабет.

Антиоксиданти – це великі молекули, кожна з яких здатна віддавати тільки один електрон з тимчасовим перетворенням у вільний радикал, який існує доти, поки не буде нейтралізований другим антиоксидантом.

У 2007 році Джон Фленаган, доктор наук, письменник (Австралія), створив електрокластери – тонкодисперсні негативно заряджені колоїди з мінералів, які вводять в їжу для покращення окремих характеристик рідин, які оточують наші клітини. З часом він відкрив спосіб отримання мікрокластерів шляхом додавання водню (найменшого по розміру атома), який має на зовнішній

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

оболонці додаткові електрони. Таким чином, вчений отримав гідридмікрогідрин, який здатний віддавати більше електронів, ніж будь-який інший антиоксидант. При цьому він не перетворюється у вільний радикал, а розпадається на поживні елементи – Сицілій (Si), Калій (K), Магній (Mg), Гідроген (H). Отже, Мікрогідрин – потужний безпечний антиоксидант, який може стати важливою харчовою добавкою для підтримання здорового способу життя.

### *Література*

1. Demirbas A. Biodiesel production via non-catalytic SCF method and biodiesel characteristics // Energy Conversion and Management. 2006. V. 47. P. 2271-2282.
2. Yuan X. Optimization of conversion of waste rapeseed oil with high FFA to biodiesel using response surface methodology // Renew Energy. 2007, doi: 10.1016/j.renene.2007.09.007
3. Encinar J.M., Gonzalez J.F., Rodriguez-Reinares A. Ethanolysis of used frying oil. Biodiesel preparation and characterization // Fuel Processing Technology. 2007. V. 88. P. 513-522.
4. Canakci M., Scinli H. Biodiesel production from various feedstocks and their effects on the fuel properties // J. Ind. Microbial Biotechnol. 2008. V. 35. P.431-441.
5. Marchetti J.M., Miguel V.U., Errazu A.F. Possible methods of biodiesel production // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2007. V. 11. P. 1330-1311.
6. Вікіпедія. Водневе паливо.

**Вибрик Я.У.**

*студент Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»  
спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія і технології»  
(ОПП «Нафтогазова інженерія і технології»),*

**Хоменко В.Л.**

*доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння  
Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»*

## **ВИДОБУВАННЯ ГАЗОВИХ ГІДРАТІВ МЕТОДОМ ЗНИЖЕННЯ ТИСКУ**

Природні газові гідрати (водні клатрати) – кристалічні з'єднання, що утворюються за певних термобаричних умов з води і газу. Ім'я клатрати, від латинського «clathratus», що означає «саджати в клітину», було дано Пауеллом в 1948.

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Гідрати газу стабільні при низьких температурах і підвищеному тиску, характерних як для осадових товщ в районах вічної мерзлоти, так і для опадів, що залягають під дном водоймищ з глибиною більше 400-500 м. При порушенні вказаних умов газогідрати легко розпадаються на воду і газ.

Найпоширенішим природним газом-гідратоутворювачем являється метан.

Деякі властивості гідратів унікальні. Наприклад, один зміст метану в гідратах дуже високий: з одного кубометра (у стандартних умовах) можна отримати більше 160 куб. м метану. При цьому її питомий об'єм зростає на 26 % (при замерзанні води її питомий об'єм зростає на 9 %).

Розкладання гідрату в замкнутому об'ємі супроводжується значним підвищенням тиску. Процес утворення газогідрату відбувається з виділенням енергії, а його розкладання – з поглинанням. На розкладання природних гідратів в пласті необхідно витратити від 6 до 12 % енергії, що міститься в газі гідрату. Кристалогідрати газу мають високий електроопір і високу акустичну провідність. Вони практично непроникні для молекул води і газу.

Газогідрати – відносно нове і потенційно велике джерело природного газу. Це тверді кристалічні речовини. Їх кристалічна решітка побудована з молекул води, у внутрішніх порожнинах яких розміщуються молекули газу, що утворює гідрат. Гідрати утворюються там, де вода і газоподібні вуглеводні виявляються поруч при низьких температурах і підвищених тисках. За зовнішню схожість газогідрати стали називати «льодом, що горів». У природі газогідрати зустрічаються або в зонах вічної мерзлоти, або на глибоководдя, що спочатку створює скрутні умови для їх розробки.

Світові запаси метану, що знаходиться в гідратах, на декілька порядків перевищують відомі запаси традиційного природного газу. Тому нині зусилля багатьох країн спрямовані на створення ефективних методів витягання газу з газогідратних родовищ, які б дозволили екологічно безпечно і рентабельно освоїти наявні величезні запаси газу гідрату.

Видобуток газу з газогідратних родовищ є складною науково-технічною і технологічною проблемою.

Існуюча складність видобутку гідратів обумовлена їх властивостями: гідрат є твердою речовиною, що складається з молекул газу і води, в 1 м<sup>3</sup> гідрату міститься близько 0,78 м<sup>3</sup> води і 160-170 м<sup>3</sup> метану, а для розкладання гідрату на газ і воду необхідно витратити значну кількість енергії. Важливою проблемою є забезпечення екологічної безпеки процесу видобутку гідратів.

Нині до практичного використання розглядаються три основні способи добування газу з аквальних гідратовмісних пластів:

- депресивний (що передбачає пониження тиску нижче рівноважного);
- тепловий (нагрів гідратів вищий за рівноважну температуру);

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

- хімічний (інгібіторний);
- комбінації методів.

Усі вони засновані на застосуванні дисоціації – процесу, в ході якого початкова речовина розпадається на простіші складові.

У випадку з гідратами природного газу процес дисоціації проходить при збільшенні температури і зниженні тиску, коли кристали льоду тануть або якось змінюють свою форму, тим самим вивільняючи молекули природного газу, ув'язнені усередині кристалів.

Найбільш економічною технологією розробки родовищ гідратів з точки зору енергетичних витрат є пониження тиску пласта нижче рівноважного з наступним відбором вільного газу. Відбір газу безпосередньо з гідратонасиченого інтервалу шляхом пониження тиску можливий тільки для пластів, що знаходяться в рівноважних умовах гідратоутворення, при яких спільно існують газ, гідрат і вода, насиченість гідратами невелика, а газ або вода не втратили свою рухливість (рис. 1).

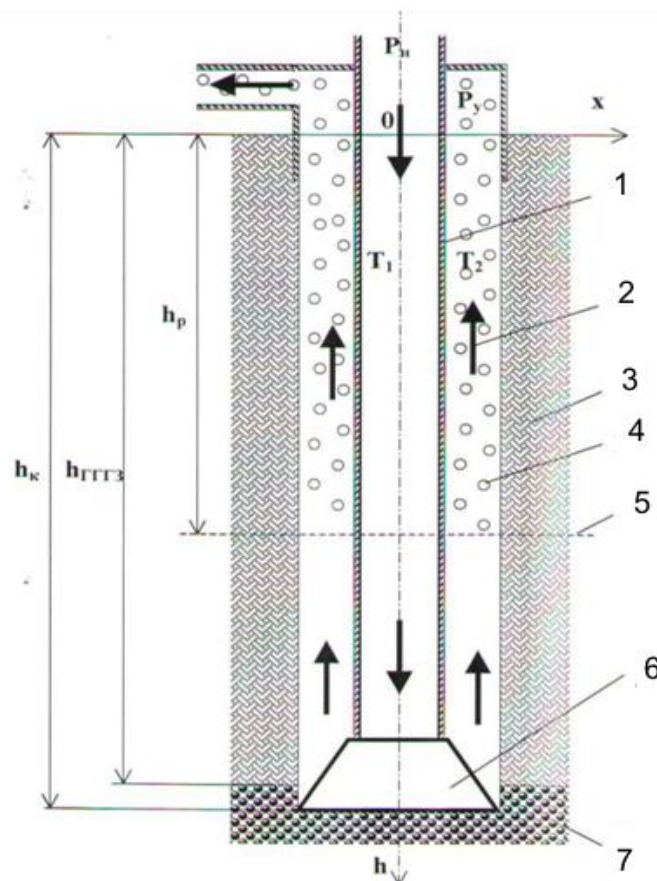


Рис. 1 – Схема розкриття гідратонасиченого покладу

- 1 – бурильна колона; 2 – напрям потоку; 3 – багаторічномерзлі породи;
- 4 – бульбашка газу; 5 – межа розкладання шламу газових гідратів; 6 – долото;
- 7 – гідратонасичений поклад

В цьому випадку за рахунок фільтрації газу і води тиск знижуватиметься в значній області. Але при експлуатації таких пластів внаслідок ефекту Джоуля-

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Томсона відбуватиметься техногенне утворення гідратів в привибійній зоні, що зажадає введення інгібітору або спуску забійного нагрівача.

Інший обмежуючий чинник при розробці родовищ гідратів методом пониження тиску – падіння температури. При початковій температурі 10 °С і тиску 8 МПа коефіцієнт Джоуля-Томсона складає 3-4 °С на 1 МПа депресії. Таким чином, при депресії 3-4 МПа забійна температура може досягти температури замерзання води, що не лише знижує проникність привибійній зоні, але і призводить до більш катастрофічних наслідків – зім'яло обсадних колон, руйнуванню колектора. Тому цілком очевидно, що нульова температура – той самий розумна межа, до якої варто розробляти родовище методом падіння тиску.

Окрім привибійної зони утворення льоду і техногенних гідратів можливо і в колоні НКТ, і на гирло свердловини. Тому потрібне свердловинне устаткування дооснастити нагрівальними пристроями і додатково закачувати метанол в ствол свердловини, що значно збільшить собівартість газу, що добувається.

Як показують розрахунки, при високій насиченості пір гідратами і низьких температурах пластів отримувати прийнятні дебіти газу з гідратів шляхом зниження забійного тиску практично неможливо. Це пов'язано з тим, що наявність гідрату в порах значно скорочує проникність по газу, тому розкладання гідратів відбуватиметься у вузькій зоні і украй повільно. Крім того, при низькій початковій температурі може опинитися недостатньо закумуляована енергія в пласті для ініціації розкладання гідратів при позитивних температурах (тобто без утворення льоду).

Таким чином, депресивний метод є найбільш простим і ефективним до практичного використання. Проте і у цього методу є свої мінуси: при видобутку вільного природного газу, що скупчився в шарі гідратів, можлива зміна структури і форми цього шару під впливом процесу дисоціації і утворення порожнин. Окрім цього, він пред'являє досить високі вимоги до властивостей фільтраційних місткостей гідратовмісного пласта: початкова проникність має бути на рівні декількох мілідарсі і вище, а продуктивний пласт повинен містити вільний газ у контакті з гідратами.

Тільки тоді можливе встановлення такого режиму виснаження, при якому вода не заб'є привибійну зону і не буде повторного гідратоутворення навколо забою свердловини, внаслідок зниження температури при відборі газу.

### *Література*

1. Kozhevnykov, A., Khomenko, V., Liu, B. C., Kamyshatskyi, O., & Pashchenko, O. (2020). The History of Gas Hydrates Studies: From Laboratory Curiosity to a New

Fuel Alternative. Key Engineering Materials. Trans Tech Publications Ltd, Vol. 844, 49–64. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.844.49>.

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

3. Biletsky, M. T., Kozhevnykov, A. A., Ratov, B. T., & Khomenko, V. L. (2019). Dependence of the drilling speed on the frictional forces on the cutters of the rock-cutting tool. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 1, 21–27. <https://doi.org/10.29202/nvngu/20191/22>.

4. Ratov, B., Borash, A., Biletskiy, M., Khomenko, V., Koroviaka, Y., Gusmanova, A., Pashchenko, O., Rastsvietaiev, V., & Matyash O. (2023). Identifying the operating features of a device for creating implosion impact on the water bearing formation. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 5(1 (125), 35–44. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.287447>.

**Koltunov Ye.O.**

*student at the Dnipro University of Technology  
specialties 185 “Oil and gas engineering and technologies”  
(EPP “Oil and gas engineering and technologies”),*

**Khomenko V.L.**

*Associate Professor of the Department of Oil and Gas Engineering and Drilling  
Dnipro University of Technology*

## **ANALYTICAL REVIEW OF MODERN SPEAR DESIGNS**

Fishing operations are understood as a set of operations necessary to free the wellbore from foreign objects in order to resume drilling. These operations include: releasing stuck pipes or drill collars, removing broken pipes or pipes left for other reasons from the well, removing debris and foreign objects from the well, torn or stuck pieces of cable, cable or wire [1].

The need for fishing operations occurs in every fifth well being drilled and in four out of five repaired wells. However, in some cases the cost of the work can be very high, so the well has to be abandoned. There are often several ways to eliminate an accident, one of which is optimal. Typically, two methods are used to grab and remove an emergency tool – outer grip and inner grip. The dimensions of the emergency tool and its orientation in relation to the barrel dictate the choice of one method or another. Outer capture is carried out using a fishing tap or overshot [2].

If the orientation or condition of the rescue tool does not allow an overshot, the only method of recovery is to lower the tool to an inner grip. Inner gripping tools include a fishing tap, a taper tap, and a spear [3].

Spears are designed for removing pipes for various purposes and other cylindrical tools from a well. According to the design of the gripping device, spears are divided into collet and die. With a collet spear, the inserted upper part of the extracted pipe is captured evenly along the entire circumference. The reliability and degree of grip of ram pipe traps depend on the design and location of the rams on the body and the holding and moving units.

According to the nature of pipe capture, pipe traps are divided into 2 groups:

- inner (for gripping the inner surface);
- outer (for gripping the outer surface of a pipe or coupling).

To remove drilling and tubing pipes, inner spears are equipped with centering devices that have directions with a cutout or thread for a funnel, and outer spears are equipped with a body with a cutout or funnel. Without centering devices, pipe traps are used in cases where the gap between the casing and the pipes being removed is small and does not allow the placement of a centering device [4].

Let's look at some modern designs of pipe traps.

**Outer grip spears type LTN.** Outer grip catchers of the LTN type are designed to grab and hold pipes by the outer surface when lifting from the well (Fig. 1).

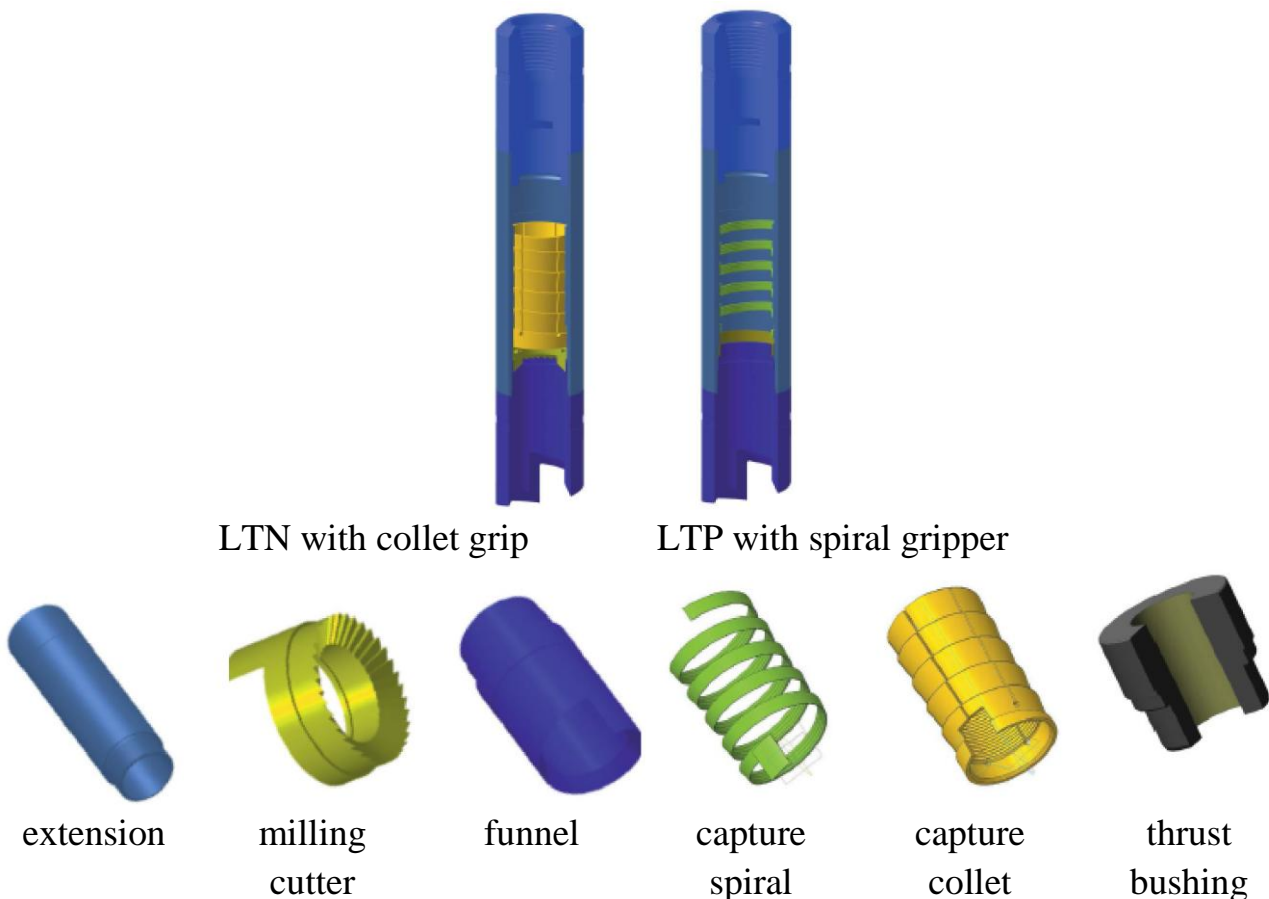


Figure 1 – Outer grip spears type LTN

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

The design of the catchers ensures the release of an emergency object if it is impossible to remove it, as well as the circulation of flushing liquid during emergency work.

Catchers consist of three main parts: a sub, a body and a funnel.

Depending on the size of the object being grabbed, one of two sets of grips can be inserted into the catcher:

- spiral gripper with insert;
- collet grip with calibrating milling cutter.

The calibration router can also be replaced with an insert. In this case, each gripper works only with an insert or calibrating milling cutter of its standard size.

The standard collet is designed to grip long, smooth pipes.

The range of gripping diameters for any grip is 3 mm. The grips are produced in 1.5 mm increments.

Catchers can also be equipped with collet grips with a stop, designed for gripping short objects (for example, couplings or locks).

To seal the captured object, both lower seals, installed in a calibrating milling cutter or collet grip insert, and upper seals, which are used with a spiral grip and are installed above it in the catcher body, can be used. All seals are used only with a gripper of their standard size.

Catchers can also be equipped with a cutting direction, a cutting funnel, extensions or funnels for working in a production string of increased diameter.

Pass-through versions of catchers are produced (with the index “P” in the symbol), allowing emergency objects with an outer diameter equal to the maximum captured diameter to be passed through.

Catchers are available with right-hand and left-hand connecting threads.

**T-type release spears.** Pipe hooks are designed for gripping the inner surface and subsequent removal of pipe elements of columns when carrying out fishing operations in wells (Fig. 2).

The spear consists of a body, a collet, a tip and a release ring. The spear is equipped with replaceable collet grips that differ in outer diameter. The composition of the set of supplied collets is determined by the customer. The process of gripping with a spear is carried out due to the presence of conical spiral surfaces made on the outer surface of the body and the inner surface of the collet interacting with it.

Pipe tubes are manufactured with various housing options:

- smooth;
- with a persistent end;
- with a thrust end and a thread for the direction.

Inner ram release spear type TVPM and TVPM1. The main purpose is to grab and then remove the inner surface of the pipe elements of the columns.



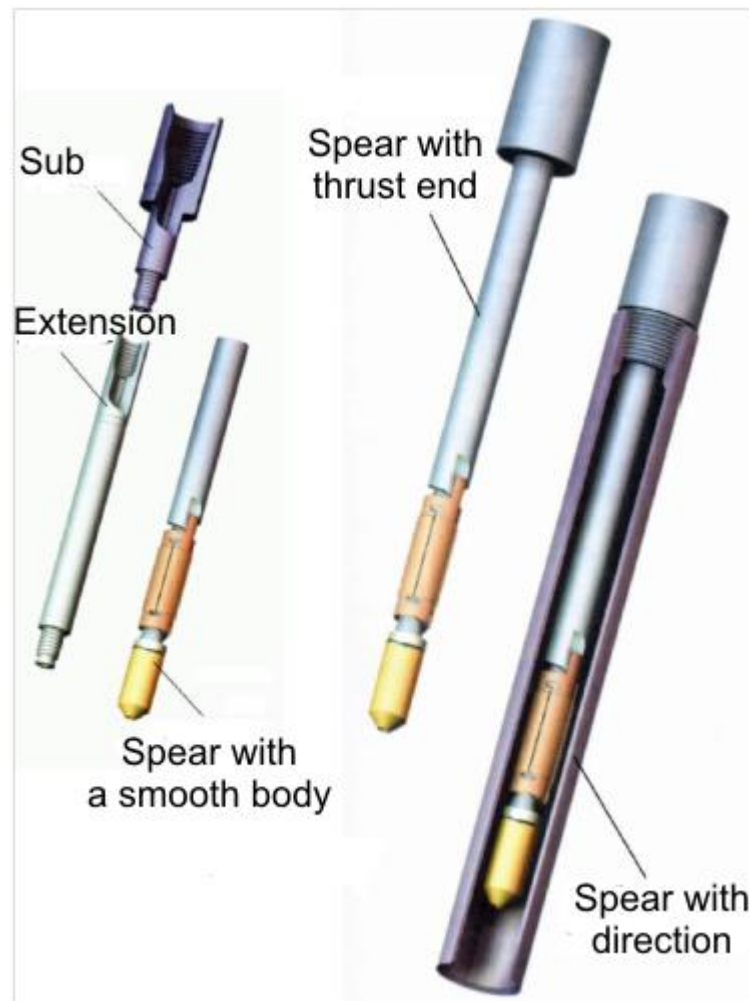


Figure 2 – T-type release spear

**TVPM spear.** The TVPM spear consists of a sub, a body, dies, a die holder, a tip and a release mechanism. The captured element of the column is captured when the spear is lifted, due to the fact that the rams move along inclined grooves and become wedged between the inner surface of the pipe and the body. The die holder ensures synchronous movement of the dies relative to the body. It (the die holder) is made in the form of a pipe that has radial grooves. The grooves contain dies. The die holder is mounted on the body and has limited axial movement.

The lower coupling from the release mechanism is fixed in the upper part of the die holder. The release mechanism serves to move and fix the die holder with the dies in the uppermost position, in which the dies do not contact the emergency string.

The release mechanism is activated when the spear moves downward, when the upper end of the captured column contacts the lower end of the release mechanism coupling.

**Spear TVPM1.** The TVPM1 spear differs in that the release mechanism is attached to the bottom of the die holder. Here, to engage the trapped column, friction rams are installed on the release mechanism (Fig. 3).

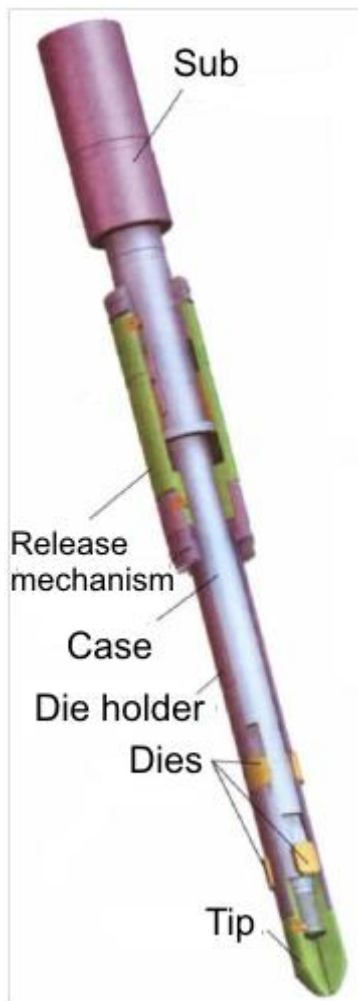


Figure 3 – Releasing spear TVPM



Figure 4 – Non-releasing spear TVP

**Inner ram non-releasing piping type TVP.** The main purpose is to grab and then remove the pipe elements of the columns by the inner surface. The TVP spear consists of a body, dies and a sub. The captured column is captured when the spear is lifted, due to the fact that the rams move along inclined grooves and become wedged between the inner surface of the pipe and the body (Fig. 4).

#### *References*

1. Borash, B.R., Biletskiy, M.T., Khomenko, V.L., Koroviaka, Ye. A., & Ratov, B.T. (2023). Optimization of technological parameters of airlift operation when drilling water wells. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 25-31. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/025>.
2. Biletskiy, M.T., Ratov, B.T., Khomenko, V.L., Borash, B.R., & Borash, A.R. (2022). Increasing the Mangystau peninsula underground water reserves utilization coefficient by establishing the most effective method of drilling water supply wells. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*, 2022 (5), 51–62. <https://doi.org/10.32014/2518-170X.217>.

## **СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ**

3. Khomenko, V. L., Ratov, B. T., Pashchenko, O. A., Davydenko O. M., & Borash B. R. (2023). Justification of drilling parameters of a typical well in the conditions of the Samskoye field. ICSF-2023 IOP Publishing IOP Conference Series: Earth and Environmental Science 1254 (2023). 012052. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1254/1/012052>.

4. Kozhevnykov, A., Khomenko, V., Liu, B. C., Kamyshatskyi, O., & Pashchenko, O. (2020). The History of Gas Hydrates Studies: From Laboratory Curiosity to a New Fuel Alternative. Key Engineering Materials. Trans Tech Publications Ltd, Vol. 844, 49–64. <https://doi.org/10.4028/www.scientific.net/KEM.844.49>.

**Кузьмак Н.Т.**

**Юречко Н.В.**

*студенти Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 185 “Нафтогазова інженерія та технології” (ОПП “Експлуатація нафтових і газових свердловин”),*

**Шимко М.Ю.**

*викладач циклової комісії нафтогазової інженерії та технологій Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

### **ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ SNUBBING В ПРОВЕДЕННІ ПІДЗЕМНОГО РЕМОНТУ СВЕРДЛОВИН**

Snubbing – метод ремонту свердловин без глушіння. Це високотехнологічний метод, який дозволяє проводити ремонт в складних умовах і за короткий час. Дана технологія дозволяє мінімізувати негативні наслідки для покладів вуглеводнів, які, як правило, викликаються глушінням свердловини при традиційному ремонті. Нині виготовляються снаббінгові установки 95К, 120К, 150К, 170К, 225К, 340К, 460К, 600К.

Освоєння та ремонт свердловин за класичними технологіями із глушінням продуктивного пласта є довготривалим, потребує складного комплексу обладнання, значних витрат часу, праці і коштів. Його головним недоліком є висока ймовірність кольтатації порового простору продуктивного пласта з усіма наступними наслідками. Крім того, не завжди вдається отримати позитивний результат проведених робіт. Частими є випадки, коли продуктивність відремонтованої свердловини через глушіння виявлялась меншою, ніж до ремонту, ще частіше буває потрібним досить тривалий період часу, впродовж якого свердловина повертається до роботи у стабільному

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

режимі. Особливо це стосується багаточисельного фонду експлуатаційних газових свердловин з аномально низьким пластовим тиском.

Наведені вище недоліки технології ремонту свердловин з попереднім глушінням практично усуваються, якщо впровадити снабінгову технологію, яка дає можливість ремонтувати свердловини під тиском, без глушіння. Спроби ремонту свердловин за умови депресії на пласт були відомі ще майже 100 років назад. В 1920 році Г. Отісом (США) була запропонована установка зі спеціальною талевою системою для проведення спуско-підймальних операцій під тиском. Однак тодішній технічний рівень засобів для реалізації снабінгової технології не відповідав її вимогам. Широкого застосування снабінгові технології набули в 60 – 70-х роках минулого століття. Це стало можливим завдяки розв'язання таких складних технічних задач, які реалізовані в сучасних снабінгових установках.

По-перше, створений спуско-підймальний комплекс на базі силових гідроциліндрів (гідропідйомник), який здатний забезпечити спуск трубної колони у свердловину як під власною вагою так і примусовий спуск. Традиційний спуско-підймальний комплекс, який базується на принципі роботи поліспастного механізму не може забезпечити примусовий спуск.

По-друге, освоєно виробництво високонадійного противикидного устьового обладнання, зокрема плашкових та універсальних превенторів, які здатні гарантувати фонтанну безпеку в процесі ремонту свердловин. Сучасні снабінгові установки оснащені двома блоками превенторів: робочими, через які протягують трубну колону під тиском та аварійними, які знаходяться в режимі оперативної готовності. Сучасні конструкції універсальних превенторів здатні пропустити під тиском через ущільнювальний елемент декілька тисяч муфт, десятки тисяч метрів гладкої труби.

### **Snubbing використовується в наступних випадках:**

- Коли потрібно швидко провести ремонт свердловини, а глушити її немає часу;
- Коли свердловина обладнана фонтанною арматурою, яку не можна глушити;
- Коли свердловина знаходиться в складних геологічних умовах, і глушіння може призвести до ускладнень.

### **Переваги застосування снаббінгових технологій:**

- відпадає необхідність у глушінні свердловини, тим самим зменшуючи вплив на продуктивний пласт;
- швидкий монтаж;
- компактність, що є незамінною на шельфових платформах;
- Зменшення ризику виникнення відкритого фонтанування;
- депресійні роботи (underbalanced), тобто роботи на знижених вибірних тисках при постійному притоку флюїду.

**Недоліки снабінгу:**

- Висока вартість обладнання;
- Високі вимоги до кваліфікації персоналу;
- Можливість виникнення аварійних ситуацій.
- Основні види снабінгу:
  - Снабінг за допомогою гнучкого шланга – це найпоширеніший вид снабінгу. Він використовується для спуску і підйому інструментів і обладнання діаметром до 10 дюймів.
  - Снабінг за допомогою жорсткого штифта – це вид снабінгу, який використовується для спуску і підйому інструментів і обладнання діаметром понад 10 дюймів.
  - Снабінг з використанням дистанційного керування – це вид снабінгу, який використовується для спуску і підйому інструментів і обладнання в свердловинах, розташованих в важкодоступних місцях.

**Оцінка готовності нафтогазової галузі України до впровадження  
снабінгових технологій**

На підставі аналізу наявної нормативно-правової бази, стану устьового обладнання та наявності обладнання можна зробити наступні висновки щодо готовності нафтогазової галузі України до впровадження снабінгових технологій:

- Нормативно-правова база. На даний момент в Україні діють правила безпеки, які дозволяють проводити ремонт свердловин під тиском, але тільки з використанням колтюбінгових установок. Для повноцінного впровадження снабінгових технологій необхідно внести зміни в ці правила, щоб дозволити їх використання на більш широкому спектрі свердловин. На сьогоднішній день проект змін до правил безпеки знаходиться на розгляді Держпраці.
  - Устьове обладнання. Більшість свердловин в Україні обладнані фонтанними арматурами з різьбовою підвіскою колони НКТ, які не є адаптованими до снабінгових технологій. Для їх використання необхідно переоснастити устя свердловин, замінюючи фланцеву різьбову підвіску на муфтову. Ці роботи є складними і вимагають спеціального обладнання та кваліфікованого персоналу. На сьогоднішній день в Україні є досвід переоснащення устя свердловин з використанням снабінгових установок.
- В Україні для капітального ремонту свердловин методом снабінгу використовується установка RDE-340 вантажопідйомністю 160 т виробництва 2020 року північноамериканської компанії RDE (США).

Це обладнання фірми ДЕНІМЕКС є сертифікованим в Україні, а технічний персонал, задіяний на снабінговій установці, пройшов необхідне

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

навчання на теренах виробника цього обладнання та має усі необхідні сертифікати та дозволи для виконання робіт підвищеної небезпеки.

Снаббінгова установка оснащена превенторами компанії В.О.Р. PRODUCTS LLC (США) із робочим тиском 700 атм, які здатні гарантувати фонтанну безпеку в процесі ремонту свердловини. Система керування гарантує високий рівень безпеки робіт під тиском (зокрема і фонтанної безпеки).

**Висновок.** Снаббінгові технології є перспективним напрямком розвитку нафтогазової промисловості. Вони дозволяють підвищити ефективність і безпеку проведення підземного ремонту свердловин. В Україні є потенціал для широкого впровадження снаббінгових технологій. Впровадження снаббінгових технологій в Україні призведе до наступних результатів: скорочення часу і витрат на ремонт, зменшення ризику виникнення відкритого фонтанування, підвищення продуктивності свердловин, зменшення ризику виникнення аварій. Таким чином, впровадження снаббінгових технологій в Україні є важливим кроком на шляху до підвищення ефективності і безпеки нафтогазової галузі.

### *Література*

1. Основи технології ремонту свердловин / С.О. Кривцов, В.І. Мазепа, О.М. Світлицький. – К.: Наукова думка, 2008. – 384 с.
2. Технологія ремонту свердловин / В.М. Гладченко, В.І. Мазепа, О.М. Світлицький. – К.: Наукова думка, 2012. – 432 с.
3. Технологія ремонту свердловин: навчальний посібник / О.М. Світлицький, В.М. Гладченко. – К.: Наукова думка, 2017. – 424 с.
4. Снаббінг: сучасні технології та обладнання / О.М. Світлицький. – К.: Наукова думка, 2019. – 224 с.

**Заяць І.І.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія і технології» (ОПП «Експлуатація нафтових і газових свердловин»),*

**Зубко Н.Я.**

*викладач циклової комісії нафтогазової та хімічної інженерії Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **НОВІТНІ МЕТОДИ ОСВОЄННЯ ПЛАСТІВ З АНОМАЛЬНО НИЗЬКИМИ ПЛАСТОВИМИ ТИСКАМИ**

Розвиток промислового виробництва в сучасному світі практично є неможливим без використання газу і нафти та продуктів їх переробки.

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Геологічна будова покладів вуглеводнів в Україні характеризується стратиграфічним, формаційним діапазоном нафтогазоносності з найрізноманітнішими глибинними умовами. У складних гірничо-геологічних умовах наявні зони з аномально низькими пластовими тисками (АНПТ). Зони з АНПТ також можуть утворюватися штучно в процесі видобування нафти, газу й води, якщо немає компенсації пластової енергії. На сьогодні більшість родовищ на території України перебувають на завершальній стадії розробки, а тому потрібно максимально збільшити видобуток вуглеводнів з родовищ з АНПТ. Найскладнішим є будівництво якісної свердловини зі збереженням найкращих фільтраційних характеристик продуктивної зони пласта на експлуатаційних об'єктах, що перебувають на завершальній стадії розробки та зі зниженими початковими пластовими тисками.

У нафтових родовищах аномально низький тиск може бути, якщо екранувальна покришка залягає неглибоко, поверх нафтоносності є високим та немає активного напору пластових вод. У такому разі, коли під покришкою наднормальний тиск нафти дорівнює геостатичному, то зі збільшенням глибини він зростає на величину стовпа нафти, густина якої менша за густину води в пластових умовах. Тож зі збільшенням глибини від екранувальної покришки за наявності потужного горизонту нафтоносності спостерігаються пластові тиски, менші за гідростатичні. Пласти з АНПТ розміщуються в товщах осадових відкладів між непроникиними породами з аномально високими внутрішньопоровими тисками.

Якісно побудована свердловина – це швидка і безаварійна проводка стовбура в заданому напрямі при мінімальних репресіях на пласти, при використанні промивальних рідин; надійне і довготривале закріплення, що виключає перетікання між пластами і негерметичність колон. Особливо це стосується свердловин, які знаходяться в зонах аномально низького пластового тиску. Кульмінаційним моментом зі всіх етапів будівництва свердловин є розкриття продуктивних пластів як первинне, так і вторинне. Процес цей настільки делікатний та відповідальний, що нехтування ним не можна в жодному разі, адже це може призвести до небажаних наслідків. Основним наслідком неякісного розкриття є значне погіршення колекторських властивостей продуктивного пласта як у віддаленій зоні – від 10-20 см до кількох метрів, так і безпосередньо в привибійній зоні (ПЗП). Трапляються випадки, що внаслідок такого закупорювання пласта викликати приплив дуже важко, а деколи і неможливо. Головними чинниками цього є невідповідність фізикохімічних і реологічних властивостей промивальної рідини об'єкту розкриття, значний перепад між свердловинним і пластовим тиском та час контакту промивальної рідини з пластом.

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Виникає запитання як звести до мінімуму вплив репресії тиску на продуктивний пласт, який починає діяти з моменту його розкриття долотом? Найперше, густина промивальної рідини повинна бути мінімальною. Але якщо взяти до уваги, що далеко не завжди відомості про тиск у певних інтервалах пласта бувають достовірними, то для підстрахування завищували густина промивальної рідини від однієї до декілька сотих г/см<sup>2</sup>, а пласту запроваджували серйозну ексекую. При розкритті продуктивних пластів помітно знижується рівень розчину в ємностях. Значні відсотки перевищення тиску у свердловині над пластовим фіксують в статичному стані, а при промиваннях гідродинамічна складова є помітним додатком до гідростатичного тиску, і в сумі вони створюють тиск, який у декілька разів перевищує пластовий. Глибина проникнення твердої фази в порове середовище складає максимум 2-3 діаметри свердловини, фільтрату – до 10 діаметрів свердловини. Негативна дія фільтрату пояснюється зниженням ефективного діаметра порового простору за рахунок утворенням адсорбційної плівки на поверхні каналів фільтрації, фізичним відтисненням флюїду пласта, утворенням водогазо-нафтової фази, зміною структури порового простору зі зміною термобаричних умов. Так, останнім часом чимало свердловин, пробурених в Україні, при освоєнні не дали продукції.

Провівши дослідження у Західному нафтогазоносному районі, можна проаналізувати, що Верхньомасловецьке нафтове родовище в районі Карпат характеризується складною тектонічною будовою, АНПТ і наявністю в геологічному розрізі нестійких порід, схильних до обсіпання, обвалення і формування поглинальних горизонтів. Наслідками перевищення густини тампонажного розчину є цементування експлуатаційних колон свердловин 1, 2, 5, 7, 30 і 20 Верхньомасловецького родовища в умовах низьких пластових тисків, де спостережено поглинання фільтрату тампонажних рідин, а відсутність ефективних буферних рідин стала причиною збільшення зони змішування технологічних рідин у свердловині. Утворений за таких умов цементний камінь виявився неякісним і нездатним забезпечувати потрібну герметичність заколонного простору, що засвідчили результати акустичної цементометрії (АКЦ)

Крім геологічних зон з початковими АНПТ, проблемною з погляду поглинань є чимала кількість родовищ України, які перебувають на завершальній стадії розробки. Для них також характерні пластові тиски нижчі від гідростатичних.

В усіх нафтогазоносних районах України наявні зони з АНПТ.

Розроблення цих родовищ у сучасних умовах потребує будівництва нових експлуатаційних свердловин із запобіганням забрудненню привибійної зони



## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

пласта під час кріплення і забезпеченням надійної ізоляції заколонного простору. Досягнути цього можна, застосовуючи полегшені й легкі тампонажні розчини, які унеможливають велику депресію на пласт і небезпеку непередбачених поглинань тампонажної суспензії та гідророзривів пласта.

### *Література*

1. Бандур Р. В. Аналіз причин неякісного розмежування пластів в умовах Дніпровсько-Донецької западини/Р. В. Бандур, О. В. Лужаниця, С. Г. Михайленко, Я. С. Коцкулич//Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ, 2003. – С. 127–130.
2. Вішнікін Є. Нові системи промивальної рідини для первинного розкриття продуктивних горизонтів при бурінні горизонтальних свердловин для видобутку нафти і газу/Є. Вішнікін, В. Світлицький, О. Іванків//Вісник Нац. техн. ун-ту “ХПІ”: збірник наук. доп. Темат. вип.: Хімія, хімічна технологія і екологія. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2007. – № 9. – С. 41–46.
3. Іванків О. О. Новітні методи розкриття пластів з аномально низькими пластовими тисками (АНПТ)/О. О. Іванків, В. М. Світлицький, М. М. Яворський, А. А. Писаренко//Науковий вісник ІФНТУНГ. Розробка та експлуатація нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ, 2007. – № 2 (16). – С. 48–54.
4. Лукин А. Е. Углеводородный потенциал больших глубин и перспективы его освоения в Украине/А. Е. Лукин//Вісник НаціоГОРЮЧІ КОРИСНІ КОПАЛИНИ 22 МІНЕРАЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ • № 4, 2019 ISSN 1682-721X. Мінеральні ресурси України Mineral resources of Ukraine. 2019. №4 нальної академії наук України. – Київ, 2014. – № 5. – С. 31–36. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu\\_2014\\_5\\_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/vnanu_2014_5_8).
5. Орлов О. О. Тектоніко-геофлюїдодинамічна концепція формування термобаричних умов в осадових басейнах і практичне її використання у процесі пошуків, розвідки та видобування нафти і газу. Монографія/О. О. Орлов, Е. А. Ставицький, Д. Д. Федоришин та ін. – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2013. – 245 с.
6. Орлов О. О. Концепція геодинамічного походження аномальних пластових тисків в осадовій оболонці земної кори (частина друга) [Електронний ресурс]/О. О. Орлов, М. І. Євдошук, В. Г. Омельченко, О. М. Трубенко//Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. – Івано-Франківськ, 2007. – № 4 (25). – Режим доступу до ресурсу: <http://elar.nung.edu.ua/bitstream/123456789/4704/1/2579p.pdf>.

**Шумов А.С.**

*аспірант Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»  
спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія і технології»*

**проф. Судаков А.К., доц. Руських В.В**

*наукові керівники з нафти і газу та гірництва  
Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»*

## **ОБҐРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАКЛАДАННЯ ПОРОДИ У ВИРОБЛЕНІЙ ПРОСТІР ОЧИСНОГО ВИБОЮ**

### **Методика досліджень**

В даний час управління покрівлею в очисних виробках здійснюється повним обваленням і рідше частковою або повною закладкою. Від способу управління покрівлею залежать вільне і максимальне опускання шарів порід, що вміщують пласт. У свою чергу від вільного опускання залежать геометричні параметри епюр навантажень, маса порід, що зависають над масивом, і розподіл нормальних навантажень. При повному обваленні вільне опускання шарів порід складає 60% потужностей пласта, при частковій і повній закладці – відповідно до 40 і 20 %. Виходячи з цього перехід з управління покрівлею повним обваленням на повну закладку супроводжується зменшенням маси порід, що зависають над масивом, зниженням опорних навантажень і підвищенням навантажень над виробленим простором. Крім того, це викликає зміщення максимуму до забою, внаслідок усунення зони безладного обвалення і утворення безпосередньої покрівлі, усуває формування максимуму поблизу забою.

Перехід від повного обвалення до повної закладки викликає зменшення зони розвантаження в породах підшви по глибині. Проте в цих випадках зниження навантажень в опорній зоні усуває ймовірність порушення цілковитості порід попереду забою і, отже, виключає вивали порід покрівлі при вийманні вугілля. За наявності в надвугільній товщі породо-мостів часткова або повна закладка дозволяє уникнути вторинних осідань основної покрівлі, створює сприятливіші умови підтримки виробок позаду лави і забезпечує можливість повторного використання штреків [1].

При переході на часткову або повну закладку зменшуються переміщення шарів порід надвугільної товщі відносно один одного, знижуються горизонтальні деформації і, отже, ймовірність утворення вертикальних тріщин.

Результати розрахунків згідно моделі надвугільної товщі зводимо в таблиці 1,2 та на рис.1.

Таблиця 1 – Довжина зони опорного тиску  $a+d_0$ , м в залежності від способу

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

керування покрівлею

Геометричні параметри тимчасового опорного тиску	з обваленням	із закладкою
a, м	4,2	4,3
d <sub>0</sub> , м	3,6	3,4

Таблиця 2 - Навантаження опорної зони, тс/м<sup>2</sup> в залежності від способу керування покрівлею

Фізичні параметри тимчасового опорного тиску	з обваленням	із закладкою
S <sub>1</sub> , тс/м <sup>2</sup>	5057	2575
S <sub>2</sub> , тс/м <sup>2</sup>	8923	4003

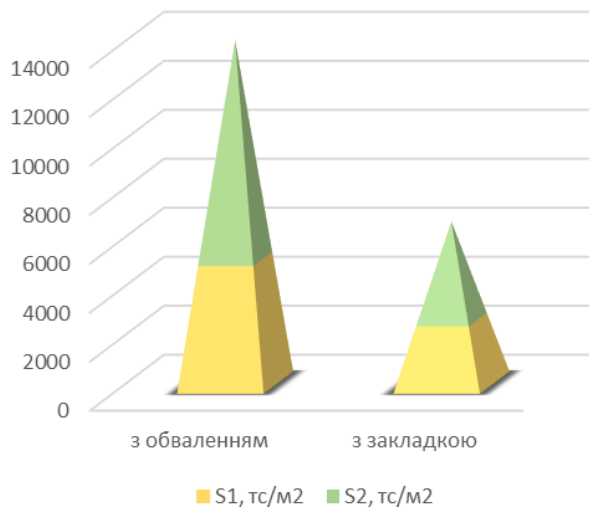


Рисунок 1 - Діаграма навантаження опорної зони, тс/м<sup>2</sup>

Аналіз отриманих даних показав, що при приблизно однаковій довжині зоні тимчасового опорного тиску навантаження опорної зони при застосуванні породної полоси зменшуються практично в 2 рази з 13980 тс/м<sup>2</sup> до 6578 тс/м<sup>2</sup>. Це суттєво впливає на стан підготовчої виробки та дозволить її повторне використання без додаткових ремонтних робіт.

### **Обґрунтування параметрів запропонованого рішення**

Для обґрунтування технологічних параметрів закладання породи від проведення підготовчої виробки у вироблений простір очисного вибою побудуємо технологічну модель за допомогою методу імітаційного моделювання.

Імітаційне моделювання застосовується в самих різних областях людської діяльності: в промисловості, на транспорті, в економіці, екології, в сферах інформаційної безпеки та послуг, а також в сферах суспільних, державних і

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

військових відносин [2]. При цьому спектр вирішуваних завдань є досить широким, а саме:

- наукові дослідження (планування експериментів, визначення статистичних характеристик випадкових факторів, перевірка різних статистичних гіпотез);
- автоматизоване проектування;
- відпрацювання робочих режимів пілотних об'єктів;
- автоматичне керування;
- організація, оцінка, планування і прогнозування людських відносин;
- учбова діяльність;
- відтворення аварійних ситуацій.

У свою чергу, зазначеним завданням відповідають такі об'єкти імітаційного моделювання, як виробництво, IT-інфраструктури, бізнес-процеси, сервіс, ринок і конкуренція, управління проектами, логістика, дорожній, повітряний, морський рух, екологія, динаміка зростання населення, історичні процеси, інформаційна безпека та ін.

Все технічно реалізовані і практично значущі операції моделювання мають сім різновидів, з яких три є імітаційними. В основі приводиться визначення імітаційного моделювання лежить фізична координат і параметрів його образів-моделей, - внаслідок їх відповідного розукрупнення-деталізації. При цьому виходить, що імітаційне моделювання мають місце п'ять властивостей. У зв'язку з цим, наприклад, виходить, що імітаційне моделювання стає єдиною можливим засобом реалізації координатно-параметричного управління складними об'єктами. Імітаційне моделювання дає нам можливість:

- візуалізувати об'єкти будь-якої природи, в тому числі і абстрактні;
- досліджувати явища і процеси в динаміці їх розгортання;
- керувати часом (прискорювати, уповільнювати і т.д.);
- здійснювати багаторазові випробування моделі;
- знаходити оптимальну конструкцію об'єкта, не виготовляючи його пробних примірників;
- проводити експерименти без ризику негативних наслідків для здоров'я людини або навколишнього середовища.

Імітаційна модель проектного рішення (рис. 2) створена в системі автоматизованого проектування AutoCAD

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

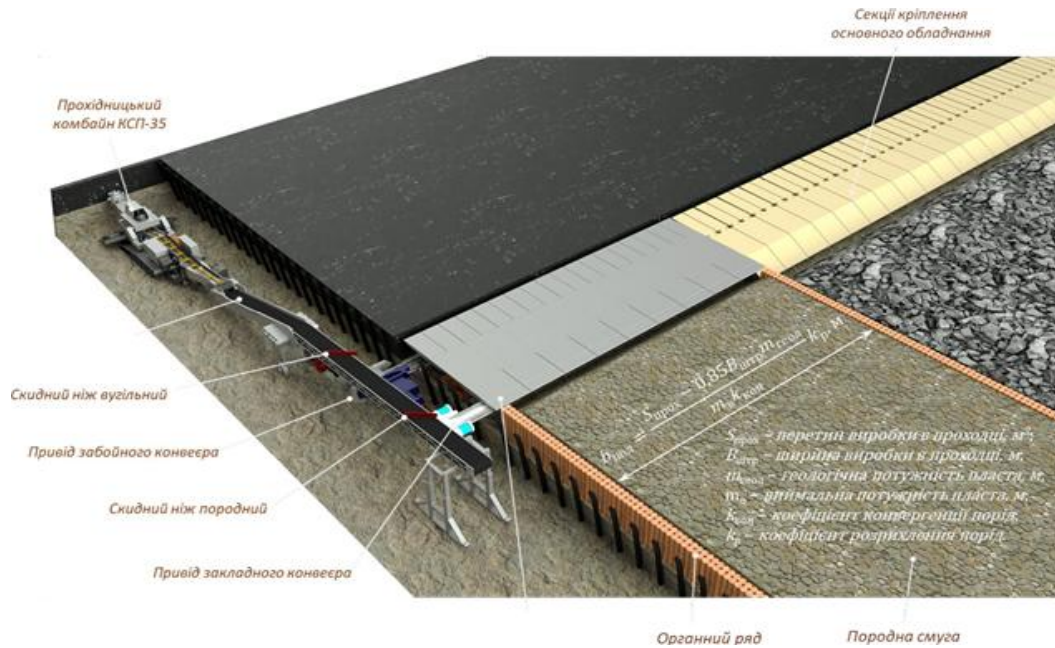


Рисунок 2. – Технологічна модель відпрацювання вугільного пласта.

У технологічну схему відпрацювання вугільного пласта із закладкою породи від проведення виробки у вироблений простір очисного вибою входять [3]: Прохідницький комбайн КСП-35, прохідницький стрічковий перевантажувач ППЛ-600 з двома скідними ножами для розділення вантажопотоків вугілля та породи, виймально-закладні секції кріплення, кількість яких залежить від ширини породної смуги, транспортно-розвантажувальний конвеєр для доставки породи у вироблений простір очисного вибою.

Аналіз моделі дозволив отримати ширину закладання породної смуги в залежності від перетину підготовчої виробки та потужності вугільного пласта:

$$b_{пор} = \frac{S_{прох} - 0,85 B_{виробк} m_{геол}}{m_B k_{кон}}, \text{ м} \quad (1)$$

де  $S_{прох}$  – перетин виробки в проходці,  $\text{м}^2$ ;  $B_{виробк}$  – ширина виробки в проходці, м;  $m_{геол}$  – геологічна потужність пласта, м;  $m_B$  – виймальна потужність пласта, м;  $k_{кон}$  – коефіцієнт конвергенції порід;  $k_r$  – коефіцієнт розрихлення порід.

Відповідно необхідна кількість виймально-закладних секцій становить:

$$N_{секцій} = \frac{b_{пор}}{B_{секцій}}, \text{ од} \quad (2)$$

Відобразимо залежність ширини закладання породної смуги у вигляді графіку (рис. 3).

Згідно отриманих даних, закладання породи від проведення підготовчої виробки у вироблений простір очисного вибою доцільна при потужності вугільного пласта від 1,2 до 1,8 м з перетином підготовчої виробки від 11,7 до 17,7  $\text{м}^2$ .

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

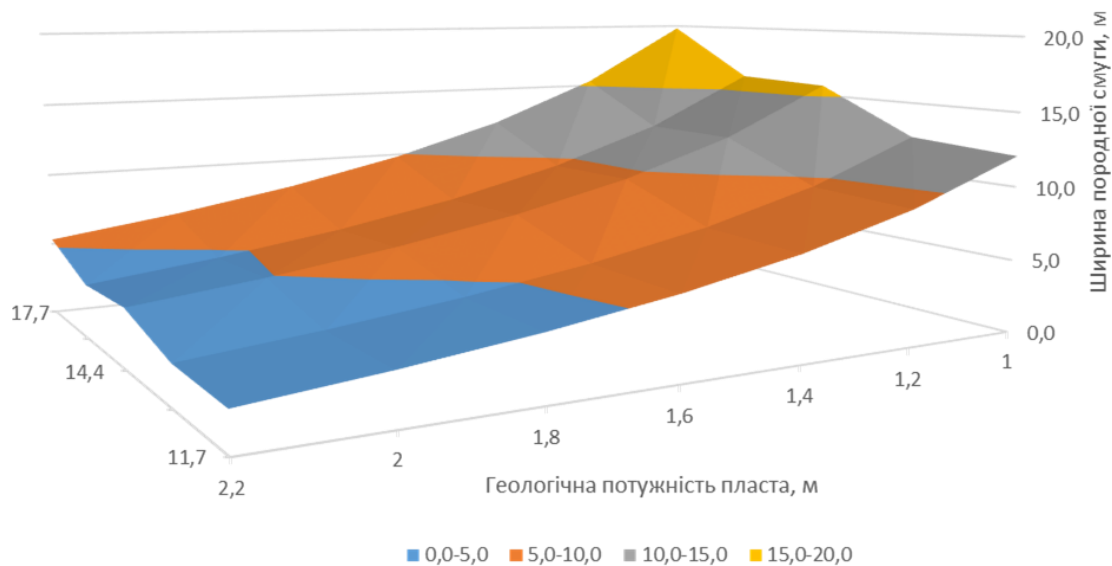


Рисунок 3 - Об'ємна поверхнева діаграма залежності ширини породної смуги від потужності пласта та перетину підготовчої виробки

### *Література*

1. Матеріали методичного забезпечення дисципліни «Моделювання виробничих процесів» для студентів спеціальності 7.090301 Розробка родовищ корисних копалин / Упоряд.: І.А. Ковалевська, Р.О. Дичковський, С.Л. Денисов. – Д.: НГУ, 2006. – 46 с.
2. A modern vision of simulation modelling in mining and near mining activity / R.Dychkovskiy, V. Falshtynskiy, V.Ruskykh, Er. Cabana, O.Kosobokov. - E3S Web of Conferences 60, 00014 (2018)
3. Довідник з гірничого обладнання дільниць вугільних і сланцевих шахт: навч. посібник / М.М. Табаченко, Р.О. Дичковський, В.С. Фальштинський та ін. – Д.: Національний гірничий університет, 2012. – 432 с.

**Войта М. О.**

*аспірант нафтогазової інженерії та буріння спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» (ВНП «Нафтогазова інженерія та технології»),*

**Пашенко О.А.**

*доцент кафедри нафтогазової інженерії та буріння Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»*

## **РОЗВИТОК КОНСТРУКЦІЇ БУРОВИХ ВІБРОСИТ**

Бурове вібросито є першим і одним з найважливіших елементів системи, призначеним для виділення твердої фази з бурового розчину. Використання

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

цього обладнання ґрунтується на визначенні максимально допустимого розміру частинок твердої фази, що містяться в розчині, і вилучення частинок, що перевищують цей показник, за рахунок використання спеціальної фільтруючої сітки. Вібраційні установки здатні видаляти великий шлам розміром понад 100 мкм без особливого порушення швидкості прокачування бурового розчину.

На рис. 1 зображено схематичне зображення вібросту. Його основні елементи наступні: піддон для збору очищеного розчину 7, приймач з розподільником потоку 2, рама вібрує 5 з сіткою 4, вібратор 3, амортизатори 6.

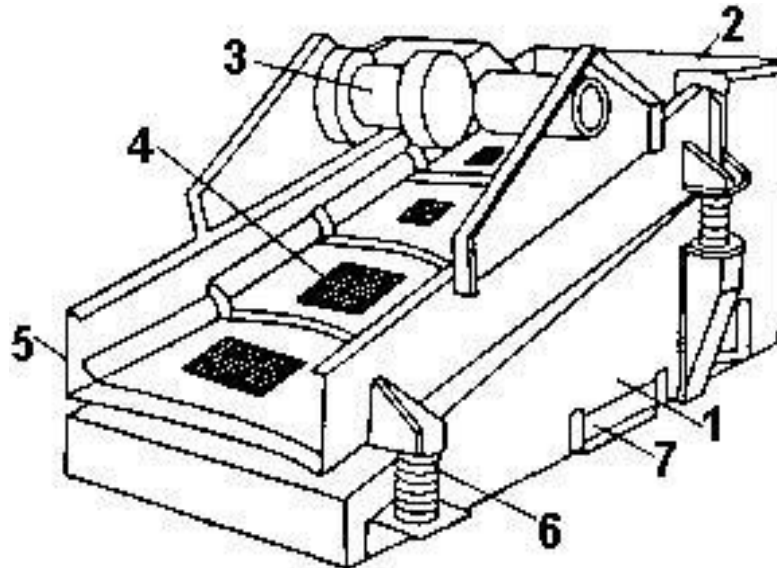


Рисунок 1 – Вібраційне сито

Вібростита при монтажі встановлюють на блоці очищення циркуляційної системи над ємністю. Приймальний патрубок (жолоб) вібросту з'єднують трубою з гирлом свердловини. Для приведення в робоче положення вібросту відгвинчують чотири транспортні болти, що кріплять вібруючу раму. Встановлюють електродвигун і надягають два клиноподібні ремені. При установці касет з сітками перевіряють наявність гумових виступів на підставі сітки та правильність їх розташування. Касети встановлюють таким чином, щоб з кожного боку залишалися рівні проміжки, після чого притисками болти затягують до зіткнення витків пружини.

Сучасні темпи розвитку буріння у сфері розробки нафтових і газових родовищ забезпечили вдосконалення виробниками цього виду бурового устаткування. Сьогодні показники ефективності використовуваних вібростів значно перевершують свої більш ранні аналоги та моделі. Однією з ключових переваг сучасних вібростів у порівнянні зі старими моделями є їх компактність. Модельний ряд бурового обладнання даного типу включає продукцію з різними показниками коефіцієнта навантаження, матеріалу та робочої площі сітки, а також типу коливальних рухів (рис. 2).

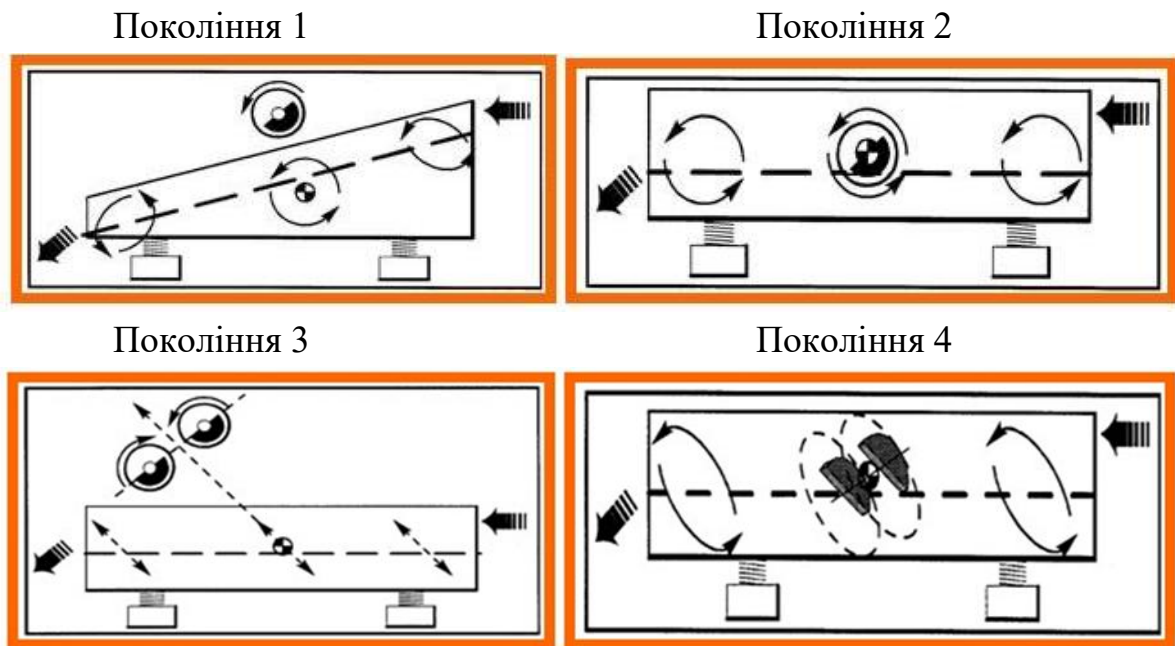


Рисунок 2 – Етапи розвитку конструкцій

Вібросита з круговим рухом розвивають низькі гравітаційні сили і володіють найбільшою здатністю, що транспортує, що сприяє кращому видаленню глинистих порід на верхніх інтервалах, зменшуючи їх вплив на поверхню сітки, в той же час вони мають низьку осушуючу здатність. Даний тип вібросит іноді використовується для попереднього очищення розчину від великих глинистих порід, але більшого поширення для цієї мети набули транспортери з сіткою. Вібросита з еліптичним рухом розвивають підвищені гравітаційні сили в порівнянні з 1 типом і мають меншу транспортувальну здатність в порівнянні з 1 і 3 типами. Вони знайшли застосування при роботі з обтяженими розчинами і як осушуючі сітки для пульпи з-під гідроциклонів. Потрібно зауважити, що чим повільніше шлам видалається з вібросита, тим інтенсивніше відбувається знос сіток. Вібросита з лінійним рухом найбільш універсальні, вони демонструють підвищені гравітаційні сили і відносно швидко транспортувальну здатність, що залежить від кута нахилу рами і положення вібраторів.

За минулі роки основним напрямком у розвитку вібросит є перехід від гнучких натяжних ситових касет до ситових касет на жорсткій основі – пластикової чи металевої. Натяжна гнучка ситова касета являє собою дві ткани металеві сітки (великоячеисту несучу і дрібнокомірчасту робочу), скріплені між собою гнучкими пластиковими – зазвичай поліетиленовими – ґратами шляхом температурного спікання. Краї сіток, прилеглі до бортів вібросита, оформлені у вигляді скоб, за які сітка розтягується натяжними пристроями, спираючись на поздовжні гумові ребра віброрами. У поперечному перерізі обгинальна



## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

поверхня, що проходить по вершинах ребер, дещо викривлена, що забезпечує опуклу циліндричну форму робочої поверхні сітки. Завдяки цьому сітка більш надійно прилягає до ребер і при рівномірному натягу менш ймовірно провисання ситового полотна. Зовнішній вигляд гнучкої натяжної касети, встановленої на віброситі представлено на рис. 3.

Жорстка ситова касета на пластиковій основі ті ж дві сітки, скріплені пластиковими ґратами, але решітка ця виконана у вигляді жорсткої рамки товщиною близько 40 мм. Така касета не потребує натяжних пристроїв, оскільки сітка на ній розтягується заздалегідь при виготовленні касети. На віброситі така касета кріпиться простими клинами або притисками. Жорстка касета на металевій основі відрізняється від касети на пластиковій основі тим, що рамка такої касети виконана не з пластику, а з металу, а розплавлена пластмаса скріплює між собою і сітки, металеву рамку з сітками. На рис. 4 представлені зразки обох видів жорстких касет, розміщені на одному віброситі під час роботи на буровій.



Рисунок 3 – Гнучка натяжна касета, встановлена на віброситі



Рисунок 4 – Жорсткі касети на пластиковій (вгорі) та на металевій основі (внизу), встановлені одночасно на віброситі

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Єдина вада жорстких касет порівняно з гнучкими – вища вартість. Витрата ситових касет збільшується, якщо технологічні служби невиправдано завищують номенклатуру сіток по інтервалах буріння, забуваючи, що вібросито - це як правило, засіб не основний, а попереднього очищення розчину.

Досвід застосування вібросит для очищення бурового розчину показав, що ефективність очищення зростає зі збільшенням часу знаходження частинок на сітці. Цього можна досягти збільшенням довжини сітки, зниженням швидкості потоку, зменшенням кута нахилу сітки, зміною напрямку переміщення частинок, зменшенням амплітуди коливань сітки, одночасним використанням двох послідовних або паралельних сіток.

Для очищення бурового розчину використовують сітки з переплетення дротів чотирьох типів: квадратним, прямокутним, діагональним та подвійним голландським. Найчастіше використовується квадратне переплетення, потім - прямокутне, рідше - діагональне і дуже рідко - голландське. За інших рівних умов за допомогою сіток з квадратним переплетенням видаляють більше шламу, ніж сітками з прямокутним переплетенням. Але при прямокутному переплетенні з'являється можливість плести сітку з товстішого дроту, тому такі сітки довговічніші.

Аналіз конструкцій вібраційних сит сучасних виробників показує, що акцент при їх проектуванні робиться на наступному:

- скорочення термінів заміни деталей;
- збільшення міжремонтного терміну за рахунок удосконалення конструкцій та матеріалів для виготовлення сіток та основних елементів вібраційних сит;
- збільшення часу перебування частки шламу на вібраційному ситі поряд із можливістю зміни його пропускної спроможності за рахунок варіювання типів коливань;
- можливість регулювання роботи вібраційного сита в широких межах, часто дистанційно.

### *Література*

1. Koroviaka, Ye.A., Mekshun, M.R., Ihnatov, A.O., Ratov, B.T., Tkachenko, Ya.S., & Stavychnyi, Ye.M. (2023). Determining Technological Properties of Drilling Muds. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, (2), 25-32. <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-2/025>

**Степовий Д.Є.**

*студент Відокремленого структурного підрозділу «Полтавський фаховий коледж нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка» спеціальності 103 Науки про Землю (ОПП «Розвідування нафтових та газових свердловин»),*

**Жабський С.М.**

*викладач циклової комісії нафтогазової інженерії та технологій Відокремленого структурного підрозділу «Полтавський фаховий коледж нафти і газу Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ БІОКОРОЗІЇ НАФТОПРОВІДІВ В ГРУНТАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Магістральні нафтопроводи є важливим елементом мережі транспортування нафти і відіграє значну роль у забезпеченні енергетичної безпеки держави. Експлуатуються головним чином, під землею, тому підлягають впливу підземної корозії, яка значною мірою визначається ґрунтовою біокорозією. Дослідження біокорозійних властивостей ґрунтів в умовах експлуатації нафтотранспортної системи України, зокрема Полтавської області є особливо доречним, оскільки мережа нафтопроводів є розгалуженою, а ґрунти, в яких вони пролягають, є надзвичайно різноманітними за своїм типом, механічним складом, рН й іншими властивостями. До того ж, узагальнених праць з цього питання, зокрема для Полтавської області, не існує, а їх наявність в комплексі з іншими дослідженнями дасть змогу оцінити вплив біологічної корозії за кількісною характеристикою корозійного процесу, а саме щільністю струму та глибиною корозії, що дозволить попередити виникнення аварійних ситуацій та негативних впливів на довкілля шляхом вчасного вжиття необхідних заходів [1, 2].

Для запобігання забруднення навколишнього середовища при експлуатації нафтопроводів необхідно оцінювати умови експлуатації конструкції, враховувати закономірності й механізм біокорозійних процесів на поверхні труб для оцінювання їх довговічності [3].

Метою роботи є оцінювання кількісної характеристики біокорозійних процесів зовнішньої поверхні нафтопроводів за умов впливу корозійного середовища з дотриманням вимог безпечної експлуатації.

В роботі проведено аналіз корозійної активності ґрунтів та побудовано карти ґрунтів за індикаторами їх біокорозійної активності на прикладі Полтавської

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

області. Встановлено, що за своїми властивостями в ґрунтах Полтавської області існують всі умови для виникнення та розвитку біокорозійних процесів на зовнішніх поверхнях нафтопроводів, це значно підвищує ризики розгерметизації сталевих нафтопроводів та забруднення довкілля.

Змодельовано процес біоелектрохімічної корозії сталевих пластин в лабораторних умовах та експериментально визначено швидкості біокорозії сталевих пластин. Доведено, що торф'яні ґрунти мають найбільшу біокорозійну активність відносно сталі Ст20 за показником швидкості корозії. Змодельовані процеси покладено в основу розрахунку глибини біокорозійного ураження конструкції, що дозволяє прогнозувати розвиток зовнішніх корозійних процесів сталевих нафтопроводів з часом та вчасно запобігати забрудненню довкілля.

### *Література*

1. Степова О.В. Врахування корозійних процесів сталевих нафтопроводів з метою підвищення екологічної безпеки. *Екологічні науки: науково-практичний журнал* / Головний редактор О.І. Бондар. К.: ДЕА, 2018. №(1)20. Т.2. С. 15 – 21.
2. Степова О.В., Заливчий В.О. Геоекологічні проблеми експлуатації підземного трубопроводного транспорту Полтавської області. Матеріали Міжнародної наукової конференції студентів та молодих вчених «Екологія. Довкілля. Молодь». (Полтава, 22 – 23 жовтня 2015 р.). Полтава: ПолтНТУ. С. 129 – 133.
3. ДСТУ 3291-95 Методи оцінки біокорозійної активності ґрунтів і виявлення наявності мікробної корозії на поверхні підземних металевих споруд // Київ.: Держстандарт України, 1996. 28 с

**Олексій Ю.Р.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності "Нафтогазова інженерія та технології",  
(ОПП «Експлуатація газонафтопроводів і газонафтохранилищ»),*

**Даниляк Т.В.**

*викладач циклової комісії «Нафтогазової інженерії та технологій»  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **АЛЬТЕРНАТИВНІ ВИДИ ПАЛИВА В УМОВАХ ДІЯЛЬНОСТІ НАФТОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

Охорона навколишнього середовища і раціональне використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки в суспільстві і збереження його життєдіяльності в сучасних надскладних екологічних умовах є

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

головними умовами стійкого економічного та соціального розвитку України. З цією метою держава повинна самостійно здійснювати на своїй території екологічну політику, згідно екологічного законодавства, спрямовану на збереження живої і неживої природи. Така державна політика спрямована на забезпечення гармонійної взаємодії суспільства і природи, раціонального природокористування, ефективної охорони і вчасного відновлення всіх природних екосистем. Закріплення Законів України і вимог в екологічному законодавстві визначає правові, економічні та соціальні основи організації і здійснення охорони навколишнього природного середовища в інтересах нинішнього і майбутнього поколінь. А основним джерелом екологічного законодавства і права є Конституція України [1].

Нафтогазова промисловість в Україні так і в цілому світі належить до небезпечних галузей, з огляду впливу на довкілля, спричиняючи негативний вплив на всі його екосистеми, зумовлений токсичністю викиду в природне середовище вуглеводнів та значним різноманіттям хімічних речовин [5]. Цей вплив може відбуватися за рахунок викидів в атмосферу промислових газів, скидання в природні водойми стічних вод, що містять токсичні і шкідливі речовини, а також через нагромадження багатотонажних відходів, які становлять значну потенційну небезпеку для екосистем.

Починаючи від самого початку експлуатації нафтогазових родовищ людство не задумувалось як все це вплине на екологічний стан в світі, і тим більше не передбачало, що нафта і газ несуть небезпеку при їх видобуванні, транспортуванні, переробці і використанні в якості палива. Розробка надр Землі – одна з причин забруднення повітря, води, ґрунтів і загибелі флори і фауни.

Негативний вплив на екологію довкілля у першу чергу пов'язаний з помилками, які допускаються при видобуванні, транспортуванні і переробці нафти, і відсутністю відповідного контролю над виробничим процесом. От наприклад, під час буріння свердловин, прокладання трубопроводів, згоряння мазуту, в результаті аварій на танкерах в навколишнє середовище витікає частина нафти і розливається в ґрунт чи воду. Крім того відомо, що в атмосферу виділяється велика кількість вихлопних газів від автомобілів, а вони є продуктами переробки бензину, який в свою чергу, отримують з нафти. Також тут слід зазначити, що задля розчищення території для установки бурильного обладнання, вирубуються гектари лісів, із-за чого екосистема міняється кардинально. Ця територія заповнюється промисловим "сміттям", будівельними матеріалами, відходами, продуктами життєдіяльності, спецтехнікою, що також негативно впливає на навколишнє середовище. Вже час, видобування нафти із надр Землі призводить до переміщенню ґрунтових

пластів [4].

В процесі будівництва і експлуатації свердловин, транспортування вуглеводневої сировини в атмосферне повітря здійснюється викид цілого спектру забруднюючих речовин. Викиди характеризуються кількістю забруднюючих речовин, їхнім хімічним складом, концентрацією і агрегатним станом. Розрізняють організовані і неорганізовані джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферу. Організовані промислові викиди – це викиди, що надходять в атмосферу через спеціально споруджені газоходи, повітропроводи, труби, привід бурильної установки (крім електричної), дизельна електростанція, котельня і факели. Неорганізовані викиди надходять в атмосферу у вигляді ненаправлених потоків внаслідок порушення герметизації, невиконання вимог охорони атмосфери при навантаженні та розвантаженні, порушення технології виробництва або несправності обладнання, а це склади хімреагентів, паливно-мастильні матеріали, фонтанна арматура, очисні спорудження і газонафтопроводи [4].

Враховуючи вищенаведені проблеми, які виникають із негативним впливом нафтогазової промисловості на екологію, а також із вичерпуваністю запасів нафти і газу, Україна активно підтримує екологічні прагнення європейських країн на використання водню, як альтернативу природному газу.

Водень — це енергоносіє, а не основне джерело енергії. Використання водню як палива позитивно вплине на енергетичну безпеку, екологію та економічне зростання. Водень допоможе поліпшити енергетичну безпеку, тому що його можна отримувати із багатьох первинних джерел енергії, зокрема і відновлюваних[8]. Таким чином, водень може стати повноцінною альтернативою нафті. Водень можна отримувати використовуючи найрізноманітніші природні ресурси: газ, вугілля, органічні відходи, біопаливо, відходи сільського господарства. Основна частина водню, що виробляється промисловістю, добувається з природного газу, але передбачається збільшення ролі інших джерел. Для отримання водню можна використовувати різноманітні джерела енергії: викопні копалини, ядерну енергію та відновлювані технології, такі як сонячна, вітрова, гідро-, біо-, та геотермальна енергії. Завдячуючи такому різноманіттю ресурсів та технологій, водень можна буде виробляти у всіх регіонах країни та у цілому світі. Сьогодні із понад 50 млн тонн водню, що виробляється, половина отримується шляхом конверсії водяної пари із природним газом (48%). Також водень добувають із нафти (30%), вугілля (18%) та води (4%). У сучасній вуглеводневій енергетиці транспортування живиться насамперед нафтою [9].

Велику перешкоду для впровадження водневої енергетики становить побоювання населення що водень — дуже займистий газ з тих, що спалахують

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

при змішуванні з повітрям. Водень дійсно має ліміти спалахування від 4 до 75%. Але це не означає, що витік водню завжди призведе до вибуху. Завдяки дуже малій молекулярній вазі молекули водню, яка дорівнює 2, водень дуже швидко дифундує у повітрі (середня молекулярна маса повітря 29). Тому, широкі ліміти спалахування водню не роблять його використання в замкненому просторі, наприклад, у тунелях або підземних паркінгах, небезпечнішим ніж використання природного газу. Експеримент з порівняння вибуху водневого та бензинового авто був проведений у 2001 році у Флориді. Він показав, що водень безпечніший, ніж бензин, бо він горить вертикальним струменем, у той час, як бензин розливається підлогою та спалює все, на що він потрапляє [10]. Водень, як і метан, не має запаху, тому витік чистого водню не можна помітити за допомогою нюху.

Отже, забруднення навколишнього природного середовища промисловими і побутовими відходами є одним з головних факторів, що впливають на стан екологічних систем Землі, тому екологізація всіх галузей промисловості є необхідною і обов'язковою в сучасній економічній діяльності людства.

Тому перед суспільством стоять основні завдання, вирішення яких створювали всі необхідні заходи щодо запобігання забруднення навколишнього середовища нафтопродуктами. Розвиток газо- і нафтопереробної промисловості та переробки вуглеводневої сировини також негативно відображається на екологічну ситуацію. Велику екологічну небезпеку представляють продуктопроводи, особливо в місцях їх переходів через водні об'єкти. У сучасному світі неможливо знайти досить густонаселений регіон з розвинутою промисловістю, перед яким не стояла б проблема забруднення продуктами видобування, переробки, транспортування, шкідливими і токсичними відходами у навколишнє природне середовище [7]. Діяльність людини до початку інтенсивного розвитку промисловості негативно впливала лише на окремі екосистеми. З розвитком і розширенням можливостей промисловості, транспорту, зі збільшенням чисельності населення на планеті, а в результаті і збільшенням їх потреб в комфортних умовах, діяльність людини перетворилася на потужну силу, що змінює всю біосферу Землі.

Забруднення нафтою і природним газом у сьгоднішніх умовах відноситься до найактуальніших еколого-економічних проблем людства [2].

Тому переосмислення людством своєї діяльності, та дотримання всіх вимог, нормативно-правової бази екологічного законодавства України, міжнародних вимог та стандартів і буде дієвим засобом по збереженню і охороні навколишнього природного середовища, раціональним використанням природних ресурсів і забезпеченні екологічної безпеки суспільства та

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

збереження природного середовища життєдіяльності всього живого на Землі. А це і вбачається в гармонійній взаємодії людства і природи, ефективної охорони довкілля і вчасного відновлення природних екосистем

### *Література*

1. Конституція України. –К., 1996.
2. Данилишин Б. М. Економіка природокористування : підручник / Б. М. Данилишин, М. А. Хвесик, В. А. Голян. – К. : Кондор, 2010. – 456 с.
3. ДП "НАЕК "ЕНЕРГОАТОМ" . Оператор АЕС України.
4. Лапенко А. О. Особливості негативного впливу нафтогазової промисловості на навколишнє середовище / А. О. Лапенко // Вісник СумДУ. Серія Економіка. – 2010. – № 2. – С.41-47.
5. Сабан В. З. Дослідження впливу пластових вод Долинського нафтового родовища на гідросферу / В. З. Сабан, Я. М. Семчук // Нафтова і газова промисловість. – 2011. – № 1. – С. 62–64.
6. Соловйов В.О. Екологічна безпека в нафтогазовій справі: навчальний посібник / В.О. Соловйов, І.М. Фик, Є.П. Варавіна. – Х.: НТУ «ХПІ», 2013. - 96 с.
7. Шматько В. Г. Екологія і організація природоохоронної діяльності : навчальний посібник / В. Г. Шматько, Ю. В. Нікітін. – К. : КНТ, 2008. – 304 с.
8. <https://v1.104.ua/ua/for-clients/news/id/rgk-protestuvala-zelenij-voden-u-gazorozpodilnij-s-40167>
9. <https://www.epravda.com.ua/projects/greendeal/2020/04/6/658774/>
10. <https://www.epravda.com.ua/projects/greendeal/2020/08/31/664468/>

**Богдан О.І**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності "Гірництво",  
(ОПП «Буріння свердловин»),*

**Савчин М.В.**

*викладач циклової комісії «Нафтогазової інженерії та технологій»  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ШЛЯХИ ЗБІЛЬШЕННЯ МЕХАНІЧНОЇ ШВИДКОСТІ БУРІННЯ**



Стовбур свердловини створюється при руйнуванні гірських порід з подальшим видаленням їх уламків(шламу) на денну поверхню, тобто поглиблення (механічне буріння) свердловини проходить в результаті руйнування гірських порід буровим долотом або бурильною голівкою (при відборі керна).При цьому циліндровий стовбур формується долотом,



## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

що безперервно обертається, а розбурені частинки (шлам) в процесі буріння також безперервно виносяться на поверхню циркулюючим буровим промивальним розчином, газом, газованою рідиною.

Про ефективність буріння звичайно судять по швидкості проходки свердловини і вартості 1м проходки.

Для оцінки ефективності роботи доліт використовують такі показники їх роботи:

- проходка на долото ( $h_d$ ) визначається довжиною стовбура свердловини, пробуреного долотом до повного його зносу у відповідних умовах;
- термін служби долота ( $T$ ) характеризується часом механічного буріння долотом до повного його зносу у відповідних умовах;
- середня механічна швидкість проходки за рейс ( $v_m$ ) визначається

$$v_m = \frac{h_p}{t_b},$$

де  $h_p$ — проходка за рейс, м,

$t_b$  — час механічного буріння, год.;

- рейсова швидкість проходки ( $v_p$ ) визначається за формулою

$$v_p = \frac{h_p}{t_b + t_{сп} + t_d},$$

де  $t_{сп}$  — час на спуско-піднімальні операції,

$t_d$ — час на допоміжні роботи за рейс (нарощування інструменту, заміна долота тощо);

- вартість метра проходки ( $B$ ) з урахуванням витрат, що залежать від часу, обчислюється

$$B = \frac{B_r (t_b + t_{сп} + t_d) + B_d}{h_d},$$

де  $B_r$ — вартість години експлуатації бурової установки, в тому числі з врахуванням витрат на обробку бурового розчину, грн;

$B_d$ — вартість долота, грн.

Численними дослідженнями встановлено, що значення всіх швидкостей буріння зменшуються із збільшенням глибини свердловини, а вартість 1м проходки зростає.

Це справедливо для всіх способів буріння.

За впливом на процес роботи доліт А.Г. Калінін, О.З. Левицький і Б.О. Нікітін поділяють технологічні параметри на первинні і вторинні. Первинні параметри належать до параметрів прямої дії на процес буріння і вони дозволяють змінювати (регулювати) сам процес. Вони впливають на руйнування гірських порід і їх також можна змінювати на протязі одного рейсу).

**До первинних (головних) режимних параметрів належать:**

- осьове навантаження на долото ( $G_d$ , кН);
- частота обертання долота ( $\omega$ ,  $s^{-1}$  або  $n$ ,  $xv^{-1}$ );
- витрата кількості (кількість) промивального агента, що подається у свердловину для очищення вибою, виносу розбуреної породи і охолодження долота ( $Q$ ,  $m^3/c$ );



## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

- параметри (властивості) циркуляційних агентів.

### **До вторинних параметрів належать:**

- крутний момент на долоті;
- параметри динамічних складових осьового навантаження і крутного моменту;
- тиск нагнітання;
- перепад тиску на долоті;
- диференціальний тиск на вибої;
- гідравлічна потужність, яка спрацьовує на долоті, тощо.

В цій статті розглянемо деякі чинники (фактори), що впливають на швидкість буріння, встановимо вплив кожного з цих факторів на цю швидкість, а також шляхи збільшення швидкості буріння.

Так як властивості циркуляційних агентів мають суттєвий вплив на течію рідини у привибійній частині стовбура свердловини, то особливу увагу необхідно звертати на:

- диференціальний тиск на вибої ( $P_{\text{диф}}$ , МПа);
- перепад тиску на долоті ( $\Delta P_{\text{д}}$ , МПа);
- гідравлічна потужність, яка спрацьовує на долоті.

### **Вплив диференціального тиску на зміну механічної швидкості буріння**

При поглибленні свердловин, пробурених в різних районах, від 1000 до 5000 м механічна швидкість проходки  $V_{\text{м}}$  іноді знижується в 25 разів, а швидкість буріння — в 33 рази. Основною причиною різкого погіршення техніко-економічних показників буріння із зростанням глибини, на думку більшості, вітчизняних і зарубіжних дослідників, являється зміна вибійних умов руйнування гірських порід (гідродинамічні процеси в зоні руйнування гірських порід на вибої свердловини) і умов очищення вибою свердловини.

При цьому мається на увазі вплив таких чинників, як наявність порового  $P_{\text{п}}$ , пластового  $P_{\text{пл}}$ , диференціального  $\Delta P$ , пригноблюючого  $P_{\text{пр}}$ , та гідростатичного тисків на вибої свердловини  $P_{\text{г}}$  та інше.

Диференціальний (статичний) тиск  $\Delta P_{\text{диф}}$ , що обумовлює статичні сили— різниця між гідростатичним тиском бурового розчину в свердловині  $P_{\text{г}}$  і пластовим  $P_{\text{пл}}$  (поровим  $P_{\text{п}}$ ) тиском у відповідній точці пласта.

$$\Delta P_{\text{диф}} = P_{\text{г}} - P_{\text{пл}},$$

де  $P_{\text{г}}$ — гідростатичний тиск, МПа;

$P_{\text{пл}}$ — пластовий тиск, МПа.

Диференціальний тиск — основний чинник, який є визначальним показником роботи бурових доліт. Встановлено, що за інших рівних умов механічна швидкість проходки збільшується із зменшенням диференціального тиску на вибій.

Інтенсивне зниження механічної швидкості буріння відбувається в початковий момент зростання диференціального тиску до 1,4 — 5,6 МПа. Подальше підвищення  $\Delta P_{\text{диф}}$  супроводжується стабілізацією  $V_{\text{м}}$ .

Вплив диференціального тиску на механічну швидкість буріння особливо помітний при  $\Delta P_{\text{диф}} < 3,5$  МПа.

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Зменшення механічної швидкості із зростанням диференціального тиску пояснюється головним чином погіршенням відділення частинок зруйнованої породи (шламу) від вибою за рахунок збільшення притискувальної сили, що призводить до повторного його роздроблення.

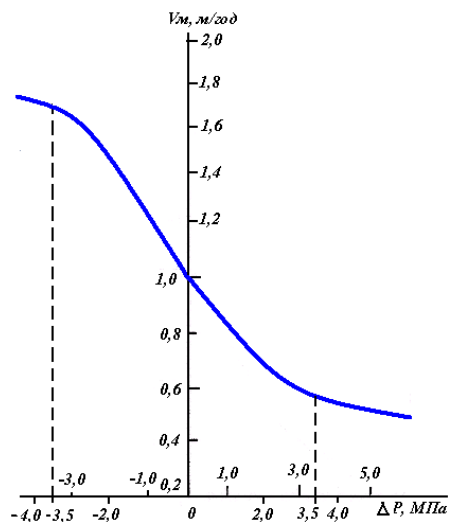
Аналіз зарубіжних матеріалів показав, що при бурінні свердловин в Південній Луїзіані (США) зменшення диференціального тиску від 7,0 МПа до 0 призвело до зростання механічної швидкості проходки на 70 %.

При негативному диференціальному тиску механічна швидкість проходки продовжує збільшуватися, часто в зростаючому темпі.

Таким чином, в даний час вважається, що при існуючих режимах буріння диференціальний тиск як правило, є основним чинником, який визначає техніко-економічні показники буріння.

При збільшенні  $\Delta P_{\text{диф}}$  до 1,4 — 7,0 МПа в залежності від умов буріння механічна швидкість буріння може зменшуватися в 2 — 5 разів.

Отже, загальний тиск на вибої свердловини  $P_{\text{виб}}$  залежить не тільки від гідростатичного тиску, але ще й від гідродинамічного тиску (гідравлічні опори в затрубному просторі), який, як правило, не перевищує 2,0—2,5 МПа.



### **Вплив перепаду тиску $\Delta P_d$ в насадках долота на швидкість буріння**

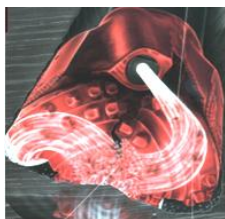
Для очищення вибою свердловини від шламу в промивні отвори вставляють гідромоніторні насадки (рисунок 1.2), які ще й дозволяють створити велику швидкість витікання струмینی рідини з доліт, що приводить до ефективного процесу руйнування гірської породи.

Існує велика кількість різних типорозмірів насадок, але їх можна класифікувати на три основні категорії:

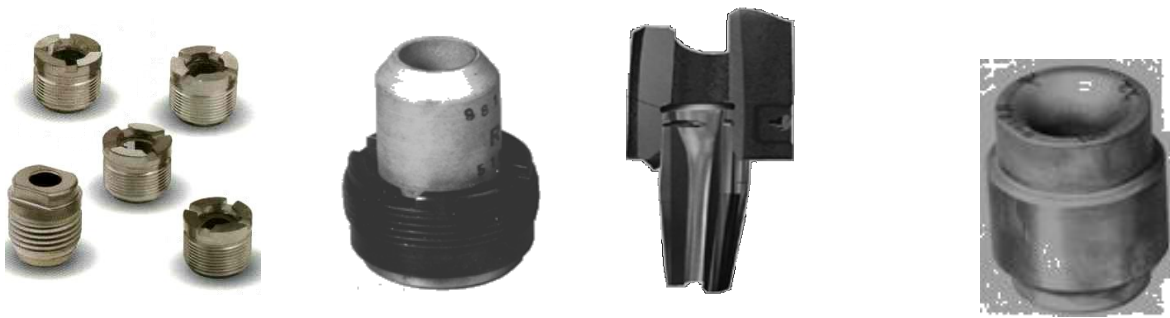
- стандартні насадки;
- подовжені насадки;
- розширювані насадки (*дифузори*).

Бурові долота з такими насадками називають гідромоніторними.

Очищення вибою свердловини від шламу та руйнування породи підвищується за рахунок гідромоніторної дії струменя промивальної рідини із насадок долота. Гідромоніторний ефект досягається при швидкостях витікання рідини з насадок не менше 80 м/с.



## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ



При дії гідромоніторного струменя на вибої свердловини можуть спостерігатись різні ефекти, а саме:

- змивання глинистої кірки, що зумовлює підвищення тиску на глибині руйнування і зменшує ефективні напруження в скелеті породи;
- змивання з вибою зруйнованих частинок породи (шламової подушки);
- вимивання недоруйнованої породи і руйнування перемичок між лунками, які утворились під зубами долота;
- руйнування струменем материнської породи.

Реалізація гідромоніторного ефекту струменів, що виходять із насадки долота з високою швидкістю, дозволяє збільшити швидкість буріння і проходку на долото в м'яких породах в 2—3 рази. В твердих сланцях гідромоніторний ефект при швидкостях витікання струменя 50—80 м/с дозволяє підвищити швидкість буріння і проходку на долото в 1,5 разу.

Американська компанія «Рід Тул» рекомендує швидкість витікання рідини з насадок не менше 107-122 м/с.

Слід відзначити, що робота з перепадом тиску в насадках долота  $\Delta P_d > 30$  МПа можлива тільки при наявності спеціального обладнання.

Компанія «Рід Тул» провела експерименти по реконструкції бурових насосів та доліт для використання перепаду тиску на долотах до 103,4 МПа. При цьому було встановлено, що при використанні такого обладнання та доліт руйнування порід проходить в 2-3 рази швидше ніж при бурінні звичайними долотами.

Приклад. Інтервал буріння 706-1830 м було пробурено:

- при  $\Delta P_d = 13,78$  МПа за  $t=66,6$  год.;
- при  $\Delta P_d = 68,9-103,4$  МПа за  $t=24,2$  год., тобто, механічна швидкість буріння  $v_m$  збільшилася в 2,75 рази.

В даний час проводяться експериментальні роботи по реконструкції бурових насосів та доліт для використання перепаду тиску на долотах до 200 МПа.

Слід враховувати, що при великих глибинах енергетичні витрати на промивання свердловини більш відчутні, чим вираш від гідромоніторного ефекту доліт.

### **Вплив гідравлічної потужності, яка спрацьовує на долоті, на швидкість буріння**

Визначальним фактором в очищенні вибою від розбуреної породи та руйнування струменем материнської породи є гідравлічна потужність  $N_g$ , що реалізується в насадках долота:

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

$$N_{\Gamma} = \Delta P_{\text{д}} \cdot Q,$$

де  $\Delta P_{\text{д}}$  – перепад тиску на долоті, МПа;

$Q$  – витрата бурового розчину, м<sup>3</sup>/с.

Сукупність таких ефектів впливає на руйнуючу здатність струменя.

На рисунку 2 показані графіки залежності механічної швидкості буріння (проходки) від гідравлічної потужності  $N_{\Gamma}$  на долоті, та швидкості витікання розчину із насадок долота.

До важливих факторів, що визначають вплив гідравлічної потужності на  $v_{\text{м}}$ , належать механічні властивості порід, схема очищення вибою, конструктивні особливості насадок та їх відстань від вибою.

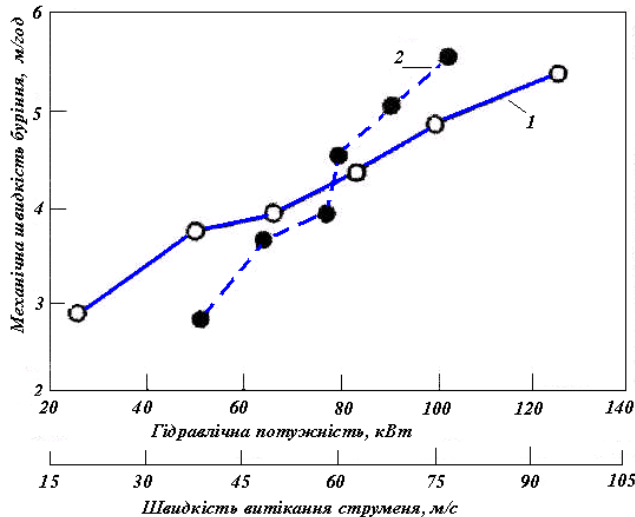


Рисунок 2 – Залежність механічної швидкості буріння від гідравлічної потужності, яка спрацьовує на долоті (1), та швидкості витікання розчину із насадок долота (2)

Таким чином, основні показники промивання свердловини, які мають визначальний вплив на механічну швидкість проходки, наступні:

- диференціальний тиск на вибої свердловини;
- швидкість витікання розчину з насадок долота;
- гідравлічна потужність, яка спрацьовує на долоті.

### *Література*

1. Бойко В.С. Довідник з нафтогазової справи / Бойко В.С., Кондрат Р.М., Яремійчук Р.С. – Львів, «Місіонер», 1996. – 620 с.
2. Коцкулич Я.С. Буріння нафтових і газових свердловин: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / Коцкулич Я.С., Кочкодан Я.М. – Коломия, «Вік», 1999. – 504 с.
3. Мислюк М.А. Буріння свердловин, довідник у п'яти томах (1,2,3,5) / Мислюк М.А., Рибчич І.Й., Яремійчук Р.С. – Київ, «Інтерпрес ЛТД», 2002 – 2004.
4. Савчин М.В. Будівництво нафтових і газових свердловин. Конспект лекцій. / Савчин М.В., Савчин Я.М. Савчин В.М.– Дрогобич. 2020.

**Похмурський А.В.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» (ОПП «Обслуговування і ремонт обладнання нафтових і газових промислів»),*

**Стасик С.М.**

*викладач циклової комісії нафтогазової інженерії та технологій Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПЛАШКОВОГО ПРЕВЕНТОРА**

Перспективи розвитку нафтової та газової промисловості цілком і повністю залежать від результатів спорудження, експлуатації та ремонту свердловин. Актуальною є проблема забезпечення і підвищення фонтанної безпеки.

Згідно правил безпеки при нафтогазопроявленні після закриття плашкового превентора плашки повинні бути надійно зафіксовані в закритому положенні від самовільного або випадкового відкриття. Контактний тиск між трубою і плашкою повинен залишатися постійним в цей період. У разі виникнення різноманітних нештатних ситуацій превентор не повинен самовільно відкритись та розгерметизувати свердловину. За це відповідає механізм фіксації плашок.

Розглянемо існуючі конструкції механізмів фіксації превенторів.

В конструкціях превенторів передбачено три типи механізмів фіксації плашок, а саме:

- з ручним приводом (ППГ);
- гідравлічний (U Cameron);
- автоматичний (poslock SHAFFER або MPL Hydril).

Детально розглянемо кожен з цих типів.

### ***Ручний механізм фіксації плашок***

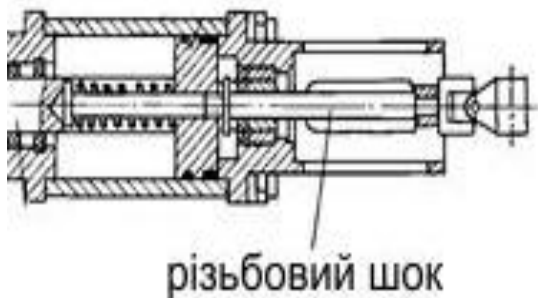
В превенторах типу ППГ та деяких превенторах типу U фірми Cameron (США) використовується механізм фіксації плашок з ручним приводом.

В даному випадку плашки утримуються в закритому положенні різьбовим штоком, що вкручуються вручну ззовні і взаємодіє з задньою частиною поршня або спеціальним контрштоком. Ручне блокування може використовуватися для закривання превентора у випадку аварії в гідравлічній системі, але відкриття превентора може здійснюватися лише гідравлічно. Даний механізм є простий за конструкцією, але потребує безпосередньо участі людини при його

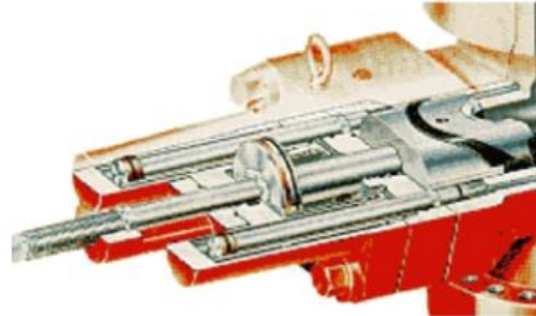
## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

використанні, що зумовлює перебування людини біля устя свердловини під час нафтогазопроявлення.

Даний механізм фіксації показано на рисунку 1.



Превентор ППГ



Превентор Cameron

Рисунок 1 - Ручний механізм фіксації плашок превентора

### *Гідравлічний механізм фіксації плашок*

Гідравлічний механізм фіксації закритого положення плашок передбачає фіксацію плашок дистанційно після повного закриття превентора. Даний механізм складається з клинового фіксатора, що встановлюється на краях кришки превентора. В клиновому фіксаторі наявний рухомий клин, що приводиться в дію робочою рідиною системи гідрокерування превенторів, а також камера закриття клина та камера відкриття клина.

Даний механізм фіксації показано на рисунку 2.

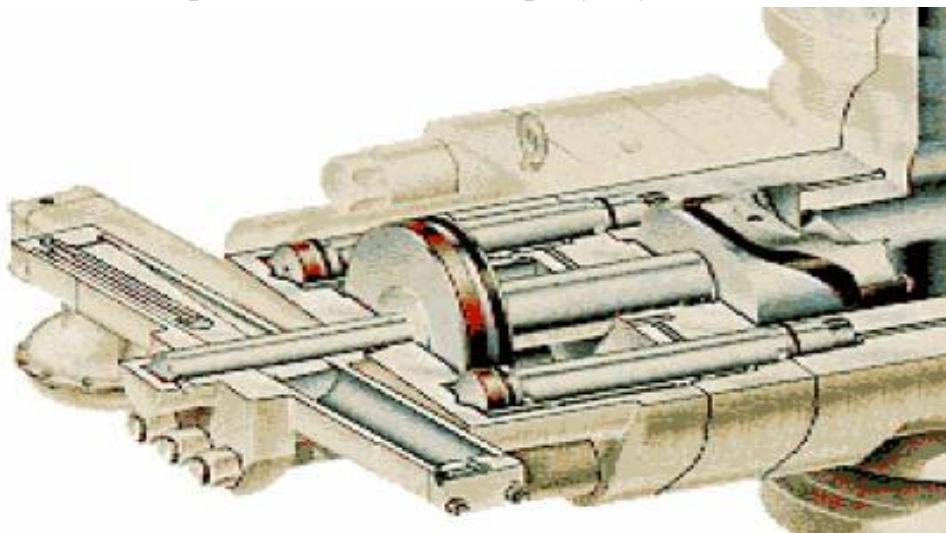


Рисунок 2 - Гідравлічний механізм фіксації плашок превентора

Камера закриття клина зв'язана з трубопроводом з камерою закриття превентора, а камера відкриття відповідно з камерою відкриття превентора. Після закриття превентора рідина подається в камеру закриття клина, діє на

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

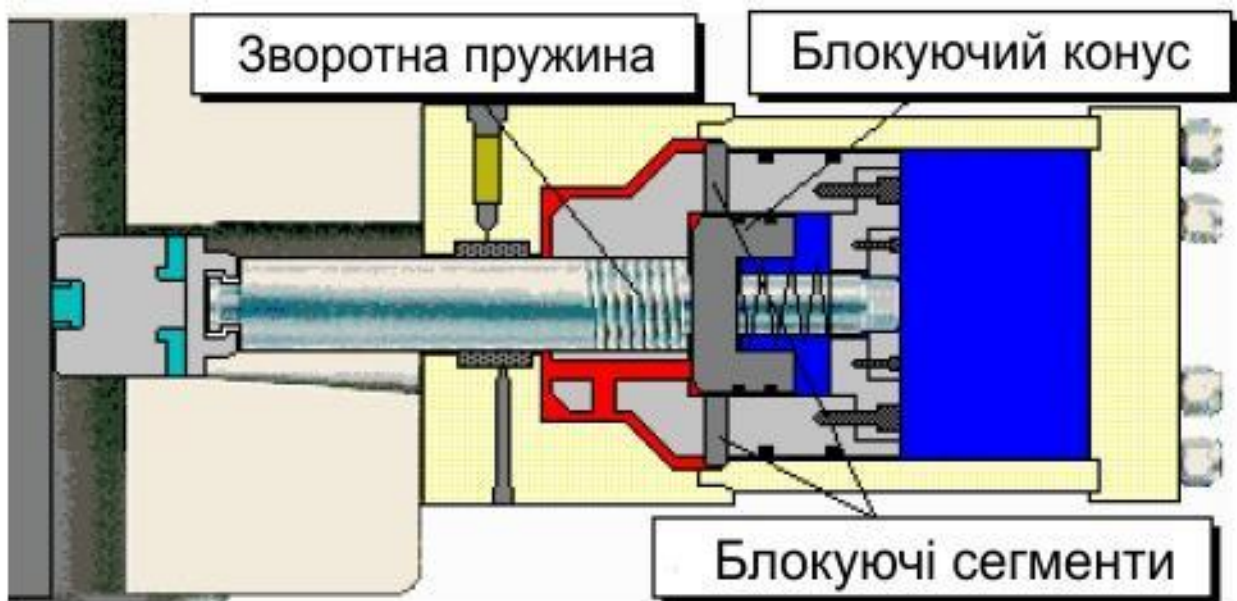
клин змушуючи його переміщуватись. Клин по клиновій поверхні взаємодіє з контрштовком і затискає його. Для відкриття превентора необхідно подати тиск в камеру відкриття клина, звільнити контршток з поршнем і тоді превентор відкриється. Даний механізм фіксації простий по конструкції, надійний, дає можливість дистанційного керування, що обумовлює використання його у збірках ПВО для підводного його розташування.

### ***Автоматичний механізм фіксації плашок Poslock SHAFFER***

Приводиться в дію всякий раз, після закривання плашок, забезпечуючи блокування противикидного превентора навіть при стравлюванні тиску.

Відкривання і закривання системи Poslock забезпечується тим же механізмом, що й відкривання і закривання плашок (без будь-яких додаткових гідравлічних ліній) і викликається рухом поршня. При закриванні поршень пересувається і штовхає плашку вперед. Після закриття внутрішній поршень (блокуючий конус), що знаходиться під впливом тиску закриття, продовжує рух і розсовує блокуючі сегменти, розширюючи їх за межі зовнішнього діаметра поршня, і розміщує їх в посадковому просторі більшого діаметра. Внутрішній поршень утримує блокуючі сегменти в заблокованому положенні. Поворотна пружина перешкоджає випадковому розблокуванню, яке може бути викликано вібрацією або недостатнім тиском закривання. При відкриванні гідравлічний тиск долає зусилля поворотної пружини і продавляє внутрішній поршень. У цьому випадку блокуючі сегменти зміщуються, розблокуючи переміщення основного поршня і забезпечуючи відкривання плашок. Даний механізм повністю автоматичний, але не дає можливості виявити чи спрацював він чи ні, а отже чи зафіксовані плашки чи ні.

Даний механізм фіксації показано на рисунку 3.



Рисунк 3 - Автоматичний механізм фіксації плашок Poslock SHAFFER



***Автоматичний механізм фіксації плашок MPL Hydril***

Система MPL автоматично блокує плашки навіть у разі зносу переднього ущільнення з автоматичною компенсацією зазору. Регулювання не потрібно. MPL блокує робочий поршень в закритому положенні за допомогою фрикціона.

При закритті: поршень при поступальному русі передає обертання диску, зв'язаному стопорною гайкою із болтом з довгою гвинтовою різьбою.

При завершенні ходу поршня обертання заднього диска, під дією пружини, зачіпляється з зубцями переднього диска поршня, блокуючи його.

При відкритті: робочий тиск звільняє задній диск і розчіпляє зуби. Стопорне кільце, таким чином, може вільно обертатися, даючи можливість поршню виконати хід відкриття. Дана система дозволяє зафіксувати плашки в будь-якому положенні, але володіє дуже складною конструкцією, що обумовлює складність її обслуговування.

Даний механізм фіксації представлений на рисунку 4.

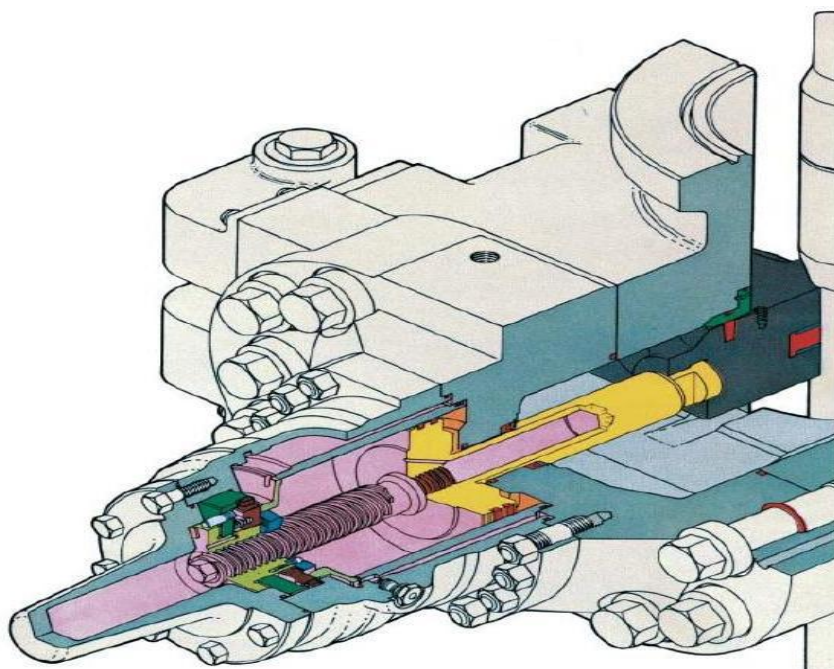


Рисунок 4 - Автоматичний механізм фіксації плашок MPL Hydril

Отже, проаналізувавши відомі конструкції механізмів фіксації плашок можна зробити наступні висновки:

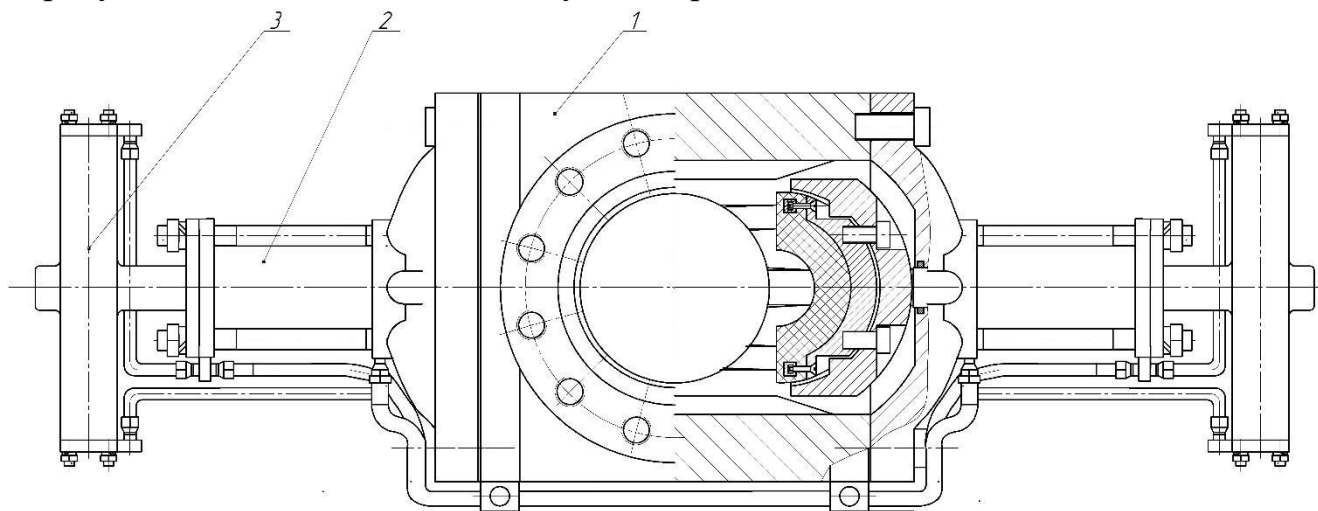
- найбільш простим і надійним є механізм фіксації з ручним приводом, але основним його недоліком є необхідне перебування людини безпосередньо біля свердловини при нафтогазопроявленні.

- гідравлічний механізм фіксації дозволяє дистанційно фіксувати плашки, але він потребує додаткових трубопроводів, що можуть бути пошкоджені при роботі на свердловині.

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

- автоматичні механізми фіксації не мають недоліків попередніх двох типів механізмів, але мають досить складну конструкцію, що обумовлює складність їх обслуговування.

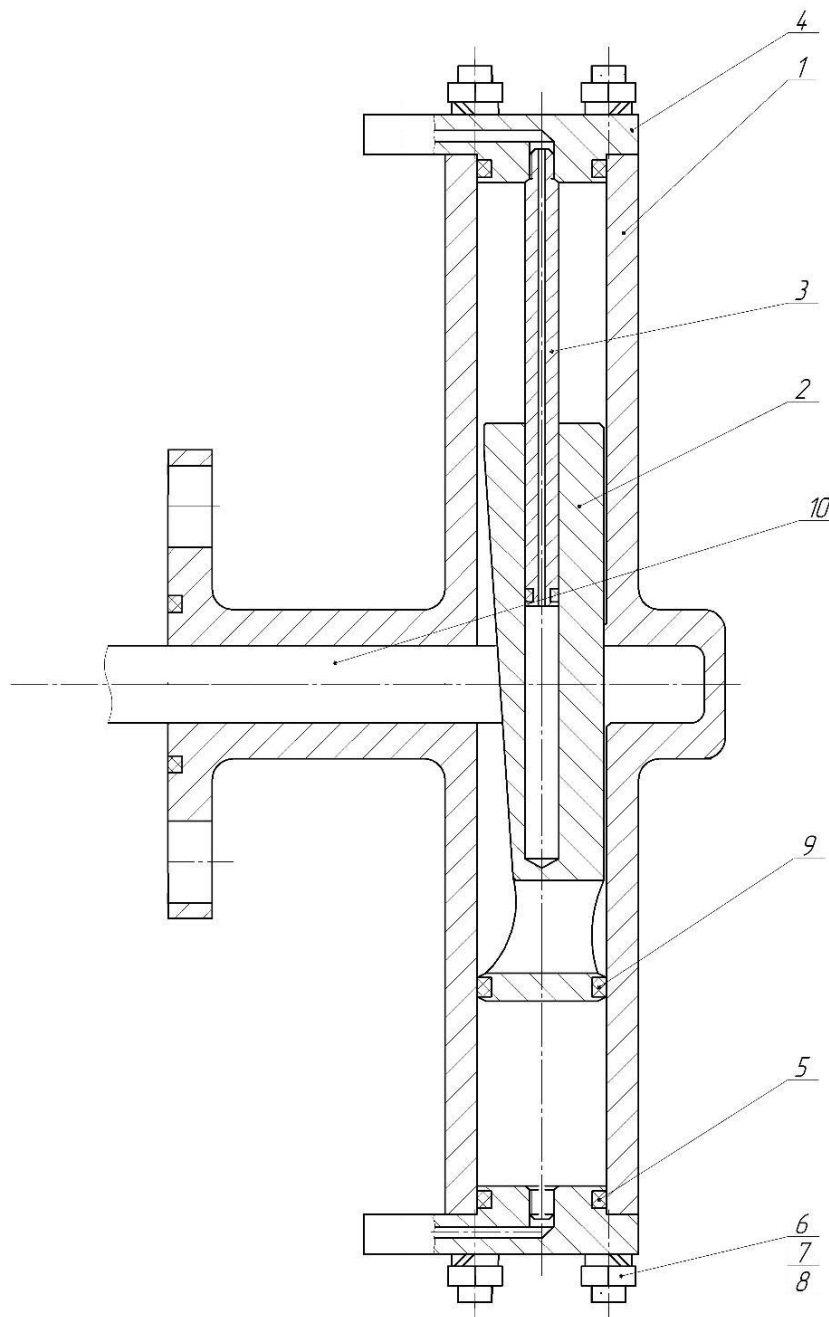
На основі проведеного аналізу конструкцій превенторів та механізмів фіксації плашок пропонується удосконалення плашкового превентора ППГ 280x35, шляхом використання в ньому гідравлічного механізму фіксації плашок. Конструкція удосконаленого превентора зображена на рисунку 5. Дане вдосконалення спрямоване на підвищення фонтанної безпеки при спорудженні свердловини, оскільки фіксація плашок виконуватиметься дистанційно, без перебування людини близько біля устя свердловини.



1 – корпус плашкового превентора; 2 – гідроциліндр, 3 – гідравлічний механізм фіксації плашок

Рисунок 5 – Удосконалений плашковий превентор ППГ 280x35

Для реалізації даного вдосконалення необхідно демонтувати вузол механічної фіксації плашок (кришку, гвинт, захисну втулку), а на його місце встановити гідравлічний фіксатор закритого положення плашок. Заміна вказаних механізмів можлива як на нових превенторах, так і на тих що уже знаходяться в експлуатації, оскільки поверхні спряження однакові. Конструкція гідравлічного механізму фіксації плашок зображена на рисунку 6. Гідравлічний механізм фіксації плашок складається з корпуса 1, що з однієї сторони має фланець, для приєднання його з допомогою шпильок до гідроциліндра превентора. З другої сторони наявна порожнина в якій переміщується клин 2, а також камера закриття клина та камера відкриття клина. Клин 2 виконує функцію фіксації плашок. Клин приводиться в дію робочою рідиною системи гідрокерування превенторів.



1 – корпус; 2 – клин; 3 – шток; 4 – кришка; 5,9 – манжети ущільнювальні,  
6 – шпилька; 7 – гайка; 8 – гравер; 10 – контршток

Рисунок 6 – Гідравлічний механізм фіксації плашок

Камера закриття клина зв'язана з трубопроводом з камерою закриття превентора, а камера відкриття відповідно з камерою відкриття превентора. Після закриття превентора рідина подається в камеру закриття клина, діє на клин змушуючи його переміщуватись. Клин по клиновій поверхні взаємодіє з контрштоком і затискає його. Для відкриття превентора необхідно подати тиск в камеру відкриття клина, звільнити контршток з поршнем і тоді превентор відкриється.

*Література*

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

1. Абубакиров В.Ф. - Буровое оборудование : Справочник: В 2-х т. – М.: Недра, 2000.- Б 91 Т. 1.- 000 с.: ил.
2. Гульянц Г.М. Справочное пособие по противовыбросовому оборудованию скважин. – М : Недра, 1983.
3. Костриба І.В., Шостакивський І.І. Гумові технічні вироби в нафтогазовому обладнанні. Навчальний посібник.
4. Иогансен К. В. Справочник буровика: Справочник. М.: Недра, 1990.
5. Гульянц Г.М. Противовыбросовое оборудование скважин, стойкое к сероводороду. – М.: Недра, 1991.
6. Шульга В. Г., Бухаленко Е. И. Устьевое оборудование нефтяных и газовых скважин. – М.: Недра, 1983.
7. Писаренко Г. С. та ін. Опір матеріалів: Підручник – 2-ге вид., допов. і переробл. – К.: Вища шк., 2004. – 655 с.: іл.
8. СОУ 11.2-00135390-080:2011 – Облаштування нафтових і газових свердловин устьовим і противикидним обладнанням.
9. СОУ 11.2 – 30019775 – 142.2008 Вимоги до монтажу і експлуатації противикидного обладнання при бурінні свердловини.
10. НПАОП 11.1-1.01-08. Правила безпеки в нафтогазодобувній промисловості України. – Київ, 2008

**Німець О.О.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» (ОПП «Обслуговування і ремонт обладнання нафтових і газових промислів»),*

**Бішко О.В.**

*викладач циклової комісії нафтогазової інженерії та технологій Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

### **ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ГАЗОВОЇ СВЕРДЛОВИНИ**

Основним обладнанням для забезпечення фонтанної експлуатації є фонтанна арматура, що встановлюється на усті свердловини. Основними функціями даного обладнання є підвішування трубної колони, що спускається в свердловину та регулювання режиму роботи свердловини. Фонтанні арматури, якими обладнане устя газових і фонтанних нафтових свердловин на промислах України, в залежності від способу підвішування колони насосно-компресорних труб класифікується за двома конструктивними виконаннями трубних головок, а саме:

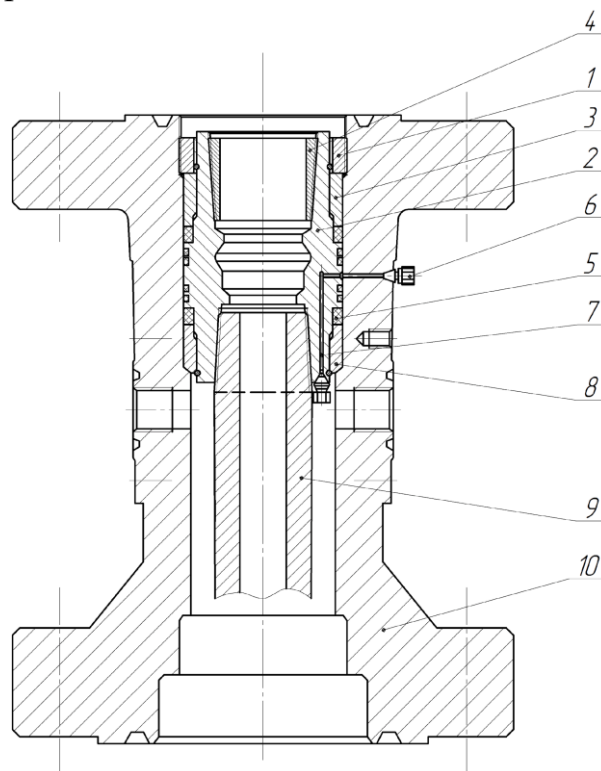
## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

- з різьбовою підвіскою – підвішування колони НКТ здійснюється на фланцевому перевіднику до трубної головки;

- з муфтовою підвіскою – підвішування колони НКТ здійснюється на корпусі вузла підвіски, який герметично розміщений в корпусі трубної головки.

Фонтанні свердловини необхідно обладнати трубними головками, що дають можливість не тільки проводити експлуатацію свердловини, але й забезпечувати безпеку проведення операцій при ремонті свердловини, контролю свердловинного простору, виконання операцій по керуванню свердловинним обладнанням. Таким трубними головками є головки з муфтовими підвісками колони підйомних труб, тому розвиток та удосконалення конструкцій даних трубних головок є актуальним питанням для нафтогазової галузі.

На основі аналізу існуючих конструкцій трубних головок обираємо за прототип трубну головку муфтового типу зображену на рисунку 1. Дана трубна головка володіє рядом переваг, а саме можливість монтажу запірних пристроїв безпосередньо до корпусу трубної головки, наявність каналу для контролю за роботою внутрішньосвердловинного обладнання.



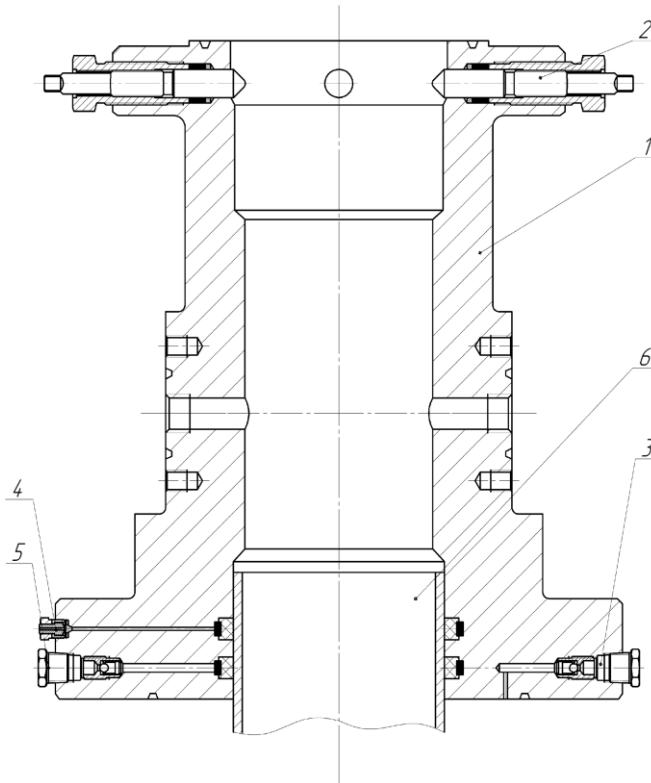
1- натискна гайка; 2- труботримач; 3- кільце; 4- патрубок захисний;  
5- ущільнення; 6- прохідник; 7- канал для гідроправління свердловинним  
відсікачем; 8- втулка; 9- перевідник; 10- хрестовина.

**Рисунок 1 – Трубна головка муфтового типу**

Удосконалена трубна головка буде складатися з двох основних елементів: корпусу трубної головки і муфтової підвіски. Розглянемо корпус удосконаленої

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

трубної головки, який зображено на рисунку 2. Корпус складається з котушки трубної на кінцях якої розташовуються фланці. Так як трубна головка розрахована на робочий тиск 70 МПа, то в її конструкції використовуються фланцеве з'єднання виконання II (без зазору між торцями фланців) згідно ГОСТ 28919-91. Верхній фланець призначений для монтажу фонтанної ялинки, нижній – для приєднання трубної головки до колонної головки. В середині котушки наявне посадочне місце муфтової підвіски. Муфтові підвіска встановлюється в котушку, опирається на виступи та фіксується з допомогою фіксаторів 2. Фіксатори виконують функцію кріплення муфтової підвіски, а також передбачено їх використання для регулювання ущільнення муфтової підвіски. В нижній частині трубної котушки передбачено ущільнення експлуатаційної колони, для унеможливлення потрапляння міжколонного тиску в простір трубної головки. Для забезпечення надійного ущільнення передбачено клапан нагнітальний 5 для набивки ущільнення мастилом, а також канал за контролем за станом ущільнення експлуатаційної колони 4. З іншої сторони передбачено канал з клапаном нагнітальним для випробування фланцевого з'єднання 3, що задовольняє вимогу стосовно можливості випробування окремих елементів трубної головки.



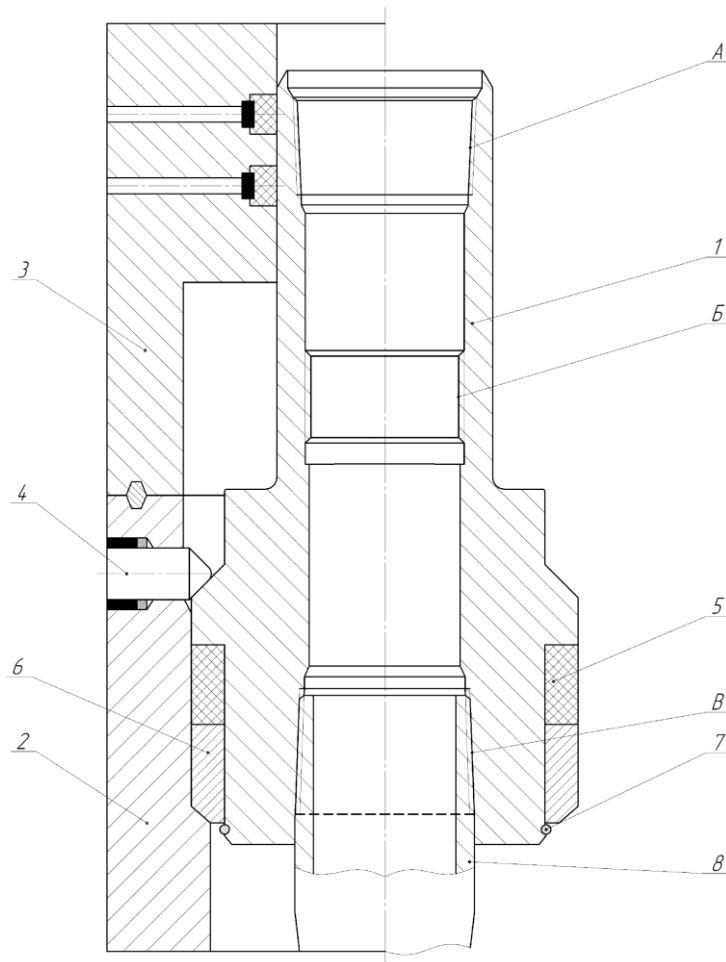
1 – котушка трубна; 2 – фіксатор; 3 – клапан нагнітальний для випробування фланцевого з'єднання; 4 – пробка каналу за контролем за станом ущільнення експлуатаційної колони; 5 - клапан нагнітальний для набивки ущільнення мастилом; 6 – експлуатаційна колона

**Рисунок 2 – Корпус трубної головки**

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

Другим елементом трубної головки є муфтова підвіска. Для удосконалення даного елемента трубної головки застосуємо принципи варіантного конструювання. Для цього розробимо чотири варіанти муфтових підвісок. Далі розглянемо кожен з варіантів підвіски, проведемо їх аналіз, та на основі цього виберемо найкращий.

**Варіант 1.** Муфтова підвіска зображена на рисунку 3. Муфтова підвіска складається з труботримача, по центру якого виконано отвір. На внутрішній поверхні отвору нарізано різьби А, Б, В. Різьба А виконана згідно ГОСТ 633-80 та призначена для вкручування в неї труби НКТ для монтажу муфтової підвіски в корпус трубної головки. Різьба Б є різьбою під клапан устьовий зворотний ВРВ (ліва) і призначена для вкручування зворотного клапана при заміні фонтанної арматури чи встановленні противикидного обладнання при ремонті свердловини, а також при опресуванні фонтанної арматури. Різьба В виконана згідно ГОСТ 633-80 та призначена для підвішування на ній колони насосно-компресорних труб 8, що спускаються в свердловину. Ущільнення 5 виконано у формі гумового кільця та виконує функцію герметизації затрубного простору. Втулка 6 є контактним елементом, і вона безпосередньо встановлюється в конусну проточку корпусу трубної головки. Також дана втулка є опорним елементом для гумового ущільнюючого вузла. Ущільнення 5 та втулка 6 надіваються на труботримач і фіксуються стопорним кільцем 7. Зібрана муфтова підвіска встановлюється в корпус трубної головки та стопориться фіксаторами 4. Даний варіант муфтової підвіски є варіантом підвісок, в яких гумове ущільнююче кільце активізується вагою колони насосно-компресорних труб підвішеної на труботримачі. Це здійснюється наступним чином: при посадці муфтової підвіски в корпус трубної головки вага колони НКТ передається на труботримач, труботримач тисне на гумове ущільнююче кільце. Ущільнююче кільце, опираючись на втулку, під дією зусилля від труботримача деформується в радіальному напрямку і входить в контакт з корпусом трубної головки, створюючи тим самим контактний тиск, що в свою чергу герметизує затрубний простір. Недоліком даної підвіски можна вважати неможливість регулювання ущільнення 5, оскільки ступінь його деформації залежить від ваги колони насосно-компресорних труб.



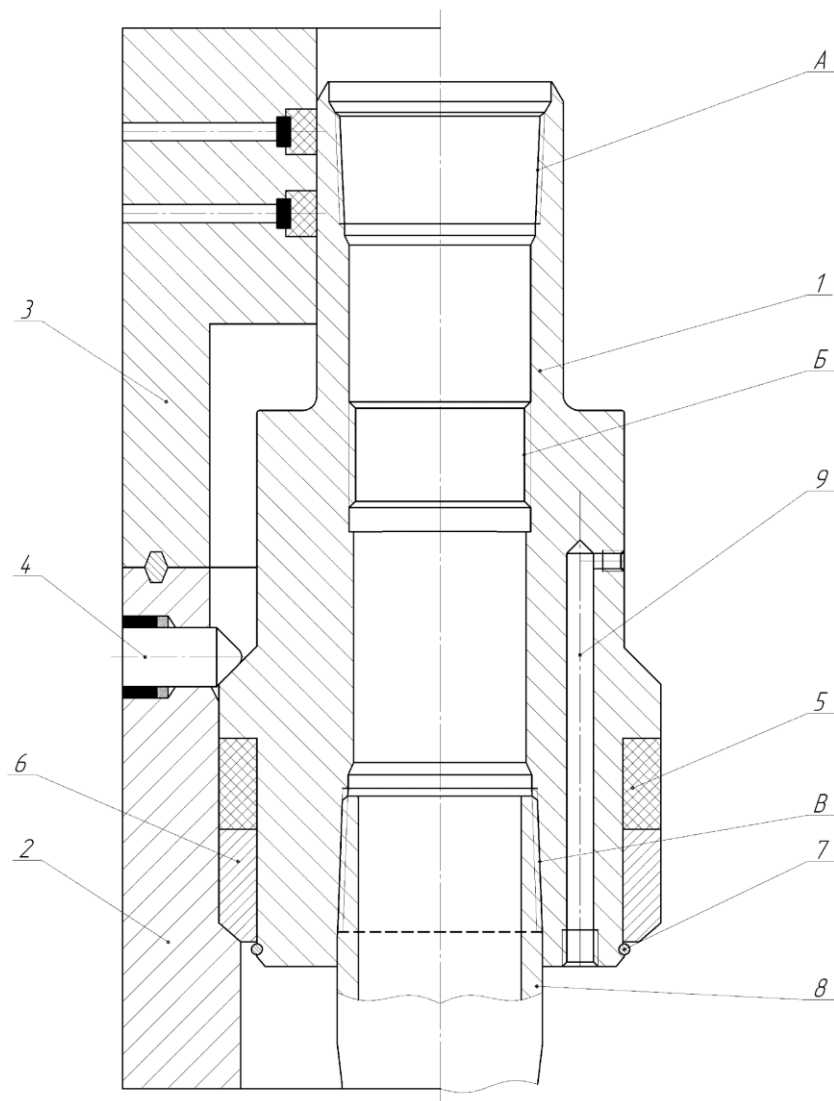
1 – труботримач; 2 – корпус трубної головки; 3 – котушка верхня; 4 – фіксатор; 5 – ущільнення; 6 – втулка; 7 – кільце стопорне; 8 – колона НКТ  
 А,В – різьба НКТ згідно ГОСТ633-80; Б – різьба під клапан устьовий зворотний ВРV (ліва)

**Рисунок 3 – Муфтова підвіска варіант 1**

**Варіант 2.** Муфтова підвіска зображена на рисунку 4. Даний варіант муфтової підвіски аналогічний за конструкцією до попереднього варіанту, тільки додатково в труботримачі виконано канал 9 для керування внутрішньосвердловинним обладнанням.

**Варіант 3.** Муфтова підвіска зображена на рисунку 5. Муфтова підвіска складається з труботримача, по центру якого виконано отвір. На внутрішній поверхні отвору нарізано різьби А, Б, В. Різьба А виконана згідно ГОСТ 633-80 та призначена для вкручування в неї труби НКТ для монтажу муфтової підвіски в корпус трубної головки. Різьба Б є різьбою під клапан устьовий зворотний ВРV (ліва) і призначена для вкручування зворотного клапана при заміні фонтанної арматури чи встановленні противикидного обладнання при ремонті

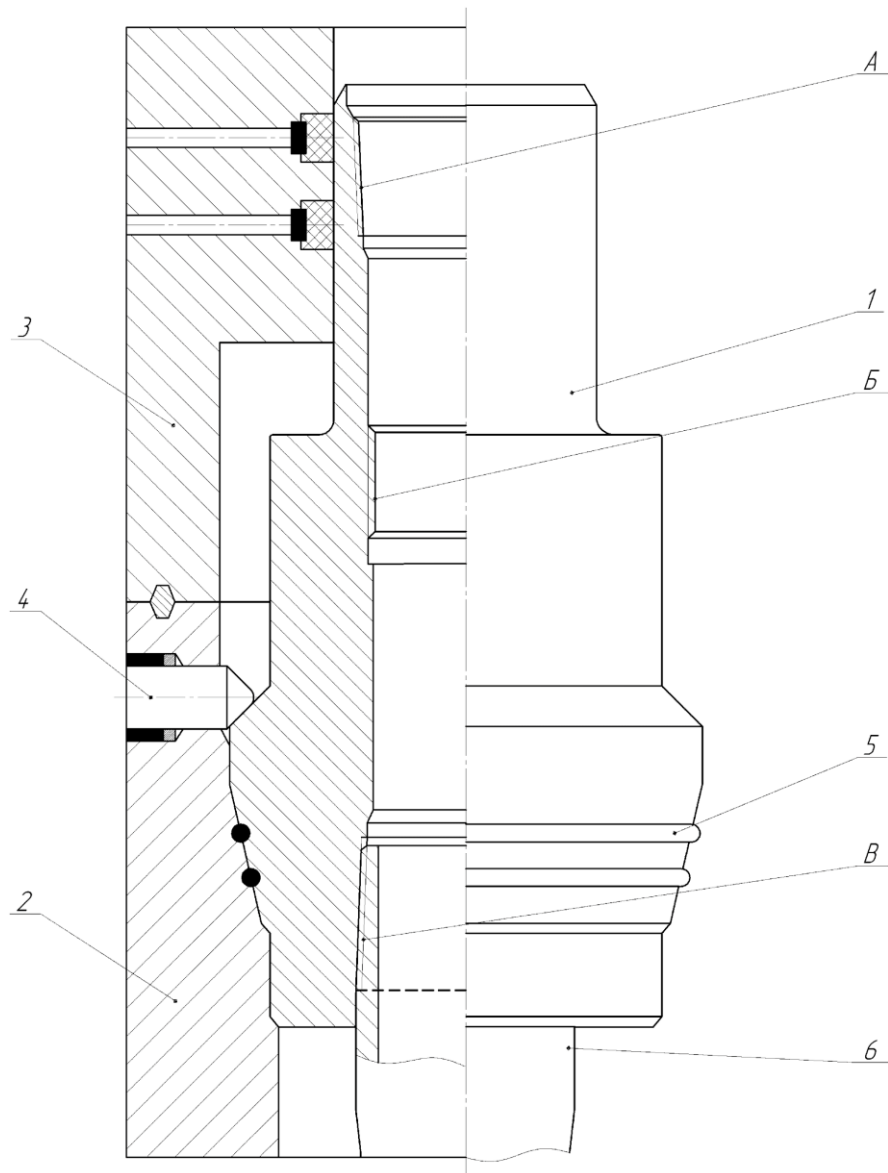




1 – труботримач; 2 – корпус трубної головки; 3 – котушка верхня; 4 – фіксатор; 5 – ущільнення; 6 – втулка; 7 – кільце стопорне; 8 – колона НКТ; 9 – канал для керування внутрішньосвердловинним обладнанням  
 А,В – різьба НКТ згідно ГОСТ633-80; Б – різьба під клапан устьовий зворотний ВРВ (ліва)

**Рисунок 4 – Муфтова підвіска варіант 2**

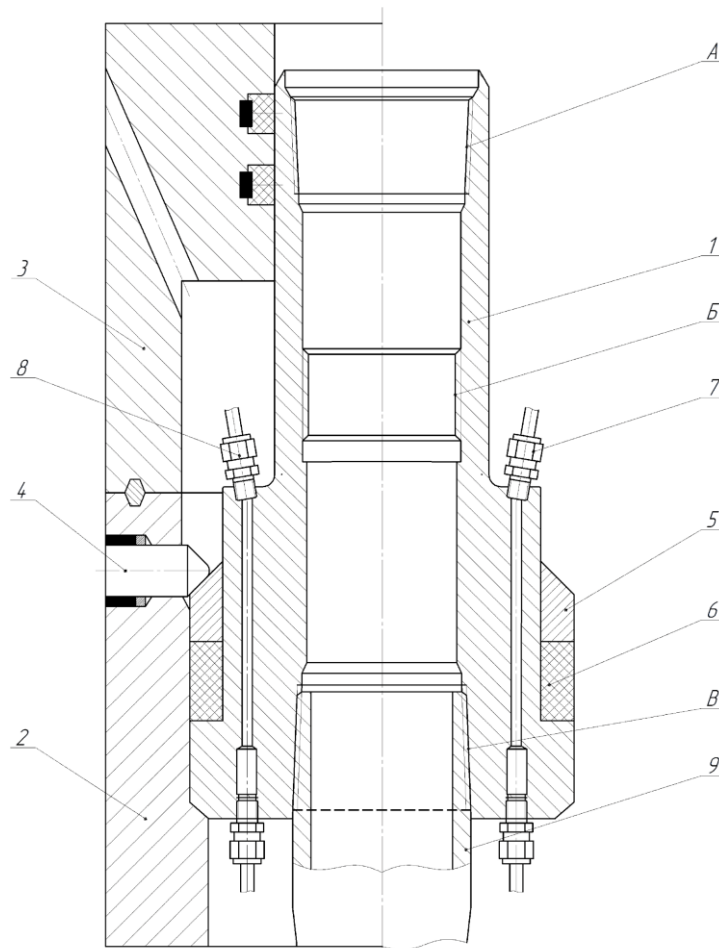
свердловини, а також при опресуванні фонтанної арматури. Різьба В виконана згідно ГОСТ 633-80 та призначена для підвішування на ній колони насосно-компресорних труб 8, що спускаються в свердловину. Зовнішня поверхня труботримача виконана конічною. На даній поверхні виконані дві проточки в які вставляються гумові ущільнюючі кільця 5. Зібрана муфтова підвіска встановлюється в корпус трубної головки та стопориться фіксаторами 4. Даний варіант муфтової підвіски є варіантом підвісок, в яких гумове ущільнююче кільце активізується вагою колони насосно-компресорних труб підвішеної на труботримачі. Недоліком даної підвіски можна вважати неможливість контролю за станом ущільнюючих кілець 5, а також відсутність можливості регулювання даного ущільнення.



1 – труботримач; 2 – корпус трубної головки; 3 – котушка верхня; 4 – фіксатор; 5 – ущільнюючі кільця; 6 – колона НКТ;  
А,В – різьба НКТ згідно ГОСТ633-80; Б – різьба під клапан устьовий зворотний ВРВ (ліва)

### **Рисунок 5 – Муфтова підвіска варіант 3**

**Варіант 4.** Муфтова підвіска зображена на рисунку 6. Муфтова підвіска складається з труботримача, по центру якого виконано отвір. На внутрішній поверхні отвору нарізано різьби А, Б, В. Різьба А виконана згідно ГОСТ 633-80 та призначена для вкручування в неї труби НКТ для монтажу муфтової підвіски в корпус трубної головки. Різьба Б є різьбою під клапан устьовий зворотний



1 – труботримач; 2 – корпус трубної головки; 3 – котушка верхня;  
 4 – фіксатор; 5 – втулка натискна; 6 – ущільнення; 7 – канал для контролю  
 міжтрубного простору; 8 – канал для керуванням свердловинним  
 глибинним клапаном – відсікачем; 9 - колона НКТ;  
 А,В – різьба НКТ згідно ГОСТ633-80; Б – різьба під клапан устьовий  
 зворотний ВРВ (ліва)

**Рисунок 6 – Муфтова підвіска варіант 4**

ВРВ (ліва) і призначена для вкручування зворотного клапана при заміні фонтанної арматури чи встановленні противикидного обладнання при ремонті свердловини, а також при опресуванні фонтанної арматури. Різьба В виконана згідно ГОСТ 633-80 та призначена для підвішування на ній колони насосно-компресорних труб 8, що спускаються в свердловину. На труботримач надівається гумове ущільнююче кільце 6 та натискна втулка 5. Дана муфтова підвіска є варіантом зворотних муфтових підвісок, тобто підвісок, в яких ущільнення активується з допомогою фіксаторів. Відбувається це наступним чином. Зібрана муфтова підвіска вставляється в корпус трубної головки. Труботримач безпосередньо опирається на конічний бурт корпуса трубної головки і вся вага колони НКТ передається на корпус трубної головки, а відповідно і на колонну головку. Після встановлення муфтова підвіска

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

стопориться фіксаторами. Після цього провадять активацію ущільнення. Це здійснюється з допомогою різьбових штоків фіксаторів. Провертаючи дані штоки вони переміщуються в осьовому напрямку. Кінець штока виконаний у формі конуса. Він заходить в контакт з конусною поверхнею натискної втулки, і переміщуючись в осьовому напрямку тисне на натискну втулку, що в свою чергу тисне на гумове ущільнююче кільце. Деформація гумового ущільнюючого кільця залежить від переміщення різьбового штока фіксатора, і буде тим більша, чим більше шток вкручений. В даній підвісці деформація гумового ущільнюючого кільця не залежить від ваги колони НКТ. В труботримачі виконані канал для контролю міжтрубного простору 7 та канал для керуванням свердловинним глибинним клапаном – відсікачем 8.

Проведемо аналіз запропонованих варіантів муфтових підвісок.

При виборі оптимальної конструкції виникають певні труднощі, оскільки неможливо однозначно оцінити альтернативні варіанти. Створити ідеальну конструкцію практично неможливо. Підвищення однієї групи показників і характеристик альтернативної конструкції здійснюється, як правило, за рахунок зниження іншої групи показників і характеристик. Наприклад, підвищення міцності конструкції може призвести до збільшення її матеріаломісткості або збільшення вартості виробу внаслідок використання високоміцних матеріалів чи зміцнюючих технологій.

Для кількісної оцінки розроблених варіантів конструкції виробу використовують різні методики. Зупинимось на одній з них – методиці визначення оптимального варіанта за допомогою матриці конструктивних рішень.

Всі представлені вище варіанти конструкції муфтової підвіски мають право на існування. Далі представлено послідовність операцій для вибору оптимального варіанта конструкції.

1 Встановлюємо критерії, згідно з якими буде оцінюватися досконалість кожного варіанта конструкції. До таких критеріїв можна віднести:

- матеріаломісткість;
- складність монтажу та демонтажу;
- можливість регулювання ущільнення;
- можливість керування внутрішньосвердловинним обладнанням та контролю міжтрубного простору.

2 Найменування критеріїв заносимо у заголовки вертикальних колонок матриці (таблиця 1).

3 Кожному критерію залежно від його відносної важливості надаємо ваговий коефіцієнт, що приймає значення від 0 до 1. Сума всіх вагових

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

коефіцієнтів повинна дорівнювати 1. Значення вагового коефіцієнта заноситься у відповідну клітинку матриці.

4 Кожному варіанту конструкції залежно від того, наскільки він відповідає вимогам вибраних критеріїв, присвоюємо відповідну кількість балів за десятибальною шкалою і заносимо у відповідні клітинки матриці (обведені колом). При аналізі витратних критеріїв варіанти, що потребують більших витрат, отримують меншу кількість балів.

5 Для кожного варіанта конструкції по всіх вертикальних колонках визначаємо відповідно добуток вагового коефіцієнта на кількість балів і заносимо у відповідні клітинки матриці.

6 Для кожного варіанта конструкції визначаємо суму отриманих в п. 5 добутоків і заносимо у відповідні клітинки останньої вертикальної колонки матриці.

Варіант, який отримав максимальну кількість балів, є оптимальним з точки зору проаналізованих критеріїв.

Результати обчислення за пунктами 1 – 6 наведені в таблиці 1.

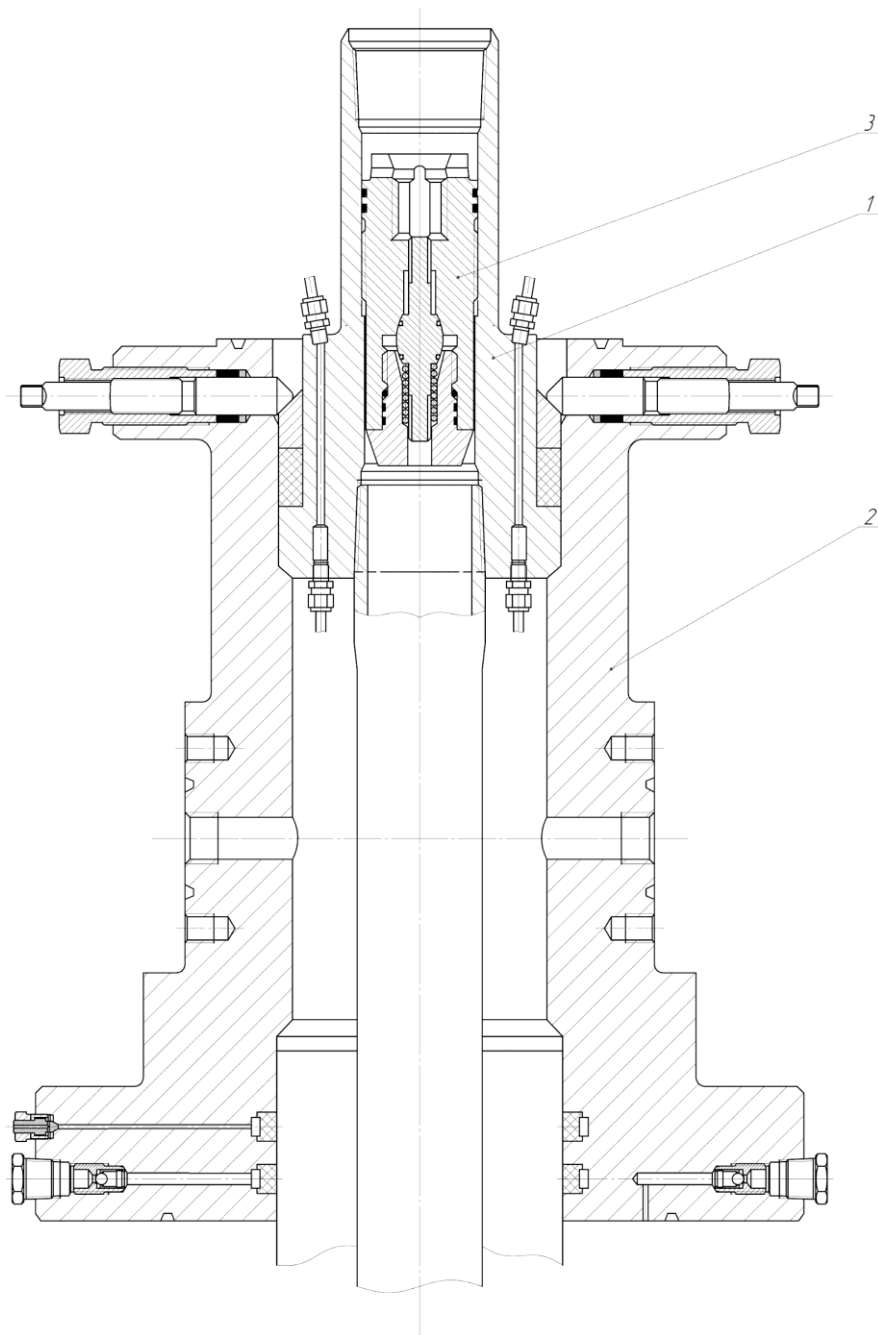
Як видно з таблиці, найбільшу кількість балів отримав четвертий варіант конструкції, який буде використаний в удосконаленій конструкції трубної головки.

Отже, в результаті проведеного варіантного конструювання отримуємо удосконалену трубну головку, що складається з корпусу та муфтової підвіски варіант 4. В муфтову підвіску встановлюється зворотний клапан. Конструкція даної трубної головки зображена на рисунку 7.

Конструкція удосконаленої трубної головки є сучасною та передбачає використання всіх заходів та засобів для забезпечення вимог фонтанної безпеки при експлуатації, ремонті та освоєнні свердловин.

Таблиця 1 – Матриця конструктивних рішень

Варіант конструкції	Критерії оцінки варіантів конструкцій				Сума балів
	Матеріаломісткість <b>0,3</b>	Складність монтажу та демонтажу <b>0,1</b>	Можливість регулювання ущільнення <b>0,3</b>	Можливість керування внутрішньосвердловинним обладнанням та контролю міжтрубного простору <b>0,3</b>	
1	⑥ 0,3x6	⑦ 0,1x7	⑩ 0,3x0	⑩ 0,3x0	2,5
2	⑥ 0,3x6	⑥ 0,1x6	⑩ 0,3 x 0	⑧ 0,3x8	4,8
3	⑦ 0,3x7	⑦ 0,1x9	⑩ 0,3 x 0	⑩ 0,3x0	3,0
4	⑦ 0,3x7	⑤ 0,1x6	⑨ 0,3 x 9	⑩ 0,3x10	8,4



1 – муфтова підвіска; 2 – корпус трубної головки; 3 – клапан зворотний

**Рисунок 7 – Удосконалена трубна головка**

*Література*

1. Абдулаев Ю.Г., Велиев Т.К., Джафаров Ш.Т. Монтаж, эксплуатация и ремонт оборудования фонтанных и нагнетательных скважин. – М.: Недра, 1989.
2. Авербух Б.А., Калашников Н.В., Кершенбаум Я.М. Ремонт и монтаж бурового и нефтепромыслового оборудования. – М.: Недра, 1976.
3. Нефтепромысловое оборудование. Справочник / под ред. Бухаленко Е.И. – М.: Недра, 1990.
4. Костриба І.В. Нафтопромислове обладнання, задачі, вправи. Київ.: Віпол 1996.

## СЕКЦІЯ 1. НАФТОГАЗОВА ІНЖЕНЕРІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЇ

5. Молчанов Г.В., Молчанов А.Г., Машины и оборудование для добычи нефти и газа. – М.: Недра, 1990.
6. В.В. Андреев, К.Р. Уразаков, В.У. Далимов и др. Справочник по добыче нефти; Под ред. К.Р. Уразакова. 2000. - 374 с.
7. Чичеров Г.Л. Нефтепромысловые машины и механизмы. – М.: Недра, 1983.
8. Силаш А.П. Добыча и транспорт нефти и газа. – М.: Недра, 1983
9. Федорович Я.Т., Джус А.П. Машины та обладнання для видобутку нафти і газу. Практикум – Івано-Франківськ: Факел, 2009. – 132 с
10. Каталог продукції Конотопського арматурного заводу <http://www.kaz.com.ua>
11. Каталог продукції сайт ОАО «Нефтепромаш» <http://www.znrm.ru> .
12. Анурьев В.И. Справочник конструктора–машиностроителя. В трех томах. – М.: Машиностроение, 1982. Т.1, 728 с. Т.2, 560 с. Т.3. 560 с.
13. НПАОП 11.1-1.01-08 Правила безпеки в нафтогазодобувній промисловості України.
14. ГОСТ Р 51365-2009 «Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование для бурения и добычи. Оборудование устья скважины и фонтанное устьевое оборудование. Общие технические требования».
15. ГОСТ 28919-91 Фланцевые соединения устьевого оборудования типы, основные параметры и размеры.

**СЕКЦІЯ 2**

**НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ**



## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

**Кріль Н.Ю.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 193 “Геодезія та землеустрій”  
(ОПП “Землевпорядкування”),*

**Лехкар О.С.**

*викладач циклової комісії геології, геодезії та землеустрою  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

### **ЯКУ РОЛЬ ВИКОНУЮТЬ ВОДОСХОВИЩА У НАШОУ ЖИТТІ?**

Приблизно два мільярди осіб по всьому світу не мають можливості скористатися джерельною чистою водою. Протягом історії людства, люди створювали резервуари, щоб задовольнити свою потребу в воді, і зі зростанням цієї потреби збільшувалися розміри цих резервуарів, їх глибина та обсяги води. Вода завжди була критичним чинником, що впливав на життя людей та розвиток виробничих потужностей.

Багато з великих водосховищ стали місцем для спорудження гідроелектростанцій (ГЕС), які виробляють великий обсяг відновлювальної електроенергії, їхнє виробництво становить близько 18% світового обсягу у середньорічному розрахунку на 2000 року, і становить близько 2600 мільярдів кіловат-годин.

У ХХІ столітті продовжується будівництво нових водосховищ, особливо в розвиваючихся країнах Азії, Африки та Південної Америки. Тим часом, в багатьох країнах, включаючи Європу, також здійснюється розбирання старих гребель з малими водосховищами, які вже вичерпали свій ресурс, а також ремонт або знесення зруйнованих гребель - цей процес вважається нормальним.

На сьогоднішній день, по всьому світу експлуатується приблизно 50 тисяч водосховищ з греблями висотою понад 15 метрів. Головною їхньою функцією залишається задоволення потреби в воді. Важливо відзначити, що багато з цих споруд розташовані у найбільш розвинених країнах, таких як Західна Європа, Сполучені Штати, Канада та Японія, де діє дуже строге законодавство щодо охорони природи.

Україна має обмежені водні ресурси, особливо на Півдні країни. Загальний середньорічний стік усіх річок становить близько 87 кубометрів на квадратний кілометр, проте лише 52 кубометри цього обсягу генеруються на території України, і в маловодні періоди ця цифра зменшується до 30 кубометрів. Важливо зазначити, що обсяг річкового стоку на душу населення в Україні вважається одним з найнижчих серед країн Європи.

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Відповідно до нерівномірного розподілу стоку річок по території України та різниці між сезонами, було створено 1090 водосховищ із корисним об'ємом 26,3 кубометра для регулювання та раціонального використання цього водоспоживання. Річки з водосховищами відіграють ключову роль у водопостачанні населення, промисловості, сільського господарства та зрошенні, оскільки підземні води є обмеженими.

Важливою роллю в забезпеченні водою для України є водні ресурси Дніпра з каскадом водосховищ об'ємом 18,4 кубометра. Вони забезпечують водопостачання для приблизно 70% населення, промисловості та сільського господарства. Окрема частина цього обсягу води використовується без повернення. Крім того, вода з дніпровських водосховищ регулярно транспортується в маловодні регіони Донбасу, Кривого Рогу, Приазов'я та ірригує понад один мільйон гектарів землі.

Зважаючи на аномально теплу та безсніжну зиму, може виникнути серйозна проблема з нестачею води у поточному році. Укргідрометцентр надає інформацію про надзвичайно невідповідні гідрометеорологічні умови для формування весняних повеней у басейнах усіх річок України. Ця надзвичайна ситуація, яка виникла на початку лютого 2023 року, є надзвичайною і вперше зафіксована.

Корисний об'єм Дніпровських водосховищ є важливим стратегічним резервом прісної води, який гарантує доступ до води для населення, економіки та довкілля, особливо у посушливі періоди та під впливом зміни клімату. Забезпечення прісною водою є необхідним для національної безпеки.

Без Дніпровських водосховищ у ситуаціях з низьким річним обсягом стоку приблизно 23 кубометричних кілометрів води, що становить 60% загального обсягу стоку, виливалися б у море у паводковий період, і решта часу року середньомісячні витрати Дніпра були б дуже низькими, становлячи близько 216–300 м<sup>3</sup>/с (аналогічно тому, як було до створення водосховищ, наприклад, у листопаді 1920 року — 277 м<sup>3</sup>/с, у грудні 1921 року — 223 м<sup>3</sup>/с, у листопаді 1922 року — 241 м<sup>3</sup>/с, у грудні — 216 м<sup>3</sup>/с). Тепер це ситуацію було б неспроможністю надавати воду, яка складала 320 м<sup>3</sup>/с у ці місяці у 2018 році, незворотню воду близько 180 м<sup>3</sup>/с, воду для санітарних і екологічних потреб — 500 м<sup>3</sup>/с, і призвело б до серйозних соціально-економічних проблем, негативної санітарної ситуації та загалом — до екологічної кризи.

Гідроелектростанції (ГЕС) на Дніпровських водосховищах відіграють надзвичайно важливу роль у надійному функціонуванні Об'єднаної енергосистеми України, балансуючи виробництво електроенергії протягом доби та діючи як резерв для аварійних ситуацій та стабільності системи. Зокрема, роль ГЕС і гідроаккумуляційних електростанцій (ГАЕС) стає дедалі

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

важливішою з розвитком вітряних і сонячних електростанцій зі змінними потужностями виробництва електроенергії. Зараз, через нестачу регулюючих потужностей в енергетичній системі, роботу вітро- та сонячних електростанцій періодично доводиться обмежувати примусово.

Головним питанням при створенні водосховищ є забезпечення якості води та збереження різноманіття біоресурсів. Нажаль, каскад гідроелектростанцій (ГЕС) створює значні перешкоди для міграції риб, включаючи прохідні та напівпрохідні види. Однією з основних втрат є нездатність осетрів пройти до місць нересту.

Основним зовнішнім чинником, який негативно впливає на якість води в ріці Дніпро, є скидання забруднених комунальних стічних вод та забруднюючих речовин з промисловими стоками (щорічно об'єм цих скидань становить близько 0,63 кубометра в басейні Дніпра). Все це призводить до збільшення концентрації азоту, фосфору, важких металів, біогенних елементів тощо в ріці. Без можливості накопичувати значні об'єми води в водосховищах, де відбувається природне розведення цих забруднень, концентрація забруднюючих речовин від промисловості та життєдіяльності великих міст призвела б до загибелі природи в цьому регіоні. Крім того, завдяки великим площам мілководдя та значному об'єму води, водосховища мають значно більший потенціал для самоочищення порівняно з річками.

Водосховища в межах Дніпровського каскаду стали невід'ємною складовою природного середовища. Вони служать місцем проживання і розмноження багатьох видів, занесених до Червоної книги України. Деякі ділянки водосховища включені до природно-заповідного фонду загальнодержавного значення. Таким чином, нашою стратегічною метою є зупинення скидання неочищених стічних вод в наші річки та водосховища, і для цього необхідно якнайшвидше прийняти та впровадити в життя відповідну державну програму щодо басейнів Дніпра, Дністра та інших річок, а також посилити природоохоронне законодавство. Зупинка скидання неочищених стічних вод дозволить підвищити якість води в річках з водосховищами та відповідати нормативним вимогам.

В сучасному світі проблема водопостачання населення Землі є глобальною, оскільки понад два мільярди людей не мають доступу до чистої води. Однак цю проблему можна вирішити, будуючи водосховища та подаючи воду з них до регіонів з низьким водним ресурсом.

Неможливо одночасно забезпечити соціально-економічний розвиток і зберегти природу в її первозданному стані, проте багато розвинених країн показали, що можливо досягти балансу між соціально-економічним розвитком і охороною природи. Довгостроковий досвід функціонування численних великих

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

водосховищ універсального призначення, на яких були вжиті необхідні екологічні заходи, свідчить про те, що можна знизити негативний вплив і зберегти екологічну рівновагу.

У наш час, коли перед людством стоять нагальні проблеми, такі як доступ до води, енергії, продовольства, стан довкілля і зміни клімату, що взаємозв'язані, важливо виявити розсудливість, високий професіоналізм і державну мудрість для їх вирішення.

### *Література*

1. Грищенко Ю.М. Комплексне використання та охорона водних ресурсів. Рівне, 1997.
2. Гідрологія. Метеорологія та кліматологія : курс лекцій / Уклад. Є.О. Варивода, М.В. Сарапіна. – Х. : НУЦЗУ, 2016. – 367 с.
3. Клименко В. Г. Екологічна оцінка природних ресурсів [Текст] : методичний посібник для студентів / В. Г. Клименко, Л. І. Фролова. – Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2009. – 79 с.
4. Курганевич Л. П. Водний кадастр [Текст] : навч. посібник / Л. П. Курганевич. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. – 116 с.

**Лехкар В.Н.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу,  
спеціальності 103 «Науки про Землю»*

*(ОПП «Розвідування нафтових і газових родовищ» ),*

**Кокосійко О.Є**

*викладач циклової комісії геології, геодезії та землеустрою»  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ПРОБЛЕМИ ПРІСНОЇ ВОДИ СЬОГОДЕННЯ**

Протягом останнього десятиліття вчених Заходу хвилює майбутнє планети. За їхнім твердженням, уже тепер людство стоїть на порозі великої катастрофи, коли не стане придатної до вживання води. Адже без цього життєдайного еліксиру квітучі континенти перетворяться на мертві пустелі.

Дехто з учених пропонує негайно вводити систему купівлі-продажу питної води, щоб люди ошадливіше ставилися до неї, дорожили нею; закликає зменшити норми витрачання води щодоби на душу населення у містах і селах, тримати на суворому обліку кожний більш-менш зручний резервуар...

Але хіба це може розв'язати проблему? Обмеження тільки свідчить, що справа зайшла у безвихідь.

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Річки занедбані, смердючі. Взяти хоч би одну з найбільших водних артерій, колись дику красуню Міссісіпі. Вона поступово перетворюється на стічний канал, що викидає у Мексиканську затоку мільйони тон промислових, сільськогосподарських та інших відходів. Великі та малі міста використовують її для каналізації.

Збільшується вміст шкідливих речовин у Середземному морі, оскільки збільшується кількість підприємств, що скидають відходи безпосередньо у море чи у річки, які у нього впадають.

У природі все узгоджено, досить надійно і ґрунтовно. Води у природі багато. Але треба використовувати її раціонально, по господарському. Треба жити у дружбі з природою, любити її, оберігати.

У нашій країні розвідуються і досліджуються нові родовища питної, мінеральної та інших вод. Закон карає недбайливих господарників. Нині майже на кожному підприємстві є очисна система стічних вод.

Одна з найдосконаліших це система очисних споруд Чернігова. Тут щодоби з балансу стічних вод вливають у Десну 60 тис м<sup>3</sup> чистої, як із джерельного струмка, води. Приїзять сюди за досвідом фахівці з Шостки, з Київського заводу напівпровідникових приладів, Ніжина, Харкова.

Ми розв'язали проблему очищення стічних вод, але потрібно ще навчитися відновлювати використані води, не зливаючи їх у річки та ставки. Це вимога сучасності. Для розв'язання цього питання нині залучено багато наукових і дослідних організацій, проектних інститутів під загальним керівництвом Академії наук України.

Справа у тому, що стічні води часто містять у собі багато найрізноманітніших металів – алюмінію, натрію, калію, титану, свинцю, цинку, міді тощо. Вчені налічують понад 60 різновидів промислових стічних вод. І кожний з них потрібно обробляти специфічним способом. Атмосферні зливові води здебільшого містять глинясто-піщані частинки, що замулюють водойми.

Неменш шкідливі стічні води миловарних заводів, що містять сірчану кислоту, солі цинку, розчинені органічні сполуки неприємного запаху. Там, де проводять розщеплення дирів автоклавним способом, утворюються токсичні (шкідливі для життя людини) води, до складу яких входить цинк. Отже, боротьба зі стічними водами промислових підприємств і заводів – складний виробничий процес.

В інституті колоїдної хімії Академії наук України створено установку та пристосування для автоматичного регулювання і контролю основних процесів очищення промислових стічних вод. Завдяки цій установці у Києві щодоби переробляється й очищається понад 700 тис м<sup>3</sup> питної води. Забруднені стічні води обробляються спеціальними коагулянтами, окислювачами, сорбентами.

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Виготовлено спеціальну автоматичну апаратуру для дозування речовин – реагентів у стічній воді. Вчені розробили метод прискорення очищування води.

Протягом останніх років у Київській системі водопроводу створено дозатор кремнекислоти. Цей прилад очищає від кремнекислоти близько 100 тис м<sup>3</sup> води за добу. Його покладено в основу реконструкції водопроводів столиці та інших міст країни, запозичують наш дозатор і зарубіжні країни.

Особливо велика заслуга вчених Києва у тому, що вони класифікували стічні води за домішками (їх близько 15 тис різновидів).

Спираючись на власний досвід, харківські вчені розробили оригінальну комплексну схему очистки господарсько-побутових і деяких промислових стічних вод. За основу цього способу взято ґрунт, як надійний біологічний фільтр. На одному гектарі орної землі міститься 3-8 т корисних мікроорганізмів. Вони і руйнуватимуть шкідливі органічні речовини стічних вод... Схема охоплює ставки-нагромаджувачі та біологічні ставки, в які входить вода після локального очищення на підприємстві.

За кордоном це питання розв'язується інакше. У Швеції, наприклад, спосіб очищення забруднених вод ґрунтується на використанні землесосного приладу, що відкачує з дна водоймищ нагромаджені осадки. Після того як в одному дуже забрудненому озері з поверхнею близько 700 тис м<sup>2</sup> було вибрано майже 450 тис м<sup>3</sup> донного мулу, вміст ртуті та інших шкідливих домішок різко зменшився і у водоймищі знову з'явилася риба. Відсмоктаний з озера мул виливали в огорожені дамбами резервуари, а воду направляли у водоймища через фільтраційну установку для очищення від фосфорних сполук. Кошти одержані від продажу донних осадків (вони є цінним добривом), пішли на покриття витрат по очищенню озера.

Отже, у майбутньому забруднення вод дедалі зменшуватиметься і, з рештою, зведеться до мінімуму.

Нині вчені працюють над остаточним розв'язанням такого важливого питання, як боротьба з водоростями.

Що таке синьо-зелені водорості? Це незвичайні рослини – найдавніші і найбільш пристосовані до життя на землі хлорофілоносні організми. Вони перші почали освоювати водні басейни нашої земної кулі один мільярд сімсот мільйонів років тому. Де тільки їх не побачиш: і в гарячих водах гейзерів, і в цілком безводних пустелях, і в розколинах вічної мерзлоти й криги в Антарктиді і на дні Каспійського моря, в пластах природньої нафти і на шести кілометровій висоті Памірських гір. Синьо-зелені водорості є й у водах найсолонішого у світі Мертвого моря, і на островах, отруєних радіацією ядерних вибухів.

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Дивне живлення цих організмів. Вони засвоюють величезну кількість сонячної енергії і тому містять багато крохмалю. Якщо поселити водорості у воду, перенасичені гниючими речовинами, то вони легко змінять свої рослинні звички.

Вчені довели, що синьо-зелені водорості можна використовувати для сільського господарства для худоби, оскільки вони багаті на білок.

Нині вступає у силу загальне правило: хто вводить в експлуатацію нові виробничі об'єкти, обов'язково має ввести в дію установки для очищення води. Голуба блакить річок, озер, водних шляхів - це результат клопіткої роботи працівників промисловості, науковців, будівельників.

### *Література:*

1. Байсарович М.М., Беланов В.М., Бородулін М.А. та ін. Геологія і корисні копалини України (атлас) /Гол. ред. Галецький Л.С. - Київ: Інститут геологічних наук НАН України, 2001. - 168 с.
2. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод [Текст] : підручник для студ. географ., геологіч., біологіч. та гідрометеорологіч. фак-тів вузів / С. І. Сніжко; Київський нац. ун-т ім. Т. Шевченка. – Київ : Ніка-Центр, 2001. - 264 с.

**Євчій О. В.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 185 “Нафтогазова інженерія та технології” (ОПП «Експлуатація нафтових і газових свердловин»),*

**Паращак Л. Ф.**

*викладач циклової комісії геології, геодезії та землеустрою Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ПЕРСПЕКТИВИ НАФТОГАЗОНОСНОСТІ УКРАЇНИ НА ВЕЛИКИХ ГЛИБИНАХ ДЛЯ НАРОЩУВАННЯ ВУГЛЕВОДНЕВОГО ПОТЕНЦІАЛУ УКРАЇНИ**

Енергетична незалежність – важливий складник стабільного розвитку й безпеки держави. Україна має потужний вуглеводневий потенціал надр, тому першочерговим завданням є пошуки і розвідка нових родовищ вуглеводневої сировини. Один із важливих напрямів нарощення потенційних ресурсів і запасів нафти й газу – освоєння великих глибинних (понад 4500 – 5000 м) покладів, оскільки запаси вуглеводнів на малих і середніх глибинах у багатьох регіонах великою мірою вичерпані.

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

На території України основні перспективи відкриття покладів нафти й газу на великих глибинах сьогодні пов'язують з Дніпровсько – Донецькою западиною. Для цього важливо провести оцінку можливої нафтогазоносності відкладів і порід фундаменту через виділення перспективних ділянок покладів вуглеводнів, зокрема у породах кристалічного фундаменту.

У минулому нафтові й газові родовища в утвореннях фундаменту були відкриті здебільшого випадково. Традиційний спосіб мислення полягав у тому, що фундамент переважно щільний і не виправдовує витрат на вивчення. Пошук вуглеводнів на великих глибинах непросте завдання, про що свідчить низька успішність пошуково-розвідувальних робіт, яка для більшості нафтогазоносних басейнів світу не перевищує 30%, а в разі пошуку нафти у фундаменті – істотно нижча. Складність прогнозування покладів на великих глибинах полягає в тому, що в катагеноперетворених породах низів осадового чохла й особливо в породах кристалічного фундаменту майже немає витриманих по площі порових колекторів і відповідно обмежені умови для латеральної міграції вуглеводнів. Тож можна вважати, що на великих глибинах моделі басейнової міграції під час прогнозування формування покладів вуглеводнів є необґрунтованими. Виникла потреба нових теоретичних обґрунтувань пошуку покладів вуглеводнів у кристалічних породах фундаменту.

Нині в нафтогазовій геології відбувається наукова революція. На зміну гостро конкурувальним органічній і мінеральній гіпотезам походження нафти й газу приходить біосферна концепція нафтогазоутворення. Вона зараховує нафту й газ до корисних копалин планети, які поповнюються під час розробки родовищ, а самі родовища вважає пастками рухомого вуглецю, що циркулює через земну поверхню в трьох циклах кругообігу. До створення біосферної концепції суперечка між прихильниками органічної й мінеральної гіпотез стосувалася питання про те, який із двох геологічних циклів переважає в утворенні нафти й газу.

Прихильники першої стверджували, що нафта й газ виникають у самих родовищах з органічної речовини, що надходить “зверху” – із земної поверхні. Тоді як прихильники другої наполягали, що газонафтові вуглеводні надходять у родовища “знизу” – з глибоких земних надр, де вони й утворюються. Учасі в нафтогазоутворенні біосферного циклу ніяк не передбачали. Але саме він відіграє головну роль у поповненні розроблюваних вуглеводнів родовищ. Так, очевидно, що в природі немає “органічного” і “неорганічного” вуглецю, а є просто вуглець, який у разі хімічних реакцій змінює свій ізотопний склад.

Моделювання процесу поповнення запасів засвідчило, що інтенсифікація видобутку провокує зростання надходження нафти й газу, водночас спостерігається деякий період запізнення. Через це мають бути оптимальні



## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

темпи відбирання ресурсу на родовищі. Отримані результати свідчать, по – перше, про те, що нові уявлення про формування родовищ вуглеводнів можуть кардинально змінити систему нафтогазовидобування, методику пошуків і освоєння родовищ і, по – друге, про доцільність організації подальших теоретичних та експериментальних досліджень проблеми природного поповнення запасів родовищ вуглеводнів спільно з компаніями – надрокористувачами й за активної та зацікавленої підтримки державних органів з вивчення та використання земних надр.

Під час визначення напрямів геологорозвідувальних робіт колектори вуглеводнів у породах фундаменту часто недооцінювали. Однак у різних регіонах світу скупчення нафти й газу в породах фундаменту відкриті й промислово розробляються. Порооди кристалічного фундаменту мають великий вплив на якість колекторів нафти й газу в низці басейнів світу, сумарні запаси яких перевищують 10 млрд. тонн. Вуглеводні акумулюються в інтрузивних, ефузивних і метаморфічних породах фундаменту з вторинною пористістю. Наявність колекторів нафти й газу в метаморфічних і магматичних породах є загальновизнаним фактом. Найпродуктивніші нафтогазові родовища в утвореннях фундаменту розміщуються в дуже тріщинуватих породах. Найкращими типами порід є тріщинуваті кварцити або граніти, оскільки вони крихкі й оптимально руйнуються. Тріщинуваті гнейси є низькопродуктивними колекторами, бо можуть бути масивними, щільними або товстими з відкритими тріщинами, паралельними напрямку шарування. Порооди, такі як гнейси й сланці, є пластичними з тенденцією “розмазуватися” та не руйнуватися під впливом тектонічного стресу. Філіти й тонкошаруваті сланці найменш привабливі, оскільки такі породи не є крихкими, вони шаруваті, пластичні й погано руйнуються. Вивітрілі гранітні породи фундаменту також можуть бути чудовими колекторами. Основним джерелом вуглеводнів у покладах фундаменту є органічна речовина нафтоматеринських осадових товщ, що облягають виступи фундаменту. Це визнає більшість дослідників, які вивчають проблему вуглеводнів скупчень у фундаменті. Саме тому геохімічні особливості флюїдів родовищ фундаменту підпорядковуються тим самим закономірностям, що й нафта, яка залягає в осадових товщах нафтогазоносного басейну й межує з фундаментом. В осадовому розрізі земної кори, згідно з вертикальною еволюційною зональністю утворення й перетворення вуглеводнів, пов’язаною зі збільшенням глибини, температурного градієнта, тиску й типу вихідної органіки, відбувається трансформація складу генерованих у надрах вуглеводнів систем – від важких до легких нафт і конденсату. Оскільки сьогодні Україна великою мірою залежить від імпорту енергоресурсів, насамперед природного газу, першочерговим завданням для

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

нашої країни є пошук нових джерел енергетичного забезпечення. До цього спонукає також скорочення запасів нафти й газу з традиційних пластів на розроблюваних родовищах. І це, крім того, визначає потребу зміщення напрямів геофізичних робіт на підвищення ефективності досліджень унаслідок вибору раціонального підходу для вивчення складнобудованих і малорозмірних об'єктів та збільшення глибини досліджень. Важливо провести оцінку можливої нафтогазоносності відкладів і порід фундаменту через виділення перспективних ділянок покладів вуглеводнів, зокрема у породах кристалічного фундаменту. Нафтогазоносність регіонів України зумовлена особливостями їхньої геологічної будови, геодинамічною еволюцією. Багато дослідників підтвердило також зв'язок між тектонікою літосферних плит і закономірностями розміщення родовищ вуглеводнів. У різних регіонах було ратифіковано, що зони нафтогазонакопичення приурочені до глибинних розломів, найактивніших у сучасну епоху. Оскільки геологічна будова території України (зокрема й Український щит) характеризується наявністю всіх основних типів геологічних структур континентального, а з огляду на природу Чорноморської западини якоюсь мірою й океанічного блоків, надра України характеризуються максимально можливими, що майже збігаються з відповідними глобальними характеристиками, стратиграфічними (докембрій – кайнозой), інформаційними, фазово – геохімічними діапазонами нафтогазоносності. На території України основні перспективи відкриття покладів нафти й газу на великих глибинах сьогодні пов'язують з Дніпровсько – Донецькою западиною. Промислова продуктивність западини встановлена в широкому стратиграфічному діапазоні – від юрських до архейсько – протерозойських утворів. Всього в розрізі фанерозою виділено 99 продуктивних горизонтів з покладами вуглеводнів.

Уперше досліджувати перспективність глибоких горизонтів Дніпровсько – Донецької западини розпочали ще в середині 1960 років. Практичні дослідження дали змогу зробити висновок щодо високих перспектив регіону на глибинах понад 5000 м, хоча в ті роки пошуки родовищ майже не виходили за межі 3500м. Тоді ж зародилися ідеї неорганічного походження вуглеводнів. Високу перспективність глибоких горизонтів Дніпровсько – Донецької западини підтверджують останні відкриття газоконденсатних покладів на глибинах понад 6000м на Семиренківському й Комишнянському родовищах. Колекторські властивості карбонатних відкладів Дніпровсько – Донецької западини змінюються в широких межах.

Саме в центральному сегменті Дніпровсько – Донецької западини вперше виявлено основні закономірності нафтогазоносності глибокозалеглих геологічних формацій: вторинний характер колекторів, відкриття феномену

## **СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ**

суперколекторів і пов'язаних з ними величезних (понад 1–2 млн м<sup>3</sup> /добу газу) дебітів. За даними комплексного вивчення деяких родовищ було з'ясовано, що глибокозалеглі газоконденсатні родовища перебувають у процесі формування, до того ж такими темпами, які можна порівняти з темпами найінтенсивнішого видобутку. Основна частина покладів вуглеводнів у Дніпровсько – Донецькій западині на глибинах понад 4 – 5 км. приурочена до поліфаціальних піщаних порід нижнього карбону.

### *Література*

1. Г. І. Рудько, В. В. Соболев, Перспективи нафтогазоносності України на великих глибинах для нарощування вуглеводневого потенціалу України, Мінер. ресурси України. – 2020. – № 2. – С. 36-42.
2. Михайлов В.А., Крупський Ю.З. та ін. Перспективи газоносності ущільнених порід нафтогазоносних басейнів України. – Київ: ДНВП «Геоінформ України», 2011
3. Нафтогазоперспективні об'єкти України / І. І. Чебаненко, П. Ф. Гожик, В. О. Краюшкін та ін. – К. : ДП МОУ "Варта", 2006. – 264 с.
4. Гожик П.Ф., Чебаненко І.І., Краюшкін В. О. та ін. Нафтогазоперспективні об'єкти України//Наукові і практичні основи пошуків вуглеводнів в Азовському морі. – Київ, 2006. – С. 183–204.
5. Кривуля С. В. Особливості геологічної будови, нарощування запасів та розробка великих родовищ у відкладах Р1–С3 в ДДЗ на прикладі Шебелинського газоконденсатного родовища//Вісник ХНУ.– 2012. – № 1033. – С. 15–82.
6. Лебідь В. П., Раковська О. Л. Аналіз нафтогазопроявів у докембрійському кристалічному фундаменті Дніпровсько-Донецького розсуву з метою прогнозу будови продуктивних пасток//Збірник наукових праць УкрДГРІ. – № 2. – 2014. – С. 61–75.

**Пастернак І.М.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальність 103 «Науки про Землю»  
(ОПП «Розвідування нафтових і газових родовищ»),*

**Рубаха Л.Б.**

*викладач циклової комісії геології, геодезії та землеустрою  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ВИВІТРЮВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД ТА ЙОГО ВПЛИВ НА КЛІМАТ ПЛАНЕТИ**

Вплив гірських порід на кількість вуглекислого газу в атмосфері Землі

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Станом на 2023 рік, коливався в межах від 0,0393 % до 0,0397 . Роль вуглекислого газу ( $\text{CO}_2$ , двоокис або діоксид вуглецю ) в життєдіяльності біосфери полягає насамперед у підтриманні процесу фотосинтезу, який здійснюється рослинами. Оскільки двоокис вуглецю є парниковим газом, то він впливає на теплообмін планети з навколишнім простором, ефективно блокуючи відбите інфрачервоне випромінювання на низькі частоти, і таким чином бере участь у формуванні клімату планети.

Оскільки людство активно використовує викопні енергоносії як паливо, то відбувається швидке збільшення концентрації цього газу в атмосфері. Крім того, за даними ООН, до третини загальних антропогенних викидів  $\text{CO}_2$  є результатом обезлісення. Антропогенний вплив на концентрацію двоокису вуглецю помітний від середини XIX століття. Починаючи з цього часу, темп її зростання збільшувався і наприкінці 2000-х років відбувався зі швидкістю 1,7 % за рік. Згідно з окремими дослідженням, сучасний рівень  $\text{CO}_2$  в атмосфері є максимальним за останні 800 тис. років і, можливо, за останні 20 млн років.

Нове дослідження демонструє, що вивітрювання гірських порід може бути основним джерелом викиду діоксиду вуглецю (вуглекислого газу,  $\text{CO}_2$ ). Кількість цих викидів можна співставити з вулканічними.

Отримані дані від дослідження показали, що гірські породи можуть діяти не лише як поглинач  $\text{CO}_2$  , але і як джерело. Результати мають важливе значення, адже наразі цей факт не враховується в кліматичних моделях. Експеримент проводили під керівництвом Оксфордського університету. Повний звіт опублікували в журналі Nature - 4 жовтня.

Вченим відомо, що гірські породи містять величезні запаси вуглецю у стародавніх рештках рослин і тварин. Це вказує, що допомагає регулювати температуру Землі.

Як приклад, під час хімічного вивітрювання гірські породи можуть поглинати діоксид вуглецю, коли певні мінерали підпадають під вплив сірчаної кислоти з вмістом дощової води. Цей процес допомагає протидіяти безперервним викидам  $\text{CO}_2$  вулканами. Крім того, цей кругообіг здатний підтримувати тем  $\text{CO}_2$  пературу Землі придатною до життя.

Однак у новому дослідженні вперше виміряли додатковий процес вивільнення з гірських порід в атмосферу. Він з'являється, коли гірські породи, сформовані на давньому морському дні, виштовхуються назад на поверхню Землі.

Це може бути під час формування гір на кшталт Анд або Гімалаїв. Під час процесу органічний вуглець у гірських породах піддається впливу кисню повітря та води, який може вступати в реакцію та виділяти  $\text{CO}_2$ .

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Раніше виміряти кількість вивільнення  $\text{CO}_2$  з органічного вуглецю було важко. Проте у дослідженні використали мікроелемент реній – він вивільняється у воді, коли вуглець порід реагує з киснем.

Вибір проб річкової води для вимірювання рівня ренію дозволяє кількісно оцінити виділення  $\text{CO}_2$ . Однак проб з усієї річкової води у світі взяти доволі важко. Тому для масштабування на поверхню Землі дослідники зробили 2 речі.

Спочатку з'ясували, скільки органічного вуглецю є в породах поблизу поверхні, а потім дізналися, де він найшвидше руйнується внаслідок ерозії у крутих гірських районах.

Доктор Дженні Зондерван, очільник дослідження сказав, що проблема була в поєднанні глобальних карт з даними про річки, враховуючи невизначеність. Усі дані завантажили в суперкомп'ютер, який змоделював складну взаємодію фізичних, хімічних і гідрологічних процесів.

Зібравши все докупи, вчені отримали загальну кількість вуглекислого газу, яка виділяється під час вивітрювання гірських порід. Дослідники зрозуміли, що гарячі точки вивільнення  $\text{CO}_2$  були зосереджені в гірських хребтах з високою швидкістю підняття, що призводить до оголення осадових порід, таких як Східні Гімалаї, Скелясті гори та Анди.

Вчені встановили, що глобальний викид  $\text{CO}_2$  в результаті вивітрювання органічного вуглецю гірських порід становить 68 мегатонн вуглецю на рік. Водночас це приблизно у 100 разів менше, ніж людські викиди при спалюванні викопного палива людиною.

Подальша робота буде спрямована на те, що людський вплив може збільшити цей природний витік протягом наступного століття.

Хоча викиди вуглекислого газу в результаті вивітрювання гірських порід невеликі порівняно з сучасними людськими викидами, краще розуміння цих природних процесів допоможе нам краще прогнозувати наш вуглецевий бюджет.

### *Література*

1. Б.Маєвський, О.Лозинський, В. Гладун, П. Чепіль Прогнозування, пошуки та розвідка нафтових і газових родовищ, Київ, Наукова думка, 2004 – 446ст.
2. Довідник з нафтогазової справи. За заг.ред. Бойка В.С., Кондрата Р.М., Яремійчука Р.С., - К: Львів, 1996 – 620ст.

Інформаційні ресурси:

1. 552.1 Загальні характеристики та властивості породи. Фізична та фізико – хімічна петрографія.
2. 552.2 Загальна петрографія. Класифікація гірських порід.
3. 552.3 Магматичні породи. Вивержені породи.

**Федис В. М.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 103 “Науки про Землю”  
(ОПП «Розвідування нафтових та газових родовищ»),*

**Паращак Л. Ф.**

*викладач циклової комісії геології, геодезії та землеустрою  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ВИДОБУТОК СЛАНЦЕВОГО ГАЗУ В УКРАЇНІ. ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Революційні зміни на ринках природного газу, які відбулися останнім часом і були пов'язані з початком економічно ефективного та масштабного видобутку сланцевого газу в США, суттєвим чином змінюють стратегічні пріоритети країн виробників й споживачів газу та глобальні перспективи використання даного енергоресурсу. За останні роки значно зріс інтерес світової громадськості до питань розвідки та розробки родовищ сланцевого газу. Не залишилась осторонь цієї проблеми і Україна. Багато експертів уже дали свою оцінку питанням видобутку такого цінного енергетичного ресурсу. Їхні думки в деяких питаннях сходяться, в інших - значно відрізняються. Причин для цього є досить багато: від політичних до екологічних. Проте ніхто не заперечує необхідності збільшення забезпеченості країни газом власного видобутку, в умовах, коли газових і газоконденсатних родовищ переходять чи уже перейшли у стадію спадного видобутку і завершальну стадію розробки. Забезпечення України вуглеводневою сировиною власного видобутку має державне значення. Одним із таких джерел є сланцевий газ.

У даній статті розглянуто основні проблемні питання, пов'язані з особливостями розробки та експлуатації таких родовищ та вказано напрямки їх вирішення.

Технології видобутку газу з сланцевих порід, які стали дійсним технологічним проривом, отримали стрімкий розвиток у США. Якщо до цього додати достатньо велику кількість видобувних та сервісних компаній з їх спеціалістами, напрацьований унікальний досвід буріння в сланцевих пластах, то можна говорити про появу нової підгалузі в газовому бізнесі, яка готова експортувати свої «ноу – хау» по всьому світу.

Існуючі оцінки прогнозних світових ресурсів сланцевого газу мають в значній мірі гіпотетичний характер. Передбачається, що ресурсів сланцевого газу в світі більше, ніж традиційного. Цей суперечливий висновок базується на аналізі геолого-географічного поширення по континентах порід сланцевої

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

формації (так званих «сланцевих басейнів»). Дуже приблизні оцінки можна робити тільки на основі геологічних аналогій з басейнами Північної Америки. Сумарні величини світових неконвенційних ресурсів газу становить 922 трлн. м<sup>3</sup>, з яких 460 трлн. м<sup>3</sup> (49,9%) припадає на сланцевий газ. За даними ЕІА (Energy Information Administration – Адміністрації Енергетичної Інформації) досліджувані країни можна розділити на 2 групи з освоєння запасів сланцевого газу: до першого ставляться такі країни, як Франція, Польща, Туреччина, Україна, ПАР, Марокко й Чилі, що значно залежать від імпорту газу, і які мають розвинену газову інфраструктуру. При цьому оцінки запасів сланцевого газу в цих країнах значно перевищують реальний рівень газоспоживання. До другої групи можна віднести країни, у яких запаси сланцевого газу перевищують 5 трлн. м<sup>3</sup>: це Канада, Мексика, Китай, Австралія, Лівія, Алжир, Аргентина та Бразилія, росія та країни Центральної Азії й Близького Сходу, Південно – Східної Азії й Центральної Африки в дослідження враховані не були, через значний запас традиційного природного газу (росія та Близький Схід), а також через повну відсутність інформації навіть на початковому рівні.

За даними Державної служби геології та надр України, прогнозні ресурси оцінюються величиною 0,7 – 0,84 трлн. м<sup>3</sup>; геологічне агентство США оцінює прогнозні ресурси сланцевого газу в Україні в 1,5 – 2,5 трлн. Різниця в оцінці прогнозних ресурсів, промислово цінність вилучення яких ще необхідно довести, більш ніж очевидна. Конкретних результатів сучасних досліджень по Україні ще немає. Потенціал сланцевих формацій щодо економічно доцільної кількості газу можна оцінити шляхом визначення властивостей материнських порід, загального вмісту вуглецю, термодинамічних умов та керогенного аналізу. Отже, потрібно провести розвідувальне буріння, зробити хоча б один гідророзрив і оцінити, скільки газу може дати досліджувана площа.

Відомо, що економічно вигідний видобуток сланцевого газу може проводитись лише у випадку, коли сланець містить природні тріщини. Проблема досліджень полягає саме у визначенні зон тріщинуватості. В принципі, великі тріщини та розломи можуть бути визначені шляхом вимірювання сейсмічної швидкості з поверхні. Техніка аналізу відображення швидкостей використовує диференціальний час відбиттів, що реєструються на поверхні.

Сланцевий газ міститься не лише у порах, але й у зернах породи. Тому ключовим моментом розробки таких сланців є з'єднання усіх пор шляхом введення системи у стан штучного руйнування і зниження тиску у породі. Накопичений світовий досвід свідчить, що розробка таких родовищ з досягненням економічно рентабельного дебіту може бути досягнутий за умови

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

буріння густої сітки горизонтальних свердловин з подальшим проведенням в них по – інтервального багатократного гідравлічного розриву.

Україна, маючи суттєвий рівень використання природного газу в своєму паливно – енергетичному балансі (більш ніж 40 %), жорстку та непоступливу політику монопольного постачальника цього енергоресурсу й обмежені можливості щодо географічної та економічно доцільної диверсифікації джерел його постачання, змушена шукати різні варіанти зменшення енергетичної залежності. Один із них пов'язаний з перспективами видобутку в Україні сланцевого газу.

Загальні запаси сланцевого газу наразі є точно не визначеними, але за попередніми оцінками, лежать у діапазоні від 1,2 до 7,0 трлн. м<sup>3</sup>. Більшість експертів сходяться на думці, що за запасами сланцевого газу Україна посідає 4 місце в Європі після Польщі, Франції та Норвегії.

Україна провела 3 конкурси на укладення угод про розподіл продукції (УРП) для трьох перспективних ділянок можливого видобутку газу: Юзівській (Харківська та Донецька області) – переможцем конкурсу стала англо – нідерландська фірма Shell, яка підписала угоду про розподіл продукції з Урядом України на 50 років та буде інвестувати й видобувати сланцевий газ; Олеській (Львівська та Івано – Франківська області) – переможцем конкурсу стала американська фірма Chevron; Скіфській (глибоководний шельф Чорного моря) – переможцем конкурсу став консорціум фірм на чолі з американською ExxonMobil (40 %), Shell (35 %), австрійської OMV в особі румунської «доньки» Petrom (15 %) та НАК «Надра України» (10 %).

Що стосується екологічних обмежень щодо реалізації проектів видобутку сланцевого газу, за висловом відомого вченого – геолога Рейнхарда Заксенхофера «Ризики, пов'язані з гідророзривами пластів, безпідставні, а щодо ризиків виникнення землетрусів... якщо ретельно, трьохвимірним методом провести попередні геофізичні дослідження, негативних сейсмічних явищ можна уникнути на 100 %. Підбиваючи підсумок, можна сказати, що сучасний рівень технологічного розвитку дозволяє звести всі ризики до мінімуму».

### **Висновки та рекомендації:**

1. Видобуток сланцевого газу в Україні можливий (за запасами й економічним обґрунтуванням майбутньої ціни) та потрібний в першу чергу, як механізм протидії монополізму у сфері постачання природного газу, а також як фактор забезпечення сучасного високого технологічного рівня видобутку вуглеводнів, вкладення інвестицій в державну та місцеву інфраструктуру та реалізацію сучасних інноваційних проектів.



## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

2. Безумовними пріоритетами практичної реалізації проектів видобутку сланцевого газу в Україні мають стати дотримання «золотих правил» видобутку сланцевого газу, які включають: питання планування, повну прозорість проектів, що реалізуються, участь в прийнятті важливих рішень місцевих громад, постійний моніторинг та контроль впливу на навколишнє природне середовище, в тому числі й проведення незалежних оцінок, прийняття нормативних актів для забезпечення високого рівня стандартів, стимулювання інновацій та технічного прогресу, навіть незважаючи на можливе подорожчання проектів, що реалізуються, тощо.

3. Екологічні обмеження реалізації проектів видобутку сланцевого газу дійсно є, але сучасний технологічний рівень видобутку дозволяє звести їх до мінімуму.

4. Незважаючи на безумовні позитивні моменти реалізації проектів видобутку сланцевого газу, вважаємо за доцільне на певний час обмежити укладання нових угод для аналізу позитивного та негативного досвіду реалізації вже укладених.

5. Необхідна інтенсифікація інших можливостей обмеження газової залежності, насамперед шляхом суттєвого підвищення ефективності використання енергоресурсів, збільшення частки використання вугілля в паливно – енергетичному балансі України за умови реалізації сучасних технологій та дотримання високих екологічних стандартів, розвитку інших нетрадиційних джерел енергії тощо.

### *Література*

1. Перспективи видобутку сланцевого газу в Україні: екологічні аспекти./ Аналітична доповідь НІСД.
2. В. Шестопалов - Видобуток сланцевого газу.
3. А. Калінінченко, О. Копішинська, А. Копішинський - Екологічні ризики
4. видобутку сланцевого газу на газоносних площах України.
5. Яковлев Є. - Перспективи видобутку сланцевого газу в Україні.

**Чапля Л.М.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій» (ОПП «Землевпорядкування»),*

**Грабовенська М.З.**

*викладач циклової комісії геології, геодезії та землеустрою  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

**СТАН ҐРУНТІВ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННИХ ДІЙ**

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ



У землеробстві все починається з ґрунту, його стану та здоров'я. А в органічному землеробстві — це надважлива роль, оскільки сертифікація органічного господарства розпочинається саме з ґрунту. Щорічно планета втрачає 24 млрд. т родючих ґрунтів. І якщо така тенденція продовжиться далі, у 2050

році рівень деградації ґрунтів у світі може становити 95%. За оцінкою експертів НААН, ще до початку великої війни рівень розораності земель України був одним з найбільших у світі - 54%, а у деяких областях — 70% і більше. Тоді як середній показник у країнах ЄС — 30-35%. Причиною цього є відсутність стратегії землекористування, порушення законів землеробства та екологічної рівноваги. Тобто ще до війни питання порушення природного балансу створювало проблеми агросектору. За оцінками НААН, економічні збитки від деградації ґрунту становили близько 40 млрд грн/рік.

Уже зараз ми розуміємо катастрофу, з якою зіткнулися і після закінчення війни вона стане глобальнішою — це тотальне забруднення української землі сільськогосподарського значення. Через війну ґрунтова екосистема страждає найбільше.



Заміновані території, вирви від обстрілів, зсуви ґрунту, випалені землі, знищена військова техніка на полях спричиняє довготривалу деградацію довкілля. Якщо не провести заходи повоєнного відновлення, ми отримаємо ґрунти з підтопленням, засоленням,

ерозійними процесами тощо. Це може беззаперечно призвести до руйнівних наслідків в рослинництві, порушення ґрунтового покриву, дефіциту природного зволоження, опустелювання, розвиток вітрової та водної ерозії.

Сьогодні 30% території України — зона підвищеної небезпеки в землеробстві. Один з негативних чинників — порушення ґрунтового покриву. Тут слід наголосити на прями пошкодження механічного, фізичного та хімічного характеру, а також на захаращення поверхні.

Механічний вплив під час воєнно-техногенного навантаження полягає у механічній деформації ґрунтового покриву під час пересування колісної та

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

гусеничної військової техніки, безпосереднього руху військ, будівництва



приповерхневих та підземних споруд (бліндажі, окопи, траншеї, тунелі, сховища паливно-мастильних матеріалів, сховища бойових матеріалів), бомбардування, розмінування території та будівництва оборонної інфраструктури. Це

посилує низку небезпечних геоморфологічних процесів: зсуви, заболочування, осідання ґрунту тощо. Саме тому під час побудови фортифікаційних споруд слід враховувати глибину залягання ґрунтових вод та умови ґрунтового зволоження.

Основним механічним впливом на ґрунт є ущільнення з пошкодженням гумусового шару, що має прямі негативні наслідки, як-от порушення водного балансу ґрунту, та спричиняє розвиток вітрової та водної ерозії. Руйнування структури ґрунту відбувається в результаті зсуву частинок одного шару щодо іншого під дією воєнно-техногенного навантаження. Унаслідок цього ущільнення ґрунтів погіршується адаптація рослин до змін клімату, посушливих умов і нестачі вологи. Водночас ущільнений внаслідок механічного впливу ґрунт стає більш стійким до подальшого воєнно-техногенного впливу в умовах постійної нестачі продуктивної вологи.



Утворення кратерів під час воєнних дій спричинене бомбардуванням. Наслідком вибухової дії є швидке вивільнення енергії, яке утворює кругову ударну хвилю, що оточує точку удару – воронку. Після вибуху ґрунт частково видаляється, формуючи котлован. Цей тип

порушення ґрунту визначено як бомбтурбація.

Під час розмінування території руйнується гумусовий горизонт, втрачаються фізико-хімічні властивості ґрунту та відбуваються зміни гранулометричного та агрегатного стану. Це впливає на потенційну родючість та водоутримувальну здатність ґрунту.

Унаслідок бойових дій виникнення пожеж є первинним наслідком воєнно-техногенного навантаження, що провокує в подальшому процеси водної та вітрової ерозії. Зазвичай на вигорілих ділянках спостерігається винесення

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

гумусових речовин та утворення гідрофобного шару, який обмежує проникнення води.



Фізичний вплив передбачає зміну фізичних параметрів ґрунту внаслідок застосування зброї та військової техніки. Зокрема це вібраційний, радіоактивний та тепловий вплив.

Вібраційний вплив характеризується більш низькими частотами коливань і передачею їх через тверді предмети, що безпосередньо стикаються з механізмами. Вібраційний вплив

пов'язаний із генерацією енергетичних імпульсів під час заходів ведення бойових дій. Разові імпульси виникають від вибухів боєприпасів на мішеневих полях та від стрільби з різних систем зброї, а періодично повторювані — це шум і вібрація від роботи військової техніки. Вібрація, що передається у ґрунті, здатна призводити до його ущільнення, витискання води, просідання поверхні, утворення порожнин, зміни мікрорельєфу.

Радіоактивний вплив зумовлений підвищенням вмісту радіоактивних речовин через застосування боєприпасів із збідненим ураном, засобів та приладів із джерелами іонізуючого випромінювання. Нині на території України не зареєстровано використання цього типу зброї.

Тепловий вплив зумовлює локальне підвищення температури внаслідок викидів нагрітого повітря, порохових газів, газоподібних продуктів та вихлопних газів. Тепловий вплив негативно впливає на ґрунтовий покрив, викликаючи порушення термічного та водного режиму, зміни гранулометричного та агрегатного складу. Зміна термічного режиму ґрунту впливає на ґрунтові організми, змінюючи їхній рівень насиченості киснем та призводить до зниження біорізноманіття.

Особливої уваги вимагає питання забруднення ґрунтів важкими металами та їх сполуками, які мають властивість мігрувати у вегетативну масу рослин. Серед сільськогосподарських культур найбільш високий вміст важких металів виявлено в листових овочах і силосних культурах, найменше - в бобових, злакових і технічних культурах.

Землі засмічуються вибухонебезпечними речовинами, відходами зі знищених підприємств та нафтопродуктами. Під час вибухів у ґрунті залишаються важкі метали та сірка, яка при контакті з водою перетворюється на сірчану кислоту. Ця кислота знищує мікроорганізми, які формують

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

екосистему ґрунтів. За підрахунками Міндовкілля з 24 лютого 2022 було також зафіксовано розлив 31,5 тис. т нафтопродуктів та 2 тис.м<sup>3</sup> отруйних речовин. Це спричинило шкоду ґрунтам на 19 млрд. грн.

Викиди забруднювальних речовин мають безпосередній вплив на середовище і впливають на стан здоров'я людей. Це спричиняє негативні наслідки для здоров'я, пов'язані з серцево-судинними, метаболічними, неврологічними та онкологічними захворюваннями. Особливо критичним є негативний вплив на стан здоров'я дітей, які проживають на територіях бойових дій.

Окремо варто зазначити про знищення російськими окупантами Каховської ГЕС. Поки всі наслідки цієї катастрофи складно підрахувати, але наразі система зрошення ґрунтів на Херсонщині фактично зруйнована. Зрошення буде неможливим протягом наступних 2-3 років. Це може поставити цей, переважно аграрний регіон, на межу виживання.

У листопаді голова Луганської ОВА повідомив, що через стихійні поховання вбитих окупантів Луганщина «перетворюється на один великий могильник». Очевидно, що вирощувати сільськогосподарські культури на такій землі буде в подальшому суворо заборонено.

Більшість шахт на сході України внаслідок бойових дій затоплюється ґрунтовими водами, перетворюючись на шахтні води, які потім підмивають ґрунт.

Комплексна багатофакторна оцінка дає змогу ухвалити обґрунтоване рішення щодо політики відновлення (консервація, відмова від використання, активні дії із відновлення). Рекомендованими є наступні практики:

1) консервація — часткове або повне виведення земельної ділянки із господарської діяльності на визначений період часу;

2) фітосанація — обробка забрудненої території рослинами-концентраторами для усунення забруднювачів шляхом розщеплення забруднювача корінням рослин до менш токсичного елемента або поглинання забруднювача, накопичення його в стеблах і листі рослини;

3) фітоекстракція — висаджування рослин з високою біомасою, які поглинають і накопичують важкі метали (наприклад, As, Cd, Zn), надлишок катіонів (наприклад, Na) або поживні речовини (наприклад, PO<sub>4</sub>, NO<sub>3</sub>, NH<sub>4</sub>) у пагонах;

4) прибирання території — механічне очищення поверхні, підтримання санітарного стану;

5) агротехнічна меліорація — послаблення поверхневого стоку і переведення його у внутрішньо-ґрунтовий.

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Війна продовжується, тому наразі нереально дослідити всі ґрунти, які піддались воєнно-техногенному забрудненню. Якщо про території, де ведуться бойові дії, мова не йде, то на деокупованих землях потрібно спершу провести розмінування. Тому на даному етапі гарною ідеєю буде створити теоретичну та законодавчу базу для подальшої рекультивації земель.

Напрямок роботи з оздоровлення ґрунтів має стати ключовим в Україні. Насамперед, це стабільне партнерство між наукою, освітою, державою та бізнесом для здійснення важливих стратегічних кроків щодо відродження родючості ґрунтів.

### *Література*

1. Вплив війни росії проти України на стан українських ґрунтів. Результати аналізу / О. Голубцов, Л. Сорокіна, А. Сплодитель, С. Чумаченко – Київ: ГО «Центр екологічних ініціатив «Екодія», 2023. – 32 с.
2. Україна, шкода довкіллю, екологічні наслідки війни. Авторський колектив: Олексій Ангурець, Павло Хазан (PhD), Катерина Колесникова (PhD), Максим Куц, Марцела Чернохова (МВЕ), Мирослав Гавранек. CLEAN AIR FOR UKRAINE. Cleanair.org.ua.
3. <https://ecoagroza.gov.ua/>
4. <https://mepr.gov.ua/timeline/Ekologichniy-monitoring-v-zoni-ATO.html>
5. <https://www.epravda.com.ua/>

**Медюк Р.А.**

*студент Червоноградського гірничо-економічного фахового коледжу спеціальність 184 "Гірництво" (ОПП "Експлуатація та ремонт гірничого електромеханічного обладнання та автоматичних пристроїв"),*

**Кулина С.Л.**

*викладач циклової комісії гірничо-електромеханічних дисциплін Червоноградського гірничо-економічного фахового коледжу*

## **ПРО ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ РЕФОРМУВАННЯ ВУГІЛЬНОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ЧЕРВОНОГРАДСЬКОГО ГІРНИЧО-ПРОМИСЛОВОГО РЕГІОНУ**

Сталий економічний розвиток будь-якої держави у більшості пов'язаний із забезпеченістю паливно-енергетичних ресурсів, які зазвичай мають стратегічне значення для держави. Для України таким видом ресурсів уже багато років традиційно є вугілля. Сьогодні у більшості країн видобуток вугілля нерентабельний, але при цьому жодна європейська країна, яка має власну

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

вугільну промисловість, не відмовилася від політики її активної державної підтримки.

Щодо України, то Енергетична стратегія держави до 2035 взагалі не передбачає ні розвитку шахт, ні будівництво нових, а лише їх закриття. Але закриття шахт не лише не покращують екологічну та соціально - економічну ситуацію в регіонах, а лише її погіршують. Яскравим прикладом такої недолугої державної політики є Червоноградський гірничо-промисловий регіон, який розташований на території Львівсько-Волинського вугільного басейну.

Львівсько-Волинський вугільний басейн – один із найбільших, вугільних басейнів Західної України, який характеризується хвилювими заляганнями кам'яновугільних відкладів. У складі басейну нараховується 88 вугільних пластів, лише 30 з яких досягають робочої потужності. Потужність кам'яновугільних покладів збільшується від 600 м на північному сході до 1200 м на південному заході. До складу басейну входять такі родовища – Межирічанське, Сокальське, Волинське, Забузьке, та Тяглівське та Любельська вугленосна товща. Перспективними для розвитку в регіоні вважають Тяглівське родовище з балансовими запасами - 400 млн. т. та Любельська вугільна товща з балансовими запасами 700 млн. т, у тому числі 200 млн. т. коксівного вугілля. Розвиток цих родовищ по-перше, дозволив би попередити соціально-економічну напругу в регіоні, а по-друге зменшити залежність коксохімічної промисловості від імпортного вугілля, оскільки щорічна потреба в коксівному вугіллі в державі складає 36-38 млн. т, а українські шахти видобувають лише близько 24 млн.т. Але розвиток Львівсько-Волинського басейну напряму відзеркалює шляхи реформування вугільної галузі держави. Так будівництво шахти № 10 "Нововолинської" триває з 1989 року, хоча шахта і вже збудована, але до цього часу не видала на гору жодної тони вугілля, оскільки відсутнє фінансування на обладнання очисних вибоїв шахти...Хоча щомісячні витрати на її утримання складають біля 3 млн.грн.

Ще один проєкт, який залишився лише проєктом розвитку регіону це будівництво шахти на Любельському родовищі, яке планувалося ще у 2007 році. Хоча розвиток цього родовища дозволило би видобувати близько 7 млн. тонн рядового вугілля на рік протягом 42 років. Проєкт нової шахти розроблений з врахуванням усіх новітніх технологій видобутку, та врахуванням екологічної складової. Проєктна потужність шахти "Любельська" 8 млн. т вугілля. В проєкті передбачено будівництво сучасної збагачувальної фабрики по випуску коксівного концентрату марки К і Ж в об'ємі 620 тис.т. Глибина залягання пластів коливається в межах 700-930 м. На нашу думку будівництво цієї шахти дозволить значно зменшити залежність промисловості від імпортованого вугілля.

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Раціональне використання природних ресурсів при видобутку корисних копалин, зокрема вугілля потребує також вирішення при реформуванні галузі. За оцінками експертів втрачається від 20 до 45% його розвіданих запасів, крім того поряд з вугіллям на поверхню видаються так звані пусті породи в яких знаходиться значна кількість сировини, яка безповоротно втрачається. Так при видобутку кам'яного вугілля у Львівсько-Волинському вугільному басейні в породні відвали потрапляють сапропеліти, які можуть широко використовуватися як сировина для одержання екологічно чистих добрив різного призначення. Оскільки у складі органічної частини сапропелів є біологічно активні речовини - гумінові кислоти, вітаміни, а однією із вагомих характеристик сапропелю як добрива - це загальний рівень зольності і змісту кремнію, заліза, сірки, карбонатів, кальцію, рівень кислотності і т.д.

Сапропеліти найбільш поширено залягають в південній частині басейну, а саме у Межирічанському та Забузькому. Найпоширеніше сапропелеве вугілля складає верхню або нижню частину пласта, рідше зустрічається у вигляді прошарок або лінз серед гумусового вугілля або вміщуючих порід, потужність прошарків коливається в межах 0,4-0,75 м. Але існуючі технології видобутку вугілля в басейні не передбачають селективного видобутку, тому сапропеліти в загальній масі потрапляють на поверхню, а потім у породні відвали, що призводить до їх втрати, а також збільшення обсягів відходів вуглевидобутку, які розміщуються на земній поверхні. Хоча могли б широко використовуватися як сировина для одержання екологічно чистих добрив різного призначення.

На території басейну видобуток проводиться 50 років. На сьогодні, більшість шахт відпрацювали основну частину запасів і увійшли у стадію затухання. Але закриття шахт проводилося не обґрунтовано із значними втратами корисних копалин. Так на ліквідованих шахтах залишилися невідпрацьовані пласти потужності менше 0,7 м, хоча на сьогодні в світі існують технології та обладнання, які дозволяють видобувати вугілля з потужністю - 0,5м. Так, до прикладу, у шахтному полі закритої шахти "Зарічна" залягає вугільний пласт V<sub>6</sub> "Візейський" з загальними балансовими запасами близько 65млн.т з потужністю 0,60-1,4м.

За якісними показниками цей пласт міг би використовуватися для виробництва синтетичного моторного палива у кількості 1,5 млн.т. Будівництво такого технологічного комплексу дозволило б створити близько 8 тис. робочих місць. Крім того вугільний пласт V<sub>6</sub> "Візейський" вважають колектором метану, оскільки залягає в метановій зоні з найбільшим вмістом метану в газовій суміші, близько 99%. Така газоносність пласта дозволить отримати альтернативний вид палива.



## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Важливою екологічною проблемою регіону є просідання земної поверхні при формуванні мульд зрушення шахт. Після відпрацювання 1-3 пластів вугілля осідання в деяких місцях досягає до 3,5 метрів. Але такий негативний вплив можливо мінімізувати шляхом впровадження закладки пустої породи у відпрацьований простір лав. Переваги такого проведення гірничих робіт беззаперечні, адже закладка дозволяє керувати гірничим тиском в очисних вибоях, дозволяє знизити витрати на підтримання підготовчих виробок, покращує умови провітрювання і температурного режиму в очисних і підготовчих виробках. На нашу думку, важливим економічним чинником, який дозволив би примусити гірничі підприємства, які працюють без повної або часткової закладки породи у відпрацьований простір може стати впровадження додаткового екологічного податку на кожен тону видобутої породи на поверхню.

Тому, головним завданням реформування вугільної галузі повинно стати впровадження маловідходних технологій видобутку вугілля, комплексне використання ресурсів, модернізація існуючого обладнання та мінімізації обсягів утворення відходів і негативного впливу на довкілля. І лише структурні та рішучі реформи, капіталовкладення не лише у Львівсько-Волинський вугільний басейн, але й галузь в цілому дозволить вийти галузі з кризи і додати енергетичну незалежність нашій державі.

### *Література*

І.Іванов Є. Геохімічне забруднення ґрунтів підприємствами вугільної промисловості (на прикладі шахти “Зарічна”) / Є. Іванов, О. Яцук, Н. Лобанська // Наук. записки Тернопіл. Націон. педагог. ун-ту ім. В. Гнатюка. Сер. : Географія. – Тернопіль, 2010. – № 1 (Вип. 27). – С. 241–245., 2010

**Гаврилюк О.Т.**

*студентка Червоноградського гірничо-економічного фахового коледжу спеціальність 072 «Фінанси, банківська справа та страхування» (ОПП «Фінанси, банківська справа та страхування»),*

**Музика О.В.**

*викладач циклової комісії природничо-математичних дисциплін Червоноградського гірничо-економічного фахового коледжу*

## **ПРО ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У ЧЕРВОНОГРАДСЬКІЙ ГРОМАДІ**

Проблема поводження з твердими побутовими відходами існує тисячі

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

років з моменту виникнення людської цивілізації і є одною з основних у системі покращення якості довкілля в Україні. Практика поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ), яка існує в Україні не забезпечує захист об'єктів довкілля та населення від їх несприятливого впливу, адже полягає у захороненні, складуванні і спалюванні. Така ситуація характерна для більшості міст і становить значну проблему для забезпечення сталого розвитку, як окремих населених пунктів, так і держави в цілому.

З метою створення умов для підвищення стандартів життя населення шляхом впровадження системного підходу до поводження з відходами на державному та регіональному рівні, зменшення обсягів утворення відходів та збільшення обсягу їх переробки та повторного використання була прийнята Національна стратегія управління відходами в Україні. Згідно з якою перед країною поставлене завдання: до 2030 року знизити рівень захоронення відходів з 94% до 35%. Завдання поставлене амбітне, яке неможливо вирішити без ефективної співпраці центральних та місцевих органів влади, бізнесових структур, територіальних громад. Також необхідно звернути увагу, що значна кількість сміттєзвалищ потребують рекультивації та паспортизації. Отже, внаслідок використання в країні протягом значного часу ресурсоемних технологій, несвоєчасного реагування на виклики, значні масштаби використання природних ресурсів призводить до того, що в Україні продовжують зростати показники щорічного утворення і накопичення відходів і не лише побутових. За 2020 рік в Україні утворилось понад 54 млн. м<sup>3</sup> побутових відходів, або понад 10 млн. тонн, які захоронюються на 6 тис. сміттєзвалищ і полігонів загальною площею майже 9 тис. га.

Стан поводження з відходами в Червоноградському районі віддзеркалюють усі проблеми, які на сьогодні існують в Україні.

Існуючий стан поводження з твердими побутовими відходами на адміністративній території міста Червоноград і адміністративно підпорядкованих йому населених пунктів, обмежене лише їх збиранням та видаленням за міські межі. Однак, навіть такий спрощений варіант поводження з відходами не є ефективним. Підтвердженням цьому є наявність в межах міста кількох неорганізованих сміттєзвалищ. Неоднорідність і різноплановість типів житлових забудов також спричиняє певні особливості та відмінності у поведінці мешканців з відходами. Так, наприклад, якщо для мешканців багатоквартирних, багатоповерхових будинків наявність контейнерів біля їхніх помешкань є комунальним благом, то для мешканців індивідуальних будинків такої проблеми не існує – вони або «підкидають» своє сміття до комунального, або формують несанкціоновані міні звалища (звичайно, не перед своїм порогом), а в іншому випадку – спалюють або закопують на своєму подвір'ї.

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Впродовж сорока років тверді побутові відходи міст Червонограда, Соснівки та селища Гірника вивозяться на необлаштовані звалища поза межами цих населених пунктів. Таке «господарювання» відходами продовжується, незважаючи на його протиріччя з чинними в Україні правовими нормами, а також створює безвихідне становище розв'язання проблеми захисту довкілля в місті та навколишніх населених пунктах. У 2000 році в Червонограді створили тимчасове звалище і почати будувати сучасний полігон. Загальна площа полігону становить 7,1 га. Три карти складування мають площу 2,94 га та розраховані на 446,3 тис. м<sup>3</sup> відходів. Полігон розпочав роботу у 2012 році і має термін експлуатації 20 років. Друга черга будівництва включає ще дві карти полігону, які для зручності експлуатації є спареними і займають площу 1,7га.

Основними джерелами виникнення відходів є:

1. Житлові будинки. Найбільшу частину в числі цих будинків становлять індивідуальні будинки розсіяної забудови, які опалюються газом, з присадибними земельними ділянками.

2. Індивідуальні будинки компактної забудови з центральним опаленням і присадибним земельним господарством становлять близько 27% від загального числа забудов.

3. Багатоквартирні будинки з центральним опаленням –25% від усіх забудов.

4. Індивідуальні будинки розсіяної забудови, опалюванні газовими печами і які не мають присадибних господарств 0,01%.

Підприємства, установи, організації та місця для публічних заходів становлять другу групу джерел виникнення комунальних відходів. Серед них найбільшу кількість становлять підприємства торгівлі, установи, офіси, банки, заклади громадського харчування та виробничі підприємства, бюджетні установи – заклади охорони здоров'я, соціальні та освітні установи.

Третім (груповим) джерелом виникнення відходів (не лише комунальних) є територія, що знаходиться за межами житлових і виробничо-побутових забудов.

ТПВ містять в собі велику кількість вологих органічних речовин, які при розкладі виділяють гнилий запах і фільтрат. Для з'ясування екологічної ситуації у місцях складування ТПВ міська СЕС проводила вивчення стану ґрунтів та водних об'єктів. Проведені дослідження міської СЕС дозволяють зробити висновок, що в районі сміттєзвалища спостерігається забруднення ґрунтів та водних джерел.

Очищення стічних вод здійснюється трьома очисними спорудами міст Червонограда, Соснівки та селища Гірник.

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Червоноградські очисні споруди знаходяться у селі Добрячин і мають потужності для обробки 35 тисяч м<sup>3</sup> стоків за добу. Комплекс споруд дозволяє обробляти осади на центрифугах, установках біотермічного обезводнення та знезараження.

Соснівські очисні споруди мають потужності – до 5,8 тисяч м<sup>3</sup> стоків за добу. Гірницькі очисні споруди мають потужності - до 4,5 тисяч м<sup>3</sup> стоків за добу. Тут проводиться повне біологічне очищення стоків на двох картах з біологічними фільтрами.

Згідно з проведеним дослідженням встановлено, що середній обсяг комунальних відходів, що припадає на одного їх створювача – 260 кг або 1,2 м<sup>3</sup> на одного мешканця за рік. Отже, виникла гостра потреба рекультивації територій, на яких проводилися захоронення ТПВ. Встановлено, що місця складування є джерелом забруднення довкілля, а саме: в районі розташування старого сміттєзвалища спостерігається перевищення ГДК для водних джерел по завислих речовинах у 10 разів, йонів амонію у 200 разів, БПК у 133 рази. Відмічається також відмінність у пробах води щодо показників ГДК по прозорості, запаху, кольору; в районі сміттєзвалища у пробах ґрунту є перевищення ГДК для хрому у 2 рази, а для міді у 3 рази.

Вище проведений аналіз вказує на те, що введений в дію у 2012 році полігон не вирішує проблем з поводження побутовими відходами у Червоноградському районі, а лише пригальмовує їх розвиток.

Отже, впровадження технологій по використанню побутових твердих відходів як вторинних ресурсів, має базуватися на засадах мінімізації утворення відходів, стимулюванні у повторному їх використанні, безпечному складуванні. На таких принципах мають базуватися стратегії розвитку територіальних громад. Кожен громадянин держави має стати свідомим, адже сортування сміття це моральна засада, яка є одним із шляхів досягнення сталого розвитку держави.

### *Література*

1. «Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2022 році»

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

**Ратушна К. О.**

*студентка ВСП «Фаховий коледж геологорозвідувальних технологій  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка»,  
спеціальності 103 «Науки про Землю»,  
(ОПП «Геологічні методи пошуків та розвідки родовищ корисних копалин»),*

**Семко Ю. О.**

*канд.геол.наук, викладач циклової комісії геологічних дисциплін,  
ВСП «Фаховий коледж геологорозвідувальних технологій  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка»,*

**Фесечко Р. С.**

*викладач циклової комісії геологічних дисциплін,  
ВСП «Фаховий коледж геологорозвідувальних технологій  
Київського національного університету імені Тараса Шевченка».*

### **ЕНЕРГЕТИЧНІ РЕСУРСИ ГЕОЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА УКРАЇНИ: ГЕОЛОГІЧНІ ПАМ'ЯТКИ ПРИРОДИ ТА КРИТЕРІЇ ЇХНЬОЇ ОЦІНКИ**

Геологічне середовище має величезний потенціал як джерело різноманітних енергетичних ресурсів. Вугілля, як традиційний енергетичний ресурс, відіграє ключову роль у виробництві електроенергії у багатьох країнах. Нафта та природний газ залишаються основними джерелами енергії, визначаючи розвиток світової економіки.

Значний інтерес викликають відновлювані джерела енергії (сонячна, вітрова енергія). Ці джерела стають ключовим елементом глобальної стратегії зменшення викидів парникових газів та впливу на навколишнє середовище. Але геологічне середовище є не лише надзвичайно важливим резервуаром для енергетичних ресурсів, а й включає унікальні, цікаві геологічні об'єкти, особливе місце серед яких займають геологічні пам'ятки природи.

Геологічна пам'ятка природи (ГПП) - унікальний або типовий об'єкт (комплекс взаємопов'язаних об'єктів) природного чи штучного походження, який найбільш повно для даної місцевості відображає протікання геологічних процесів та їх результати, являє собою наукову, освітню, культурно-пізнавальну, естетичну цінність, доступний для спостереження й вивчення і охороняється державою [1].

Використання енергетичних ресурсів має враховувати необхідність збереження геологічних пам'яток природи, оскільки вони не відновлюються.

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Особливо зараз, в умовах війни, збереження ГПП є важливою задачею для науковців, охоронців природи, громадськості, тому що, багато пам'яток природи руйнуються, а інші зовсім втрачені.

Територія України характеризується великою кількістю і різноманітністю геологічних пам'яток. Наведемо приклад деяких з них.

Печера Оптимістична знаходиться біля села Королівка в Тернопільській області. Довжина печери 260 м., але повністю печера досі так і не досліджена, оскільки її загальна площа по приблизним підрахункам перевищує два гектари, що ускладнює її вивчення через складні і звивисті ходи. Печера навіть занесена в Книгу рекордів Гінесса, оскільки вона визнана найдовшою гіпсовою печерою в світі. Печера Оптимістична є найдовшою печерою в Європі і п'ятою за своєю довжиною в світі.

Буцький каньйон (Черкаська область) — мальовничий гранітний каньйон на річці Гірський Тікич входить до сотні найкрасивіших місць України. Це скелястий берег з виступами сірого граніту, висотою близько 30 метрів. Довжина каньйону біля 2,5 км, ширина – 80 м. Вік скель сягає понад 2 млрд. років. Перед входом в Буцький каньйон води Гірського Тікичу стрімко скочуються з брили граніту, тим самим створюючи гучний водоспад Вир, біля якого в XIX ст. побудували великий водяний млин.

У Кривому Розі розташований один з найцікавіших геологічних об'єктів України – скелі МОДРу. Вони являють собою справжній музей під відкритим небом природного походження. Химерні скелясті виступи на обох берегах річки Інгулець утворюють мальовничу картину і захоплюють дух. Масив розкинувся на території 62 га, де мандрівники можуть спостерігати унікальні виступи залізорудних порід. Дана місцевість відноситься до розрізу Криворізько-Кременчуцької провінції Українського кристалічного щита, чим власне і пояснюється її неповторність. Вік скель МОДРу дійсно вражає – він сягає аж 2050 млн років. Саме у цій місцевості у прадавні часи видобутком руди займалися скіфи і слов'яни-уличі.

Національний природний парк «Подільські Товтри» є природоохоронною, рекреаційною, культурно-освітньою, науково-дослідною установою загальнодержавного значення. Входить у світову спадщину ЮНЕСКО.

Товтровий кряж – це колишній бар'єрний риф. Унікальність цього рифа полягає в тому, що він складений не коралами, а водоростями, моховатками, молюсками, морськими черв'яками. Подільські Товтри не мають аналогів в континентальній Європі і є унікальними за своєю природою [2].

Урицькі скелі (Природний національний парк “Сколівські Бескиди”, історико-ландшафтний комплекс “Тустань”) висотою до 50 м утворюють мальовничий комплекс на лівому схилі долини потоку Уричанка Львівської

## СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

області. Скелі являють собою ерозійні останці масивних та грубошаруватих пісковиків верхнього палеоцену (55 млн р.). Серед скель збереглися рештки стін та будівельних конструкцій, які, на думку археологів, є залишками давньоруської фортеці Тустань (XI-XIII ст). У скелях вирубані гроти, ходи, колодязі. Скелі є мальовничою окрасою довкілля, що приваблює численних туристів [3].

Для забезпечення ефективного використання, захисту і збереження геологічних пам'яток природи необхідне проведення їх оцінки за певними критеріями. Критеріями оцінки таких специфічних об'єктів, можуть бути наступні:

- ✓ рідкісність (ГПП можуть бути унікальними, рідкісними чи загальними);
- ✓ уразливість, (критерій визначає наскільки геологічні пам'ятки піддаються природному (розмив річкою, вивітрювання, обвали) та антропогенному (видобування корисних копалин, забудова, псування, знищення) впливів);
- ✓ морфометричні характеристики (висота, протяжність);
- ✓ наявність інфраструктури, в тому числі транспортної (близькість до автомобільних і залізничних шляхів державного і міжрегіонального значення, близькість до районних центрів, міст і селищ міського типу, близькість розташування до інших об'єктів туристичного чи рекреаційного значення);
- ✓ екологічний стан (характеризується природним станом об'єкта та екологічним станом місцевості);
- ✓ наявність офіційного природоохоронного статусу - загальнодержавного, регіонального, місцевого значення, об'єкти юридично не оформлені (геологічні об'єкти, які не мають природоохоронного статусу менш захищені від людського впливу);
- ✓ естетична цінність (наскільки ГПП є привабливою для туристів) [1].

Отже, як і енергетичні ресурси, геологічні пам'ятки природи представляють собою важливу складову нашого геологічного середовища. Ці унікальні об'єкти мають велике значення для розуміння природних процесів, історії та розвитку нашої планети. Внаслідок впливу природних процесів і воєнних дій, ці ГПП є під загрозою. Нажаль, багато пам'яток зруйновані і втрачені для майбутніх поколінь. Тому захист, збереження і оцінка цих об'єктів є важливим завданням і вимагає спільних зусиль.

### *Література*

1. Бондар Ю.О. Геологічні пам'ятки природи та критерії їхньої оцінки: Зб. наук. пр. Інституту геологічних наук НАН України. 2011. Вип. 4. С. 24-27.
2. <https://discover.ua/locations?tag=&cat=&city=&region=21>.

## **СЕКЦІЯ 2. НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ**

3. Геологічні пам'ятки України: у 3 т. / за ред. В.І. Калініна, Д.С. Рурського, І.В. Антакової. К.: ДІА, 2006. Т. I. 320 с.



**СЕКЦІЯ 3**

**ГАЛУЗЕВЕ  
МАШИНОБУДУВАННЯ**

**Брайтмаєр С.Р.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»  
(ОПП «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів»),*

**Ковба Г.І.**

*викладач-методист циклової  
комісії загальнотехнічних і комп'ютерних дисциплін  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ВАЖЛИВІСТЬ ПЕРЕХОДУ ДО ЕЛЕКТРИЧНИХ ДВИГУНІВ У АВТОМОБІЛЬНІЙ ГАЛУЗІ**

Тема важливості переходу до електричних двигунів у автомобільній галузі не лише актуальна, але й критично важлива для майбутнього нашої країни, особливо в контексті сучасних викликів, пов'язаних із забезпеченням стійкої енергетичної безпеки та збереженням навколишнього середовища.

Україна, як і багато інших країн світу, стикається із складними енергетичними завданнями. Залежність від імпортованих палив та викиди парникових газів створюють виклики для нашої національної безпеки та довкілля. У цьому контексті, молодь грає важливу роль у розв'язанні цих проблем і формуванні майбутнього енергетичного ландшафту України.

Ця тема розглядає роль молоді в забезпеченні енергетичної незалежності через перехід до електричних двигунів у автомобільній галузі. Ми розглянемо важливість екологічних аспектів цього переходу, співпрацю молодих дослідників з науковцями та виробництвом, а також роль освіти у підготовці спеціалістів для цієї нової реальності.

Молодь має унікальну можливість бути агентом змін у створенні більш стійкого та сталого енергетичного майбутнього. Нові ідеї, інновації та дослідження, здійснені молодими вченими, можуть допомогти зробити перехід до електричних автомобілів більш швидким та ефективним. Спільні зусилля молоді, науковців, виробників та громадськості можуть покласти основу для сталої енергетичної незалежності України та збереження навколишнього середовища.

Молодь має унікальну можливість бути каталізатором змін у сфері автотранспорту, що стосується ефективного використання енергії. Нові ідеї, креативні підходи та інновації молодих дослідників інколи можуть бути ключем до створення більш економічних та екологічно чистих автомобілів. Молодь може впливати на такі аспекти, як:

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

- розробка нових видів палива та альтернативних джерел енергії для автотранспорту.
- вдосконалення технологій батарей для електромобілів та збільшення їхньої продуктивності.
- розробка ефективних систем управління рухом, які б дозволили мінімізувати споживання пального та електроенергії.

У сучасному світі перехід до електричних двигунів стає все більше важливим завданням. Це не тільки сприяє економії пального, але й має безпосередній вплив на зменшення викидів шкідливих газів та парникових ефектів. Ось декілька важливих аргументів на користь електричних двигунів:

**екологічна дія:** Електричні автомобілі не мають викидів CO<sub>2</sub> та інших шкідливих речовин у повітря, що допомагає зменшити забруднення навколишнього середовища та боротися з кліматичними змінами.

**економія ресурсів:** Використання пального є дорогим та неефективним способом пересування. Електричні автомобілі мають вищий коефіцієнт ефективності та дозволяють зекономити пальне.

**споживча вартість:** Електричні автомобілі вимагають менше обслуговування та мають менше деталей, що підлягають зносу, що може знизити витрати власників автомобілів.

Завдяки розвитку технологій батарей та інфраструктури для зарядки, електричні автомобілі стають все більше доступними та зручними для користувачів.

Виходячи з цих аргументів, перехід до електричних двигунів є ключовим кроком у забезпеченні енергетичної незалежності та збереженні навколишнього середовища. Молодь грає важливу роль у цьому переході, і їхні інновації та дослідження можуть допомогти виробити ще більш продуктивні та стійкі рішення для майбутнього автотранспорту. Першими розпочали перехід до електричних автомобілів автовиробники:

**Tesla:** Компанія Tesla, заснована Ілоном Маском, відома своєю великою роллю в популяризації електричних автомобілів. Моделі Tesla, такі як Model S, Model 3, Model X і Model Y, отримали визнання завдяки своєму дизайну, продуктивності та інноваційним технологіям.

**Nissan:** Ніссан став одним із перших великих автовиробників, який представив масовий ринок електричних автомобілів із моделлю Nissan Leaf. Цей компактний електрокар став популярним завдяки своєму доступному кошту та надійності.

**Chevrolet:** Chevrolet випускає електричний автомобіль Chevrolet Bolt EV, який пропонує вражаючу відстань їзди на одному заряді, що робить його доступним для багатьох споживачів.

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

**BMW:** BMW вивів на ринок серію електричних автомобілів під брендом BMW і, включаючи моделі BMW і3 та BMW і8. Компанія активно сприяє розвитку інфраструктури для електромобілів.

**Ford:** Ford випускає електричні версії своїх популярних моделей, таких як Ford Mustang Mach-E та Ford F-150 Lightning, що вказує на їхню готовність до переходу до електромобільної епохи.

За даними компанії AUTO-Consulting, на кінець липня 2022 року, ринок нових електромобілів в Україні складав 11,1% від загального продажу нових автомобілів, що єдиний сегмент автомобільного ринку, який зростає цього року (на 3,3 рази, або плюс 229%) на тлі загального спаду ринку на 61% протягом останнього року. Найбільш популярним електромобілем в Україні у липні став Volkswagen ID.4, який зайняв близько 30% ринку. Друге місце зайняв китайський DongFeng X-NV (M-NV) з 13,3%. Останнє місце серед топ-3 зайняв Audi e-tron з часткою 8,3%. Цей електромобіль є найбільш продаваним серед моделей, які офіційно представлені в Україні. Інші популярні моделі електромобілів в Україні - Hyundai Ioniq 5, BMW іX3 та BMW іX.

Нові електромобілі, які найчастіше купують в Україні, належать до таких марок, як Volkswagen (23% ринку, головним чином ID.4, електричний e-Golf та E-Lavida з китайського ринку), DongFeng (15%), Hyundai (12%), BMW (9%) та Nissan (8,9%).

Найбільш популярними марками електромобілів в Україні є Nissan (41%), Tesla (15%) та Renault (8%). Логотипи VW, Chevrolet, BMW, Hyundai та Fiat позначають 1000 або більше автомобілів кожен. Разом ці марки складають 85% українського електромобільного флоту.

Для успішного переходу до електричних автомобілів співпраця молодих дослідників із науковцями та виробництвом є надзвичайно важливою. Молодь може розробляти нові технології батарей, системи заряджання, та електричні двигуни, які були б більш продуктивними та надійними. Спільні проекти між університетами, дослідницькими інститутами та автомобільними компаніями можуть прискорити впровадження електричних автомобілів на ринку.

Освіта грає ключову роль у підготовці спеціалістів, які будуть реалізовувати перехід до електричних автомобілів. Університети та інші освітні установи повинні розвивати програми та курси, які спрямовані на підготовку фахівців у сфері електромобільності, батарейних технологій та управління рухом.

Успішний перехід до електричних автомобілів також залежить від громадської підтримки та усвідомлення важливості цього кроку. Молодь може відігравати активну роль у популяризації та освіті громадськості щодо переваг електричних автомобілів, а також у заохоченні сталого споживання.

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

Молодь має визначальну роль у переході до електричних автомобілів та забезпеченні сталої енергетичної незалежності. Важливо розвивати інноваційні підходи та технології, які спрямовані на зменшення споживання палива та покращення стану навколишнього середовища. Шлях до енергетичної незалежності та сталого майбутнього лежить в руках молоді, і їхні зусилля та дослідження грають ключову роль у цьому процесі.

Нехай наші спільні зусилля будуть спрямовані на досягнення енергетичної незалежності та створення більш сталого майбутнього України.

#### *Література*

1. International Energy Agency (IEA). (2021). Global EV Outlook 2021: Mobilizing the electric future. Retrieved from <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021>
2. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2021). The Paris Agreement. Retrieved from <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>
3. Sperling, D., & Gordon, D. (2009). Two billion cars: Driving toward sustainability. Oxford University Press.
4. European Environment Agency. (2020). Electric vehicles and the energy sector: Impact assessment for the clean energy for all Europeans package. Retrieved from <https://www.eea.europa.eu/publications/electric-vehicles-and-the-energy>
5. U.S. Department of Energy. (2021). Electric vehicles. Retrieved from <https://afdc.energy.gov/files/u/publication/ev-roadmap.pdf>
6. National Renewable Energy Laboratory (NREL). (2021). Vehicle Technologies Office: Electric vehicles. Retrieved from <https://www.nrel.gov/vehicles/electric-vehicles.html>
7. Gillingham, K., Kotchen, M. J., Rapson, D. S., & Wagner, G. (2019). The short-run and long-run effects of behavioral interventions: Experimental evidence from energy conservation. *American Economic Review*, 109(5), 1713-1735.
8. Egbue, O., & Long, S. (2012). Barriers to widespread adoption of electric vehicles: An analysis of consumer attitudes and perceptions. *Energy Policy*, 48, 717-729.
9. European Commission. (2019). A clean planet for all: A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive, and climate-neutral economy. Retrieved from [https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/com\\_2018\\_733\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/pages/com_2018_733_en.pdf)
10. Bień, J. S. (2021). Energy and environmental benefits of electric vehicles in the European Union: A review of the evidence. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 140, 110769.

**Баран О.В.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (ОПП «Електропостачання»),*

**Мащакевич М.В.**

*викладач циклової комісії електричної інженерії та автомобільного транспорту Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **РЕГІОНАЛЬНІ АСПЕКТИ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ: МОЖЛИВОСТІ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Світові економічні кризи, нафтогазові війни й постійна боротьба за природні ресурси змушують людство дивитися на навколишній світ через призму меркантильних інтересів, завдаючи шкоди природі. Як наслідок, це призводить до зміни клімату, глобального потепління та масового забруднення навколишнього середовища. Аналізуючи такі тенденції, частина суспільства дедалі більше зосереджує увагу на альтернативних джерелах енергії, які допоможуть заощадити ресурси, запобігти екологічним катастрофам та подолати наслідки економічної кризи [4, с.132].

Отже світова спільнота визначилась, що альтернативи розвитку відновлювальної енергетики на сьогодні не існує. Крім того, що розвиток енергетики зменшує викиди парникових газів в атмосферу, забезпечує стабільність в енергетичному комплексі за рахунок зменшення споживання традиційних корисних копалин (газу, нафти, вугілля тощо), це ще є й додатковим енергетичним ресурсом держави, належний розвиток якого безперечно призведе до позитивних результатів [5].

Енергетичні ресурси, що використовуються – це свідомий вибір суспільства. Можна вибрати більш традиційні на даний час джерела енергії, або ж екологічно більш чисті: енергію сонця, вітру, води. Кожен з цих варіантів має суттєві відмінності в матеріально-технічній базі його забезпечення, свої переваги та недоліки. Але останнім часом весь цивілізований світ схиляється до того, щоб розвивати екологічно чисту альтернативну енергетику. Таким чином, ми є свідками революції в енергетиці, коли глобально і потужно набирає обертів використання людством альтернативної енергетики для забезпечення своєї життєдіяльності [5].

До найрозповсюдженіших альтернативних джерел енергії відносяться енергія сонця, вітру, води, біопаливо та інші. Кожне з них має свої переваги та недоліки. Нині механізмом заохочення використання альтернативних джерел енергії є «зелений» тариф, «зелений» тариф преміум, тендери, аукціони, гранти,

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

пільгові кредити, податкові й митні пільги. Проведений аналіз обсягів виробництва відновлювальної енергії в ЄС показав, що до 2012 переважала гідроенергетика, у 2021 її змінила вітрова енергетика. У 2021 році сонячна та вітрова енергія виробили 10 % електроенергії світу. Сонячна енергія зросла на 23 %, енергія вітру на 14 %. Усі відновлювальні джерела згенерували близько 38 % світової електроенергії, тоді як вугілля займало 36 %. [4, с.140]

Україна також не залишається на узбіччі сучасних процесів розвитку енергетичної галузі, і з кожним роком, незважаючи на воєнний стан, відбувається процес становлення та розвитку альтернативної енергетики .

Хоч і з великими труднощами реалізується основні положення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року , Національного плану дій з розвитку відновлюваної енергетики, регіональні енергетичні програми.

Зокрема, на Львівщині в лютому 2021 року Львівська обласна рада прийняла Комплексну програму підвищення енергоефективності, енергозбереження

та розвитку відновлюваної енергетики у Львівській області на 2021 – 2025 роки, де значну увагу приділено альтернативній енергетиці [6].

Для успішної реалізації цих програмних документів необхідно по-перше, об'єктивно оцінити територію України за її природно-енергетичним потенціалом, по-друге, скористатися отриманим оціночним матеріалом для вирішення конкретних задач енергозабезпечення і, по-третє, спрогнозувати енергетичні можливості України в контексті альтернативної енергетики.

Для оцінки енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел і встановлення можливих обсягів його практичного використання та обсягів заміщення традиційних паливно-енергетичних ресурсів використовують три його різновиди – загальний, технічний (технічно-досяжний) і доцільно-економічний. Загальний потенціал – це вся кількість енергії, якою характеризується кожен з розглянутих енергоресурсів; технічний потенціал (технічно-досяжний) – це частка енергії загального потенціалу, яку можна реалізувати за допомогою сучасних технічних засобів; доцільно-економічний потенціал – кількість енергії, яку доцільно використовувати, враховуючи при цьому наступні чинники: економічні, екологічні, техніко-технологічні, соціальні та політичні[3, с.518] .

За результатами такої оцінки, Львівська область має достатній природний потенціал відновлюваних джерел енергії для виробництва теплоенергії та електроенергії у промислових масштабах [2]. Так, сумарний технічно-досяжний енергетичний потенціал ВДЕ становить 4,27 млн т у.п./рік що дорівнює 4,3% від загального показника в Україні, та є найбільшим серед інших областей Карпатського регіону[3].

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

Потенціал сонячної енергії Львівщини, за середнього показника сонячного випромінювання 1150 кВт-год·м за рік. Економічно - доцільний потенціал сонячної енергії області дорівнює 1150 кВт-год·м·що становить 3,6% від загального потенціалу сонячної енергії України, і менший від найбільшого показника в державі (3,4 10 МВт-год·рік – Одеська обл.) в 1,8 рази, але є найбільшим у Західному регіоні [3]

В цілому, використання потенціалу сонячної енергії в області дозволяє вирішувати питання, насамперед, гарячого водопостачання в теплу пору року та забезпечення електроенергією індивідуальних споживачів і невеликих домогосподарств

Енергія малих рік. Львівська область займає друге місце в Україні, після

Окрім цього, Львівська область займає друге місце в Україні після Закарпаття, за технічно-досяжним потенціалом енергії малих рік, який становить 0,44 млн.т у.п./рік . Значна частина енергетичного потенціалу малих рік області (1814 млн кВт-год·рік на 1т км) приходить на гірську частину – 284 тис. кВт-год·рік на 1 км та близько 10,2 тис. кВт-год·рік на 1 км – решту території області [2].

Сумарний технічно-досяжний вітроенергетичний потенціал

Щодо вітрової енергетики то сумарний техніко-економічно досяжний потенціал Львівської області оцінюється 1,27 тис. т у.п., що становить 4,9% від загальноукраїнського показника. В гірських районах енергетичні ресурси вітру найбільші в зимовий період за швидкостей вітру 7-8 м/с. Відповідно, тривалість робочої швидкості вітру понад 3 м/с у цей сезон найбільша – 800-1200 годин за зиму. Питома потужність енергії вітру взимку також є дуже високою і становить 471-597 Вт/м. [3].

В області є території з середньорічними швидкостями вітру на висоті 80 м – 6,0-7,5 м/сек, що дозволяє споруджувати промислові ВЕС, обладнані сучасними потужними вітроустановками. В області над реалізацією проектів з будівництва ВЕС на період до 2026 р. працює ТОВ «ЕКО-ОПТИМА», що планує довести в найближчій перспективі загальну потужність вітроустановок до 346 МВт. [3].

В період 2021-2023 рр серед нетрадиційної енергетики найбільшого розвитку набуло використання вітрової енергетики, а особливо використання енергії сонця. Цьому, в значній мірі, сприяли пов'язані з військовими діями, перебої з централізованим електроенергією, води, тепла та опалення. При цьому, процес не обмежився масовим встановленням сонячних панелей домогосподарствами, й проходило будівництво сонячних електростанцій



### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

невеликої потужності для обслуговування регіональних об'єктів критичної інфраструктури ( лікарень, освітніх закладів, ОСББ тощо).

Так фірма «Енергоінвест» має загалом шість сонячних електростанцій - чотири діючі, дві невдовзі запустять в роботу - загальною потужністю 6 МВт, усі розміщені на Львівщині [7]

Підсумовуючи можна відзначити:

- використання альтернативних джерел енергії набуває все більшої популярності як для використання в окремих домогосподарствах, так і в промислових масштабах;
- цьому , в першу чергу, сприяють: можливості не залежати від постачальників енергії, вирішення проблем забруднення навколишнього середовища, економія матеріальних і фінансових ресурсів;
- в Україні , хоч і зі значними труднощами проходить процес використання альтернативної енергетики;
- Львівська область має достатній природний потенціал відновлюваних джерел енергії для виробництва електроенергії у промислових масштабах, який ще в повній мірі не використовується;
- використання альтернативної енергетики пов'язано з певними труднощами і обмеженнями природного, технічного, організаційного та економічного характеру, які поступово долаються завдяки впровадженню нових технологій.

-

#### *Література*

1. Атлас економічно доцільного та технічно обґрунтованого гідроенергетичного потенціалу річок Карпатського регіону/ О.В.Кириленко, С.П.Денисюк, С.М. Єрлінеков та ін. – К.: НАН України, 2006. – 132 с.
2. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних та нетрадиційних джерел енергії України [Електронний ресурс] / Державний комітет України з енергозбереження, Інститут електродинаміки НАН України. – К., 2001. – Режим доступу: [http://www.intelcenter.com.ua/rus/library/atlas\\_alten\\_UA.htm](http://www.intelcenter.com.ua/rus/library/atlas_alten_UA.htm)
3. Гамкало З., Башинська Ю.Нетрадиційні та відновлювальні джерела енергії/Львівська область: природні умови та ресурси. [Електронний ресурс]/Львів: видавництво старого Лева, 2018-592с. Режим доступу: [https://www.researchgate.net/publication/328465529\\_NETRADICIJNI\\_TA\\_VIDNOVLUVALNI\\_DZERELA\\_ENERGII\\_Lvivska\\_oblast\\_prirodni\\_umovi\\_ta\\_resursi](https://www.researchgate.net/publication/328465529_NETRADICIJNI_TA_VIDNOVLUVALNI_DZERELA_ENERGII_Lvivska_oblast_prirodni_umovi_ta_resursi)
4. Свиноус І. Використання альтернативних джерел енергії в ЄС: можливості та перспективи для України/І.Свиноус//Проблеми та перспективи економіки та

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

управління .-2022-№4(32).-С.132-142.DOI. [https://doi.org/10.25140/2411-5215-2022-4\(32\)-132-143](https://doi.org/10.25140/2411-5215-2022-4(32)-132-143)

5. Поліщук О.В.Розвиток альтернативної енергетики в Україні: стан та перспективи розвитку [Електронний ресурс] / /Державне підприємство «Енергоринок». Режим доступу: <http://www.er.gov.ua/doc.php?f=2582>

6. Комплексна програма підвищення енергоефективності, енергозбереження та розвитку відновлюваної енергетики у Львівській області на 2021 – 2025 роки  
Режим доступу: <https://lvivoblrada.gov.ua/programi-2021-2025-rokiv>

7. На Львівщині запустили нову сонячну електростанцію. [Електронний ресурс]  
Режим доступу:<https://hmarochos.kiev.ua/2023/01/21/na-lvivshhyni-zapustyly-povu-sonyachnu-elektrostantsiyu/>

**Онім М.В.**

*студент Новороздільського політехнічного фахового коледжу  
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»  
(ОПП «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів»),*

**Корецький І.М**

*викладач циклової комісії автомобільних дисциплін та машинобудування  
Новороздільського політехнічного фахового коледжу*

### **ТРАНСПОРТНІ ЗАСОБИ НА АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛАХ ЕНЕРГІЇ - ЇХНІ МОЖЛИВОСТІ, ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ**

Питання використання альтернативних джерел енергії в автомобільній галузі стало критичним у зв'язку з низкою ключових проблем, що з'явилися внаслідок використання традиційних джерел енергії, таких як нафта та вугілля. Ця тема важлива через такі чинники, як зміна клімату, обмеженість ресурсів, забруднення довкілля та залежність від імпорту пального. Навесні 2022 року під час паливної кризи та черг на АЗС чимало українців вирішили пересісти на електромобілі. Але російські ракетні обстріли об'єктів критичної інфраструктури розхитали енергетичний баланс України. Що частіше почали відключати електроенергію, то більше власників електромобілів почали міркувати, як можна їх використовувати навіть під час блекауту.

#### **Сучасні види автомобілів, що використовують альтернативні джерела енергії**

Електрокари - це автомобілі, які працюють виключно на електриці, використовуючи один або кілька електричних двигунів для приводу коліс. Їх робочий принцип базується на конвертації електричної енергії, яка зберігається у батареях, в кінетичну енергію руху автомобіля. Електрокари є важливим

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

аспектом альтернативних видів автомобілів, це революційний крок у світі автомобільної індустрії, що поєднує в собі чимало вагомих переваг та вирішує декілька проблем традиційних автомобілів:

- Екологічна чистота та ефективність: Електрокари відзначаються практично нульовими викидами шкідливих газів, що робить їх одними з найекологічніших транспортних засобів. Вони також майже безшумні, що сприяє зменшенню шумового забруднення в містах.
- Висока швидкість і динаміка: Електрокари можуть розвивати велику швидкість та швидко набирати оберти, завдяки високому обертовому моменту, який забезпечує електродвигун. Деякі електрокари можуть легко конкурувати зі спортивними автомобілями в плані швидкості та розгону.
- Відсутність необхідності в регулярному обслуговуванні: Електрокари мають менше деталей, що підлягають зносу, порівняно з традиційними автомобілями з двигунами внутрішнього згоряння. Вони не потребують заміни масла, фільтрів, свічок і іншого обслуговування, що знижує витрати та складність догляду.
- Зарядка вдома та на зарядних станціях: Власники електрокарів можуть заряджати їх вдома, використовуючи стандартні електричні розетки, що робить їх користування зручним. Крім того, з'являється все більше зарядних станцій у містах та на трасах, що розширює інфраструктуру для зарядки.

Електрокари використовують передові технології у вигляді сучасних батарей, систем рекуперації енергії під час гальмування, інтелектуальних систем управління, та безпроводного з'єднання для оновлення програмного забезпечення. Також важливою технологічною інновацією є технологія Vehicle-to-grid (V2G).

#### **Що таке технологія V2G**

Технологія V2G (Vehicle-to-Grid) — це концепція, що полягає в здатності електричних автомобілів не лише отримувати заряд від мережі, але й повертати електроенергію назад до електричної мережі. Ця технологія розглядається як спосіб оптимізувати управління енергією та вирішити проблеми пікового навантаження у мережах, зменшити витрати на енергоспоживання та зробити автомобілі більш інтегрованими у сучасну інфраструктуру енергопостачання.

Зазвичай електрокари заряджаються в одному напрямку — від зарядної станції до машини. Але електромобіль може ділитися електричною енергією з іншими споживачами, і тут напрям заряджання змінюється — від електромобіля до іншого пристрою або групи пристроїв. Таку можливість називають двоспрямованим заряджанням.

У електромобілів двоспрямована зарядка поділяється на три типи:

- від автівки до мережі (V2G),

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

- від автівки до будинку (V2H),
- від автівки до пристрою (V2L).

#### **Як технологію V2G використовують у Японії та США**

Приклад Японії показує, що електромобілі можуть допомогти громадянам отримати електроенергію після стихійного лиха. Nissan Leaf став першовідкривачем у цьому.

Компанія пояснює, що Nissan Leaf e+ останнього покоління з повністю зарядженим акумулятором 62 кВт·г може забезпечити достатню кількість електроенергії для живлення середнього приватного будинку в Японії протягом чотирьох днів. Або зарядити 6200 смартфонів чи навіть забезпечити понад 100 поїздок на ліфті у 43-поверховому житловому будинку.

Ще однією перевагою електромобілів після стихійного лиха є те, що електрика зазвичай відновлюється швидше, ніж нормалізується постачання бензину. За даними Японського агентства природних ресурсів та енергетики, 90% електромереж країни відновили протягом тижня після землетрусу у березні 2011 року і катастрофи на АЕС у Фукусімі, тоді як лише 50% АЗС знову відкрили.

#### **Електромобілі які потенційно можуть жити електрикою будинок:**

Hyundai IONIQ 5 ; MG ZS EV ; Kia EV6 ; Ford F-150 Lightning.

Також серед моделей, які незабаром пропонуватимуть двоспрямовану зарядку в Європі, електромобілі концерну Volkswagen ID.3, ID.4 та ID.5, а також Audi Q4 e-tron, Skoda Kodiaq та Porsche Taycan. Крім того, Stellantis зараз тестує V2G на електричному Fiat 500, Renault на стадії тестів з Zoe, а Nissan — з Leaf.

І мабуть вас уже цікавить питання «А як сильно втрачатиметься ресурс акумуляторів авто при використанні цієї технології?» І відповідь уже є у вільному доступі, а саме, дослідження показали, що при використанні V2G не відбувається суттєвої додаткової втрати ємності акумулятора у порівнянні зі звичайним керуванням. Вона становить приблизно 2,3% на рік.

Отже технологія V2G дозволяє електромобілям виступати в ролі мобільних джерел енергії, забезпечуючи електрику співтовариствам під час надзвичайних ситуацій чи віддалених районах з обмеженим доступом до традиційної енергетичної інфраструктури. Ця технологія також дозволяє інтеграцію електромобілів із системами управління енергією розумного будинку, максимізуючи використання відновлюваної енергії, що виробляється електромобілями, та знижуючи залежність від мережі. Розробка інноваційних платформ для торгівлі енергією між власниками електромобілів додатково посилює потенціал ринку. Також у недалекому майбутньому електромобілі зможуть допомогти у балансуванні виробництва та споживання електроенергії,

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

за надлишку електрики електромобіль можна буде зарядити, а за нестачі — розрядити, відправляючи енергію назад у мережу та допомагаючи задовольнити підвищений попит. При чому власники електромобілів зможуть отримати енергію за нижчими тарифами, маючи багатозоновий лічильник і заряджаючись за нічним тарифом.

#### **Гібридні автомобілі:**

Гібридні автомобілі представляють собою інноваційний підхід до зменшення споживання палива та викидів CO<sub>2</sub>. Вони поєднують в собі два або більше види двигунів: традиційний бензиновий або дизельний двигун та електричний двигун.

Цей поєднаний підхід дозволяє гібридним автомобілям працювати більш ефективно та екологічно.

#### **Переваги гібридних автомобілів:**

- Зменшення витрат палива: Головна перевага гібридних автомобілів полягає в їхній здатності автоматично перемикає роботу між двигунами для зниження витрат палива. Електричний двигун працює на низьких швидкостях або під час руху в міських умовах, тоді як бензиновий (або дизельний) двигун активується на швидкостях і під час подолання великих відстаней.
- Мінімізація викидів CO<sub>2</sub>: Гібридні автомобілі видають менше викидів CO<sub>2</sub> порівняно зі звичайними автомобілями з традиційними двигунами, що сприяє захисту навколишнього середовища та зменшенню впливу на зміну клімату.
- Ефективна робота в міських умовах: Електричний двигун гібридного автомобіля найбільш ефективно працює в умовах міського руху, де важливий розгін з місця та низька швидкість. Це дозволяє знизити витрати палива під час пробок та міських поїздок.
- Рекуперація енергії: Багато гібридних автомобілів використовують системи рекуперації енергії, які конвертують кінетичну енергію, що виділяється під час гальмування, у електроенергію, яка заряджає батарею. Це сприяє подовженню дальності їзди на електричному режимі та зменшенню споживання пального.
- Поступовий перехід до електричного транспорту: Гібридні автомобілі можуть слугувати як плавний перехід до повністю електричного транспорту для тих, хто ще не готовий або не має доступу до електричних автомобілів. Вони стають доступними варіантом для споживачів, які хочуть зменшити свій вплив на довкілля.

#### **Недоліки гібридних автомобілів:**

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

- Додаткова складність: Гібридні автомобілі мають два різні типи двигунів, що створює додаткову складність у технічному обслуговуванні та ремонті. Це може призводити до збільшених витрат на обслуговування.
- Збільшена маса: Додавання батареї та електричного двигуна до автомобіля збільшує його загальну масу. Це може призвести до зменшення паливної ефективності та загальної продуктивності автомобіля.
- Значний витрати енергії при зберіганні батареї: Для зберігання та підтримки роботи батареї потрібно витрачати енергію. Це може призвести до невеликого збільшення викидів CO<sub>2</sub> під час виробництва електричної енергії для зарядки батареї.
- Зменшення простору для пасажирів та багажу: Розташування батареї та електричного двигуна може обмежити внутрішній простір автомобіля, що може впливати на комфорт пасажирів та доступний об'єм для багажу.
- Високі витрати на ремонт батареї: Батареї гібридних автомобілів мають обмежений термін служби і вимагають заміни через певний час. Витрати на заміну батареї можуть бути значними і вплинути на вартість володіння автомобілем.
- Специфічні вимоги до експлуатації: Деякі гібридні автомобілі можуть вимагати специфічної експлуатації, такої як регулярне заряджання батареї та управління режимами руху для оптимізації використання електричного двигуна.

#### **Авто на водневому палеві:**

Автомобілі на водневому палеві (ВПЕ) використовують водень як джерело пального для створення електроенергії. Основна ідея полягає в тому, що водень подається до паливних елементів, де відбувається хімічна реакція, яка генерує електроенергію, яка, в свою чергу, живить електричний двигун автомобіля. Водень як паливо спочатку використовувався лише для руху космічних ракет, сьогодні цей тип технології інтенсивно вдосконалюється – його можна використовувати в автобусах, автомобілях, мотоциклах та кораблях.

#### **Однак вони також супроводжується рядом недоліків:**

- Висока енерговитратність виробництва водню: Для отримання водню потрібна електроенергія, і процеси його видобутку та очищення можуть бути дуже енергозатратними.
- Вибухонебезпечність: Водень є вибухонебезпечним газом, і його зберігання та транспортування вимагають високих стандартів безпеки.
- Водень має тенденцію до витікання: Молекули водню досить малі, і вони можуть проникнути через мікроскопічні тріщини та отвори, що може

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

привести до витоку. Це створює питання безпеки та може збільшити ризик вибуху.

- Нестабільність цін на водень: Ціни на водень можуть коливатися в залежності від доступності та джерела виробництва. Це може впливати на економічну вигідність водневих систем та їх конкурентоспроможність.
- Обмежена інфраструктура для зберігання та заправки воднем.

#### **Висновок**

Альтернативні джерела енергії в автомобільній галузі представляють важливий крок у напрямку створення більш стійкого та екологічного транспорту. Воднева енергія, електрокари та гібридні автомобілі мають значний потенціал і численні переваги, проте на сьогоднішній день вони ще не досягли рівня розвитку, на якому вони могли б повністю замінити традиційні види палива.

Розвиток альтернативних джерел енергії в автомобільній галузі є обіцяним, але на шляху до сталого та екологічного транспорту є численні технічні, економічні та інфраструктурні виклики, які потребують подальшого розв'язання. Поки що вибір транспортного засобу, включаючи традиційні автомобілі з двигунами внутрішнього згорання, гібриди, електрокари та водневі автомобілі, повинен врахувати конкретні потреби і можливостей кожного користувача, і разом із тим важливо усвідомлювати, що це поки що еволюція, а не революція. Шлях до екологічної та сталої мобільності буде вимагати подальших зусиль та інновацій, і наш вибір транспортних рішень має бути обґрунтованим та здійснюватися з урахуванням всіх аспектів, що стосуються конкретного контексту та потреб сучасного світу.

#### *Література*

1. <https://thepage.ua/ua/auto/yak-elektromobili-mozhna-vikoristovuvati-pid-chas-blekautu>
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/Vehicle-to-grid>
3. <https://go-tou.com/en/news/what-is-vehicle-to-grid-technology-and-how-it-works>
4. <https://e-motors.com.ua/shcho-take-elektroavtomobil/>
5. <http://surl.li/naaca>
6. <http://surl.li/fbbc>

**Ліщинський Б.П.**

*студент Новороздільського політехнічного фахового коледжу  
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»  
(ОПП «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів»),*

**Лазарів Р.Р.**

*викладач циклової комісії автомобільних дисциплін та машинобудування  
Новороздільського політехнічного фахового коледжу*

## **НЕВИРІШЕНІ ПИТАННЯ УТИЛІЗАЦІЇ І ПОВТОРНОГО ВИКОРИСТАННЯ СКЛАДОВИХ АВТОМОБІЛЯ**

### **1. Обґрунтування актуальності теми утилізації автомобілів.**

Утилізація та повторне використання автомобілів є надзвичайно актуальною темою в сучасних умовах. Щороку в Україні та світі знімаються з експлуатації мільйони автотранспортних засобів. Проблема полягає в тому, що левова частка цих авто просто відправляється на звалища, забруднюючи довкілля та марнуючи цінні ресурси. Тому питання налагодження ефективної системи утилізації автомобілів набуває особливої гостроти.

### **2. Огляд основних проблем та викликів в цій сфері.**

Основними проблемами в сфері утилізації автомобілів в Україні є відсутність належної законодавчої бази, застарілі технології переробки, низька зацікавленість бізнесу, а також недостатня екологічна свідомість населення. Це призводить до надмірного забруднення довкілля та неефективного використання ресурсів.

### **3. Формулювання мети та завдань дослідження.**

Метою дослідження є аналіз існуючих підходів до утилізації автомобілів, виявлення проблем та пошук оптимальних шляхів їх вирішення. Основними завданнями є: огляд традиційних і інноваційних методів утилізації; оцінка переваг повторного використання компонентів; розробка рекомендацій для вдосконалення системи в Україні.

### **Висновок**

Проблема утилізації та повторного використання автомобілів є надзвичайно гострою в сучасних умовах. Щороку мільйони автівок по всьому світу виходять з ладу, але лише частина з них переробляється належним чином. В Україні ця сфера має низку системних проблем: відсутність ефективного законодавства, застарілі технології, низьку зацікавленість бізнесу та суспільства.

Для вирішення цих проблем необхідно запровадити комплексний підхід, який включатиме:



### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

- удосконалення нормативно-правової бази в сфері утилізації;
- модернізацію технологій переробки автокомпонентів;
- стимулювання бізнесу до утилізації та рециклінгу;
- підвищення екологічної свідомості населення.

Реалізація цих заходів дозволить налагодити ефективну систему поводження з автотранспортними засобами, що вийшли з ладу, та значно зменшити негативний вплив на довкілля. Отже, подальші наукові розробки в цій сфері є вкрай необхідними.

#### **Існуючі підходи до утилізації та повторного використання автомобільних деталей**

У сучасному світі все рідше зустрічаються люди, що відмовляються від комфорту й зручностей, якими насолоджуються власники автомобілів. У зв'язку зі збільшенням кількості виробленого транспорту зменшується термін служби автомобілів, наприклад, на сьогоднішній день в Україні він становить в середньому близько 12 років. Після виходу автомобіля з експлуатації його власник зіштовхується з необхідністю утилізації старого транспортного засобу.

Це питання естетики та екології, оскільки ржавіючий нерухомий апарат не тільки псує вигляд місцевості, а й, виділяючи шкідливі токсичні речовини, забруднює навколишнє середовище.

Отже пропоную ознайомитись з процедурою утилізації старого автомобіля.

##### **1. Змоделюємо ситуацію:**

Ви експлуатували свій автомобіль протягом тривалого часу і за ці роки він назбирав значний пробіг, який перевищує 500-850 тисяч кілометрів. Внаслідок інтенсивної експлуатації двигун вашого авто втратив потужність і почав споживати надмірну кількість мастила. Коробка передач стала шумною і почала "шугати" при перемиканні швидкостей. Також з'явилися течії в системі охолодження.

Після діагностики в автосервісі вам повідомили, що ремонт двигуна, КПП та інших вузлів обійдеться надто дорого і економічно недоцільний для такого старого авто. Тому ви вирішуєте, що оптимальним рішенням буде утилізувати автомобіль.

Ви звертаєтесь до найближчої авторозбірки. Працівники оглядають машину, оцінюють стан основних вузлів і визначають, які саме деталі можуть бути використані повторно.

Після узгодження вартості, автомобіль заїжджає на майданчик авторозбірки.

Але, що стається далі?

Тут автомобіль ставлять на спеціальний підйомник і починають поетапну розборку.

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

Спочатку знімають легкозйомні деталі - колеса, оптику, дзеркала, елементи салону. Потім демонтують більш складні вузли - двигун разом з КПП, підвіску, гальмівну систему. Всі придатні компоненти акуратно знімають, сортують за категоріями і складають на стелажах авторозбірки.

Але ж ці компоненти не завжди можуть бути справними. Тому на прикладі двигуна та коробки передач розглянемо процес їх ремонту та рефабрикації.

#### **2. Ремонт двигуна:**

Після вилучення двигуна з відпрацьованого автомобіля, спеціалісти проводять його діагностику та оцінку стану. Деталі, які потребують заміни або ремонту, піддають спеціальній обробці. Наприклад, циліндри та поршні можуть бути відновлені шляхом шліфування та заміни ушкоджених частин. Після ремонту двигун випробовується та піддається контролю на відповідність стандартам. Такий ремонт дозволяє використовувати двигун, який в іншому випадку був би утилізований, що сприяє зменшенню викидів та збереженню ресурсів.

#### **3. Рефабрикація КПП:**

Коробки передач також можуть бути піддані процесу рефабрикації. Після розборки, спеціалісти перевіряють стан зчеплення, шестерень та інших компонентів КПП. Деталі, які не підлягають відновленню, замінюються новими або відновленими компонентами. Після зборки КПП проходить тестування для переконання в її надійності та функціональності. Рефабриковані КПП можуть бути використані в інших автомобілях, що дозволяє продовжити їхнє службове життя та зменшити потребу у нових виробках.

Після вилучення цих компонентів автомобіль підіймають і відокремлюють кузов від ходової частини. Кузов підлягає подрібненню і подальшій переробці на металобрухт.

Вузли і агрегати, що зберегли справність, продаються через авторозбірку як запчастини. Так двигуни, КПП, стартери, генератори та багато інших компонентів отримують друге життя в складі інших автомобілів.

Аналогічна ситуація і з електромобілями. Після вилучення одної з основних елементів кожного автомобіля, який працює на такому альтернативному виді палива: "Батареї літій-іонного або іншого типу", вона проходить операцію перевірки. Якщо батарея все ще має придатність, вона може бути використана для інших цілей.

Приміром, Nissan встановлює старі батареї від моделей Leaf на мобільні машини, що доставляють запчастини на заводах компанії. Volkswagen відкрив у німецькому Зальцгіттері перший завод з переробки акумуляторів, де отримують сировину для виробництва нових акумуляторів: мідь, алюміній, літій,

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

марганець, кобальт і графіт. Так само видобуток металів зі вживаних акумуляторів налагоджує Renault, причому не лише свого виробництва.

Саме такий підхід дозволяє максимально раціонально та ефективно утилізувати старі автомобілі та надавати деяким вузлам та агрегатам нове життя на новому автомобілі. А вам допомагає в компенсації частини витрат на новий автомобіль.

#### **Переваги утилізації та повторного використання компонентів автомобіля**

Економія природних ресурсів:

Повторне використання автозапчастин дозволяє зекономити значну кількість металів, пластмас та інших матеріалів, оскільки відпадає потреба видобувати їх знову. Наприклад, повторно застосовуючи лише 50% важких металів з автомобіля, можна зекономити понад 60 кг міді та 15 кг алюмінію. Таким чином, раціональна утилізація автокомпонентів сприяє збереженню природних ресурсів планети.

Зменшення забруднення навколишнього середовища:

Коли автодеталі утилізуються належним чином, це запобігає потраплянню шкідливих речовин у довкілля. Натомість при неконтрольованому захороненні автомобілів на полігонах відбувається забруднення ґрунтів, підземних вод важкими металами, мастилами тощо.

Економічна вигода від продажу вторинної сировини:

Утилізація автомобілів дозволяє отримувати цінну вторинну сировину у вигляді металобрухту, полімерів, склобою тощо. Реалізація цих матеріалів приносить конкретний економічний ефект та додатковий дохід компаніям з утилізації транспортних засобів.

#### **Недоліки утилізації та повторного використання компонентів автомобіля**

1. Висока вартість процесу утилізації, що вимагає спеціального обладнання та кваліфікованого персоналу:

Для ефективного здійснення утилізації автомобілів потрібне дороге обладнання - гідравлічні ножиці для різання, преси для подрібнення, підйомники, конвеєри. Також необхідні кваліфіковані працівники - механіки, оператори, інженери. Все це вимагає чималих капіталовкладень.

2. Складність ідентифікації і сортування різноманітних автокомпонентів:

В автомобілі налічується кілька тисяч різних деталей. Їх треба розпізнавати, класифікувати за категоріями, відокремлювати придатні до подальшого використання. Це складний процес, який вимагає уваги, досвіду та вміння працівників.

3. Необхідність дотримання техніки безпеки при розборці та утилізації авто:

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

Існують ризики травматизму працівників через гострі краї, важкі частини, можливість порізів. Тому потрібно дотримуватися правил охорони праці, використовувати спецодяг, інструменти тощо.

4. Ймовірність пошкодження деталей в процесі демонтажу, що знижує їх цінність:

Необережне вилучення деталей може призвести до подряпин, тріщин, деформацій, що зменшує придатність запчастин для продажу.

5. Недосконалість законодавства в сфері поводження з автовідходами:

В Україні бракує сучасної законодавчої бази, стандартів, ліцензування в галузі автопереробки. Це гальмує розвиток цивілізованого ринку послуг з утилізації.

6. Низька екологічна свідомість деяких автовласників щодо утилізації:

Частина водіїв ігнорує правила утилізації, викидає авто на звалища, забруднюючи довкілля. Потрібно проводити роз'яснювальну роботу.

Звичайно, розумне планування і організація процесу дозволяє мінімізувати ці недоліки. Але повністю уникнути їх навряд чи можливо.

#### **Шляхи вдосконалення системи утилізації автомобілів**

##### **1. Впровадження сучасних технологій переробки**

Одним з ключових аспектів вдосконалення системи утилізації автомобілів є впровадження сучасних технологій переробки відпрацьованих автомобілів. Сучасні технології, такі як автоматизована розбірка, використання роботів та розширене сортування матеріалів, дозволяють ефективно розібрати автомобілі на складові та виділити корисні матеріали. Наприклад, це може включати вилучення металевих складових, пластмас та електроніки для подальшої переробки. Використання сучасних технологій підвищує продуктивність утилізаційних ліній і дозволяє зменшити викиди та витрати.

##### **2. Стимулювання автовиробників до створення екологічних авто**

Ще однією важливою стратегією є стимулювання автовиробників до створення екологічних автомобілів. Це може бути досягнуто через впровадження строгих екологічних стандартів та норм, які обов'язково дотримуватимуться автовиробниками. Такі стандарти можуть обмежувати викиди, встановлювати вимоги до використання відновлюваних матеріалів та сприяти розвитку технологій, спрямованих на зменшення екологічного впливу автомобілів. Це заохочує виробників розробляти більш чисті та екологічно-дружні авто.

##### **3. Підвищення екологічної свідомості населення**

Система утилізації автомобілів може бути вдосконалена через підвищення екологічної свідомості населення. Освіта та інформаційні кампанії можуть допомогти громадянам розуміти важливість правильної утилізації авто та вплив

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

їхніх виборів на навколишнє середовище. Громадяни можуть бути стимульовані до вибору більш екологічно-дружних транспортних засобів та до відповідальної утилізації старих автомобілів, зменшуючи кількість відходів та викидів.

Завдяки впровадженню сучасних технологій переробки та підвищенню екологічної свідомості населення, система утилізації автомобілів може бути значно поліпшена, сприяючи збереженню навколишнього середовища та ресурсів.

#### **Висновок**

Сучасний стан утилізації автомобілів є суперечливим. З одного боку, існують значні досягнення у вдосконаленні системи утилізації та переробки автомобілів. Технології стають більш ефективними, використовуються для вилучення корисних матеріалів та складових, а також для зменшення викидів та впливу на навколишнє середовище. Проте існують виклики та проблеми, які вимагають негайного уваги.

Необхідність вдосконалення системи утилізації автомобілів є нагальною. Зростаючий обсяг викидів та накопичення відходів вимагає пошуку нових рішень та стратегій для збільшення ресурсоощадності та зменшення негативного впливу автомобільної індустрії на навколишнє середовище. Важливо посилити впливність законодавства, стимулювати виробників автомобілів до створення більш екологічних моделей та підвищити екологічну свідомість громадян.

Перспективи подальших досліджень у цій проблемі включають пошук нових технологій та стратегій для впровадження їх у систему утилізації. Дослідження повинні спрямовуватися на вдосконалення процесів розбирання та переробки автомобілів, використання відновлюваних матеріалів та способів зменшення впливу на навколишнє середовище. Також важливо досліджувати вплив екологічних норм та стандартів на виробництво та споживання автомобілів.

У великій мірі, майбутнє утилізації автомобілів залежатиме від поєднання технологічних інновацій, суворих нормативів та громадської свідомості. Лише враховуючи всі ці аспекти, можна досягти сталого розвитку в автомобільній індустрії та зберегти навколишнє середовище для наших майбутніх поколінь.

#### *Література*

1.

<https://www.dw.com/uk/%D1%83%D1%82%D0%B8%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F-%D0%B0%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%B1%D1%96%D>

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

0%BB%D1%96%D0%B2-%D1%83-

%D0%BD%D1%96%D0%BC%D0%B5%D1%87%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%96-%D0%B4%D0%B5%D1%88%D0%B5%D0%B2%D1%88%D0%B5-

%D0%BD%D1%96%D0%B6-%D0%B2-

%D1%83%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%96/a-17055233

2. <https://viking-motors.ua/utilizacija-avtomobiliv-jaki-vijshli-z-ekspluatacii/>

3. <https://eauto.org.ua/news/57-utilizaciya-shcho-robiti-zi-starimi-avto>

4. <https://xn--80ancaco1ch7azg.xn--j1amh/uk/utilizatsiya-othodov/utilizatsiya-avtomobilej/>

5. <https://zn.ua/ukr/ECONOMICS/utilizuvati-avtomobil-v-ukrajini-tri-varianti-jak-tse-zrobiti.html>

**Наконечна В. В.**

*студентка Самбірського фахового коледжу  
економіки та інформаційних технологій  
спеціальності 051 «Економіка» (ОПП «Економіка»),*

**Ладичук М.П.**

*викладач-методист циклової комісії економіки та туризму  
Самбірського фахового коледжу  
економіки та інформаційних технологій*

### **ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ В УКРАЇНІ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

Економіка України зазнає труднощів, пов'язаних із високими світовими цінами на нафту і природний газ, повільними темпами видобутку нафти і газу всередині країни. У цих умовах паливно-енергетичний комплекс України виявився повністю залежним від іноземних держав та іноземних компаній. Ця залежність призводить до постійного зростання внутрішніх цін на енергоносії, що, в свою чергу, веде до подорожчання всіх видів товарів, послуг за рахунок збільшення транспортних витрат.

Тому пріоритетним завданням розвитку національної економіки є зниження її залежності від зовнішніх поставок енергоресурсів, передусім шляхом проведення дійової енергозберігаючої політики.

Енергозбереження тісно пов'язане з питаннями енергетики, екології, технологічного переозброєння та структурної перебудови економіки в цілому.

Проблема енергозбереження на межі тисячоліть перетворилась в одну з найважливіших загальнолюдських проблем. Раціональне та економне використання природних ресурсів, скорочення шкідливих викидів в атмосферу

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

та ефективно використання електричної та теплової енергії набувають виключно важливого значення у сучасному суспільстві.

Україна задовольняє свої потреби в природних енергоресурсах за рахунок власного їх видобутку приблизно на 45%. У більшості країн світу рівень енергетичної самозабезпеченості такий самий або нижчий. Проблема полягає в іншому – неприпустимо низькій ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів.

Необхідність підвищення рівня енергетичної безпеки є одним з головних завдань нашої держави на сучасному етапі її соціально-економічного розвитку. В умовах значної залежності економіки України від імпорту енергоносіїв цей напрям державної економічної політики є не менш важливим, ніж збільшення обсягів власного видобутку (виробництва) енергетичних ресурсів.

Енергозбереження є не тільки вирішальним, але й найдешевшим джерелом задоволення потреб господарського комплексу в енергоносіях, адже питомі капітальні витрати в енергозбереження значно нижчі від витрат у збільшення видобутку та виробництва енергоносіїв.

Питання енергозбереження в Україні в умовах воєнного стану стоїть особливо гостро. Свої поразки на полі бою Росія намагається компенсувати ударами по енергетичній інфраструктурі України, лишаючи без світла, води і тепла мільйони громадян і як наслідок, примусове відключення споживачів від електроенергії. Вимикання електрики дозволяють зменшити навантаження на мережі, відремонтувати обладнання, збалансувати енергосистему та уникнути нових аварій.

Атомна енергетика є невід’ємною та основною частиною виробництва електроенергії в Україні. В Україні чотири атомні електростанції – Рівненська, Хмельницька, Південноукраїнська та Запорізька. Важливо зазначити, що Запорізька атомна станція окупована росіянами. Після деокупації вона потребуватиме перебудови та ремонту тому нині в Україні діють три АЕС. Чорнобильська АЕС має статус державного підприємства, вона виведена зі складу Енергоатому.

Крім діючих атомних електростанцій в Україні є недобудовані – Харківська, Одеська, Кримська та Чигиринська. Розглядалась і побудова АЕС на Закарпатті. До початку повномасштабної війни розглядались варіанти добудови енергоблоків надіючих АЕС.

Україна понесла великих втрат від недопостачання енергії від Запорізької атомної станції, яка являлась однією з найбільших атомних електростанцій в Європі та третьою у світі. На ній шість енергоблоків. Разом вони можуть генерувати 6 000 МВт потужності. У 2021 році це становило 25% всієї електрики, яка вироблялась в Україні.

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

Щоб забезпечити нашу країну енергією ми повинні раціонально користуватися природними ресурсами, максимально ефективно використовувати паливно-енергетичні ресурси, визначити найбільш перспективні напрямки розвитку альтернативних джерел енергії в Україні.

Шляхами зниження витрат енергії можна назвати такі організаційні заходи:

- розумна й ефективна експлуатація енергетичних потужностей;
- неухильне дотримання трудової дисципліни на робочому місці;
- безперервне і злагоджена взаємодія підрозділів на підприємстві.

Технологічна складова потенціалу енергозбереження полягає в підвищенні ефективності виробництва (видобутку), перетворення, транспортування і споживання енергоресурсів і, відповідно, у зниженні енергоемності продукції та послуг за рахунок упровадження сучасних енергоефективних технологій та енергозберігаючих заходів.

Структурною складовою потенціалу енергозбереження є зміна макроекономічних пропозицій в економіці в бік зниження енергоспоживання, зменшення частки енергоемних галузей і виробництв у промисловості та на транспорті за рахунок розвитку наукомістких виробництв і менш енерго- та матеріаломістких виробництв.

Прогнозуючи подальший розвиток економіки та енергетики на основі найефективніших технологій, експерти дійшли до висновку, що атомну енергетику та викопне паливо можна частково або повністю замінити відновлюваними джерелами енергії залежно від регіону.

Наприклад, згідно зі сценаріями, розробленими для Данії перехід до стійкої енергетичної системи не перевищить витрат на підтримання традиційної енергетики щонайменше протягом найближчих 30 років, але дасть змогу скоротити викиди CO<sub>2</sub> на 70%.

Розв'язання енергетичної проблеми та подолання енергозбереженості української економіки тісно пов'язане з успішною модернізацією системи енергопостачання, яка розглядається як невід'ємна частина структурної перебудови національної економіки.

Заходи з енергозбереження – питання державного масштабу, в рішення якого кожен здатний внести свій посильний вклад. Майбутнє всього людства визначається діями окремо взятого жителя планети Земля.

#### *Література*

1. Берташ Б.М., Микитин Т.М., Веремеєнко С.І., Шевчук Р.В. Відновлювальні джерела енергії. Вирощування біомаси. Науково-популярне видання. (Рівне:



### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

громадське організація «Рівненський центр маркетингових досліджень», 2011. – 28 с.

2. Булгакова М. Енергозбереження в Україні: правові аспекти і практична реалізація / М. Булгакова, М. Приступа. – Рівне : О. Зень, 2011. – 56 с.

3. Тищук Т.А. Економіка України у 2011 році: прогноз динаміки, виклики та ризику / Т.А. Тищук, Ю.М. Харазішвілі, О.І. Іванов; за заг. ред. Я.А. Жаліла. – К.: НІСД, 2011. – 88 с.

4. Процюк Т.Б. Лібералізація енергетичного ринку Європейського Союзу / Т.Б. Процюк // Стратегія розвитку України (економіка, соціологія, право): Наук. журнал / Голов. Ред. О.П. Степанов. – К.: НАУ, 2010. – № 2. – С.158 – 161.

**Баран С.В.**

*студентка Сумського державного університету спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» (ОПП «Опалення, вентиляція, системи кондиціонування та штучний холод»),*

**Лехно М.В.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» (ОПП «Опалення, вентиляція, кондиціонування повітря та штучний холод»),*

**Мелейчук С.С.**

*доцент Сумського державного університету,*

**Баран В.В.**

*викладач циклової комісії електричної інженерії та автомобільного транспорту Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

### **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ НИЗЬКОПОТЕНЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ**

Сучасним напрямком підвищення ефективності економії паливно-енергетичних ресурсів є використання відновлюваних джерел енергії, і в першу чергу сонячної енергії, енергії, що акумульована в ґрунті, водоймах та повітрі. Однак періодичність дії та низький температурний потенціал цих джерел не дозволяють використовувати їхню енергію безпосередньо, без перетворення. Як генератор перетворення теплової енергії, від теплоносія з низьким рівнем температур до теплоносія з більш високим рівнем температур, використовуються теплові насоси або теплонасосні установки як загальний комплекс технічних пристроїв та систем.

Тепловий насос є установкою, що перетворює низькопотенційну енергію відновлюваних джерел тепла або низькотемпературних вторинних

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

енергоресурсів в енергію більш високого потенціалу, придатну для практичного використання.

Існують різноманітні варіанти класифікації теплових насосів в залежності від агрегатного стану низькопотенційного джерела енергії: «вода-вода», «повітря-повітря», «повітря-вода» (таблиця 1). Також теплові насоси мають моновалентне та бівалентне виконання. Моновалентний режим роботи забезпечується виключно самостійною роботою насоса, а бівалентний – в комбінації з іншим генератором енергії (таблиця 2).

Таблиця 1 - Характеристика температурного потенціалу утилізованих середовищ для теплонасосних установок

Джерела низькопотенційної теплоти	$^{\circ}\text{C}$
Атмосферне повітря	-5...+15
Ґрунт	5...10
Ґрунтові води	8...15
Вода шахтного водовідливу	20...24
Вода природних водоймищ	4...17
Вода систем оборотного водопостачання	25...40
Геотермальні води	40...65
Теплоносій сонячних колекторів	20...40

Таблиця 2 - Характеристика рівня системи опалення

Вид теплотехнології	Середовище	$^{\circ}\text{C}$
Опалювання підлогове	вода	25...35
Опалювання нагрітим повітрям	повітря	25...30
Опалювання батарейне	вода	70...100
Гаряче водопостачання виробниче	вода	50...80
Гаряче водопостачання побутове	вода	45

Оцінка енергоефективності теплового насоса, як окремої технічної системи визначається коефіцієнтом перетворення (Coefficient of Performance):

$$COP = \frac{Q_T}{N_{пр}}$$

де  $Q_T$  - корисна теплова енергія, Вт,  $N_{пр}$  - потужність приводу теплового насоса, Вт.

Коефіцієнт перетворення як універсальний узагальнюючий показник енергоефективності теплових насосів, показує в скільки разів більше генерується теплової енергії у порівнянні з енергією, що витрачається на привід даного насоса. Коефіцієнт перетворення залежить від двох факторів:

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

температурного рівня низькопотенційного джерела та рівня температур системи опалення чи гарячого водопостачання споживача (рисунок 1).

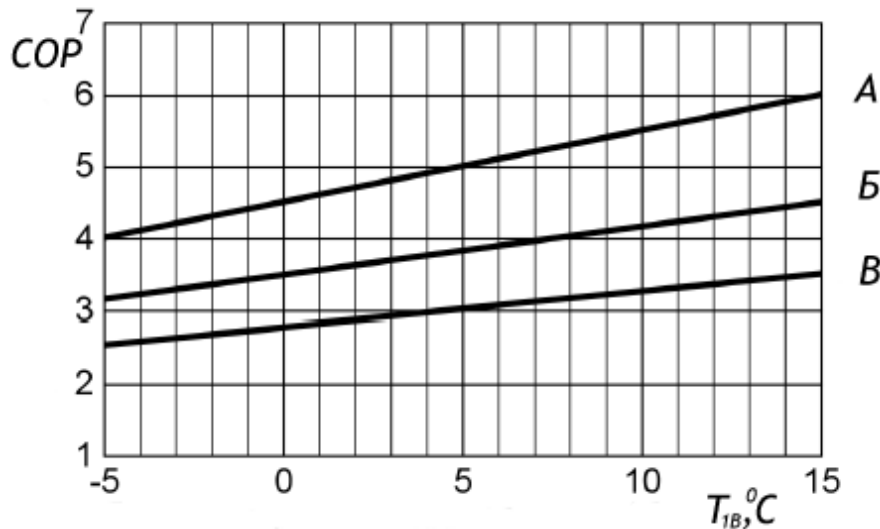


Рисунок 1 – Залежність COP від температурного рівня низькопотенційного джерела. На рисунку позначено температури середовища, що нагрівається: А –  $35^\circ\text{C}$ ; Б –  $45^\circ\text{C}$ ; В –  $55^\circ\text{C}$ .

Таким чином, при найгіршому варіанті температур низькопотенційного джерела ( $-5^\circ\text{C}$ ) використання теплового насоса дозволяє отримати від 2,5 до 4 раз більше теплової енергії ніж її затрачено на привід компресора.

Реалізація проектів теплогенерації з використанням теплонасосних систем потребує їх техніко-економічного обґрунтування та зіставлення із системами теплогенерації традиційного типу (через перетворювання енергії палива в тепло). Ефективність кожної із систем, що зіставляється, залежить від багатьох факторів і при порівнянні необхідно враховувати як показники енергоефективності, так і показники реального економічного ефекту.

Подібний комплексний підхід закладено в методології термoeкономічного аналізу, на основі якого можна здійснити порівняння показників різних систем теплогенерації з подальшим проведенням оптимізаційних розрахунків.

Термoeкономічний аналіз енергоефективності є найбільш досконалим у порівнянні з іншими методами визначення ефективності теплових насосів. Даний метод дозволяє визначити шляхи скорочення вартості систем як на етапі її проектування, так і на етапі її подальшої експлуатації.

Використання теплових насосів для утилізації низькопотенційної енергії має не лише енергетичну ефективність, а й економічну (термін окупності установки в залежності від зовнішніх чинників від 3 до 7 років) та екологічну (економія первинних традиційних джерел енергії при однаковій продуктивності теплової енергії).

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

#### *Література*

1. Арсен'єв В. М. Теплові насоси: основи теорії і розрахунку: навчальний посібник / В. М. Арсен'єв, С. С. Мелейчук. – Суми: Сумський державний університет, 2018. – 364 с.
2. Низькопотенційна енергетика: навчальний посібник / А. О. Редько та ін.; Під ред. Академіка НАНУ А. А. Долинського. – Харків: ТОВ «Друкарня Мадрид», 2016.– 412 с.

**Тарасович А. Р.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 274 «Автомобільний транспорт»  
(ОПП «Обслуговування та ремонт автомобілів і двигунів»),*

**Федик В.В.**

*викладач циклової комісії електричної інженерії та  
автомобільного транспорту  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу,*

**Малик В.Я**

*к.т.н., доцент, викладач циклової комісії електричної інженерії та  
автомобільного транспорту  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

### **ВОДЕНЬ ЯК ПАЛИВО – СВІТОВИЙ ТРЕНД**

Використання водню як палива є одним із світових трендів в сфері енергетики і транспорту. Водень вважається одним з альтернативних джерел енергії, яке може сприяти зменшенню викидів парникових газів та залежності від нестабільних постачань нафти та природного газу. Ось деякі ключові аспекти цього тренду:

1. Зелений водень: це водень, який виробляється з використанням відновлювальних джерел енергії, таких як сонячна та вітрова енергія. Використання зеленого водню дозволяє значно знизити викиди CO<sub>2</sub> під час виробництва.

2. Водень у транспорті: водень може бути використаний у різних видах транспорту, включаючи автомобілі, авіацію та морський транспорт. Водневі паливні елементи та водневі двигуни дозволяють знизити викиди шкідливих речовин.

3. Зберігання та транспортування водню: однією з викликів є ефективно зберігання та транспортування водню, оскільки цей газ має властивість легко викидатися. Розробляються різні технології для розв'язання цього завдання.

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

4. Інфраструктура: розширення інфраструктури для водню, включаючи заправні станції для автомобілів на водні, стаціонарні паливні елементи для житлових будівель та інші об'єкти, відіграє важливу роль у розвитку цього ринку.

5. Глобальні ініціативи: багато країн та міжнародних організацій встановлюють амбіційні цілі з використання водню в різних галузях, що стимулює розвиток цього сектору.

Однак важливо враховувати, що використання водню має свої виклики, включаючи виробництво, зберігання та його транспортування. Крім того, це ще не є універсальним рішенням для всіх галузей та регіонів, і його успіх залежить від багатьох факторів, включаючи технологічний розвиток, економічну доцільність та регулюючу політику [1, ст.23 ].

Використання водню як палива для двигунів внутрішнього згорання може мати кілька переваг:

1. Екологічність: водень зазвичай виробляють за допомогою води та відновлюваних джерел енергії, що може зменшити викиди вуглецю та інших забруднювачів.

2. Висока ефективність: водень може забезпечити високу потужність і вищий термін служби двигуна, порівняно з іншими паливами.

3. Надійність: водневі двигуни мають менше деталей, що піддаються зносу, що може знизити ризик поломок.

Проте існують виклики, пов'язані зі сховищем та транспортуванням водню, а також питання щодо інфраструктури для його розповсюдження. Більше досліджень і розвитку технологій необхідно для широкого впровадження водневих паливних систем.

Водень у транспорті використовується як альтернативне паливо для рухомого складу, такого як автомобілі, авіація та морський транспорт. Водневі технології в транспорті мають на меті зменшити залежність від традиційних вуглеводневих палив, зменшити викиди парникових газів та покращити екологію довкілля [2, ст.28-35]. Ось кілька основних застосувань водню в транспорті:

1. Водневі паливні елементи (ВПЕ) для автомобілів: водневі автомобілі обладнані ВПЕ, які використовують водень та кисень для вироблення електричної енергії, яка потім живить електричний двигун автомобіля. Водень подається до ВПЕ через спеціальний резервуар і зазвичай забезпечує автомобіль великий запас енергії і більший діапазон дій, порівняно з батарейною електромобільністю [5].

2. Автобуси на водневих паливних елементах: великі міські автобуси також можуть бути обладнані ВПЕ та використовувати водень як паливо. Це

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

дозволяє зменшити викиди забруднюючих речовин у міських середовищах і покращити якість повітря.

3. Залізниця: деякі системи залізниці експериментують з використанням водню для живлення поїздів, зокрема тих, які експлуатуються на неелектрифікованих ділянках шляху.

4. Легка авіація: деякі дослідження проводяться в галузі використання водню в легкій авіації, щоб зменшити викиди CO<sub>2</sub> та залежність від авіаційних палив.

5. Морський транспорт: водень також може бути використаний у судноплаванні, включаючи великі вантажні судна та пасажирські лайнери.

Однак існують виклики, пов'язані з використанням водню в транспорті, включаючи виробництво, застосування адитивних технологій, зберігання, транспортування та інфраструктуру. Також існують питання щодо ефективності в порівнянні з іншими альтернативними технологіями, такими як електричний автотранспорт або біопалива. Тому й розвиток водневих технологій в транспорті продовжується, і вони можуть відігравати важливу роль в майбутньому, особливо для галузей, де інші альтернативи можуть бути менш ефективними [3, ст. 97-102].

Водневі паливні елементи (ВПЕ) для автомобілів - це технологія, яка використовує водень і кисень для вироблення електричної енергії, яка живить електричний двигун автомобіля. Ця технологія є одним із важливих способів використання водню в автомобільній промисловості і має деякі переваги і виклики:

Переваги використання водневих паливних елементів для автомобілів:

1. Екологічна чистота: водневі автомобілі видають лише водяну пару та тепло як викиди, що робить їх дуже екологічно чистими. Це особливо важливо в контексті зменшення викидів парникових газів та забруднення повітря.

2. Швидке заправлення: балони з воднем можна заправити швидше, ніж батареї в електромобілі, які можуть бути заряджені. Це подібно до того, як заправляють традиційні автомобілі з бензином чи дизелем.

3. Більший діапазон дій: водневі автомобілі зазвичай мають більший діапазон дій порівняно з батарейними електромобілями, що може бути важливим для подолання великих відстаней без необхідності частого заправлення.

4. Водневі мережі виробництва: водень може бути вироблений з використанням відновлювальних джерел енергії, що сприяє зменшенню викидів CO<sub>2</sub>.

Виклики щодо використання водневих паливних елементів для автомобілів [4, 7]:

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

1. Інфраструктура: розвиток інфраструктури для заправки воднем є важливим завданням. В багатьох регіонах і країнах такі заправки все ще обмежені.

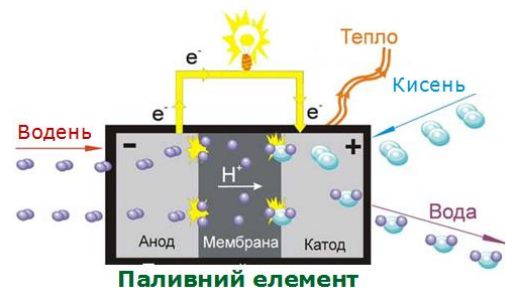
2. Виробництво водню: виробництво водню може бути енергоефективним і екологічно чистим, але потребує дотримання високих стандартів і екологічних норм.

3. Зберігання та транспортування водню: водень має властивість викидатися, і його зберігання та транспортування є важким завданням. Розробляються нові технології для розв'язання цих питань.

4. Вартість: водневі автомобілі залишаються дорожчими в порівнянні з традиційними автомобілями та більшістю електромобілів.

Водневі паливні елементи для автомобілів мають потенціал стати важливою складовою майбутнього транспорту, але їх розвиток і поширення залежать від подолання вищезазначених викликів та розвитку інфраструктури та технологій.

Водневий паливний елемент для автомобілів (ВПЕ) працює на основі процесу електролізу води та хімічної реакції, що відбувається в самому елементі. Основна будова та принцип дії водневого паливного елемента для автомобілів є наступними [7, 9]:



1. Анод (катод): водень подається на анод, а кисень на катод. На аноді відбувається розщеплення молекул водню ( $H_2$ ) на протони ( $H^+$ ) та електрони ( $e^-$ ). Протони переміщуються через полімерний електроліт в напрямку катоду.

2. Полімерний електроліт: полімерний електроліт - це спеціальний матеріал, який дозволяє протонам переходити з аноду на катод, але блокує рух електронів, які мають обходити зовнішній контур через електричний ланцюг. Цей електроліт зазвичай виготовляється з прокладок полімеру.

3. Катод (окислювач): на катоді кисень реагує з протонами та електронами, які подаються з аноду, утворюючи воду ( $H_2O$ ).

4. Генерація електроенергії: під час цих хімічних процесів відбувається генерація електричної енергії. Електрони, які проходять через електричний ланцюг, створюють струм, який живить електричний двигун автомобіля, забезпечуючи його привід.

5. Утворення води та тепла: головними «відходами» цієї реакції є вода та тепло, яке також може використовуватися для опалення автомобіля або інших корисних цілей.

Таким чином, водневий паливний елемент перетворює енергію, яку

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

містить водень, в електричну енергію, яка живить електромотор автомобіля, і це здійснюється без споживання бензину чи дизелю та з мінімальними викидами.

Висновки. Паливні елементи є пристроями для прямого перетворення хімічної енергії палива в електричну. Електрохімічні пристрої, в яких паливом служить водень, а окислювачем – кисень, називаються воднево-кисневими паливними елементами. У даний час найбільшого успіху досягнуто при розробці, виготовленні і комерціалізації паливних елементів із лужними і твердополімерними електролітами (іонообмінними мембранами) та водневим паливом, що окислюється киснем високої чистоти [8]. К.к.д. паливних елементів і електроустановок на їх основі залежить від природи каталізаторів, конструкції та пористості електродів, перенапруги електрохімічних реакцій на аноді та катоді, електричного опору мембран, хімічної чистоти палива і окислювача та іншого. Для зменшення перенапруги електрохімічних реакцій на катоді, збільшення ЕРС і питомої енергії паливних елементів на поверхню їх катодів наносять електроактивні каталізатори з розвиненою поверхнею (BNi, NiS, WC, MoC, MoS<sub>2</sub>, Ni, Mn, Cr, Fe, Co, Pt, Ru, Pd, Rh, Os, Ag, Mo).

#### *Література*

1. Волков С.В., Присяжный В.Д. Холодное горіння. – К.: Наук. думка, 1872. – 176 с.
2. Балицький О.І., Еліаш Я., Колесніков В.О., Іваськевич Л.М., Мочульський В.М., Гребенюк С.О., Глюзицький О.О. Дослідження матеріалів для розробки гібридних автомобілів // Матеріали IV-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 14-15 квітня 2016 р., м. Вінниця. – С. 28-38. 172
3. Павлова Ю. В., Рулевська Т. Ф., Колесніков В. О. Застосування адитивних технологій в автомобільній галузі // Матеріали V-ї Міжнародної науково-технічної інтернет-конференції "Проблеми та перспективи розвитку автомобільного транспорту", 13-14 квітня 2017 р., м. Вінниця. С. 97 -102.
4. Balitskii A.I., Kolesnikov V.O., Elias J., Hawriljuk M.R. Fracture of hydrogenated high nitrogen mangan steels at slide wear // Materials Science. - 2014. – N 4. – P. 110 – 116.
5. Wilkinson Sh. Hydrogen fuel cells: do hydrogen cars have a future? Autoexpress. URL: <https://www.autoexpress.co.uk/electric-cars/93180/hydrogen-fuel-cells-do-hydrogen-cars-have-future> (дата звернення: 01.01.2022 р.)
6. Hydrogen Fuel Cost vs Gasoline. Hydrogen Energy Systems. URL: <https://heshydrogen.com/hydrogenfuel-cost-vs-gasoline/> (дата звернення: 01.01.2022 р.)
7. Fuel Prices. Energy efficiency & renewable energy. URL:



### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

<https://afdc.energy.gov/fuels/prices.html> (дата звернення: 01.01.2022 р.)

8. Чи можуть водневі автомобілі скласти конкуренцію електромобілю? [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://e-move.com.ua/mogut-li-vodorodneavtomobili-sostavit-konkurenciyu-elektromobilyam>

9. Transport, Energy and CO2: Moving toward Sustainability [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.iea.org/publications/freepublications/>.

**Скоропад М. І.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»(ОПП «Електропостачання»),*

**Белз В. В.**

*викладач циклової комісії електричної інженерії та автомобільного транспорту Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу,*

**Скоропад І. В.**

*інженер-електрик VI розряду.*

## **НОВИЙ РІВЕНЬ АВТОНОМНОСТІ – ПОТУЖНИЙ ПАВЕРБАНК НА ОСНОВІ АКУМУЛЯТОРІВ LiNMC ДЛЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПРИЛАДІВ**

У світлі постійного розвитку електронної техніки та зростання вимог до живлення мобільних пристроїв, створення вискоефективного павербанку постає важливим і необхідним завданням. Авторами представлений проєкт потужного павербанку, розробленого на базі передових акумуляторів LiNMC, який не лише відповідає високим стандартам енергозабезпечення, але й може заряджатися від різних джерел електроживлення, що розширює його функціональні можливості, робить його універсальним засобом .

Основні характеристики та функціональність:

1. Три виходи для різних пристроїв:

- Перший вихід: оснащений струмовидачею до 3А та здатний постачати електроенергію ноутбукам з вихідною напругою до 20 вольт.

- Другий силовий вихід: регульований від 0.5 до 30 вольт зі струмовидачею до 12А, взаємодіє з вольтамперметром для точного контролю параметрів.

- Третій вихід: напряду з акумулятора 12 вольт з високою видачею струму до 40-180А для потужних електронних пристроїв.

2. Чотири USB-порти QC3.0:

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

- Чотири USB-порти із технологією Quick Charge 3.0 для швидкої зарядки мобільних пристроїв.

#### 3. Ємність:

- Очікувана ємність павербанка складає приблизно 720 ват/год.

#### 4. Можливість заряджання від різних джерел:

- Павербанк може бути заряджений від джерел живлення від 12 вольт до 24 вольт, що робить його придатним для використання в автомобілях, літаках та інших рухомих об'єктах.

Технічні деталі та процес розробки:

#### 1. Використання Технології LiNMC:

- Високоєфективні акумулятори LiNMC забезпечують велику енергетичну щільність та тривалий термін служби (зарядка телефонів до 30-и раз, а ноутбуків до 12-и раз).

#### 2. Точне керування параметрами:

- Система струмовидачів та вольтамперметр дозволяють точно контролювати та налаштовувати параметри виходів для оптимального живлення різних пристроїв.

#### 3. Безпека та надійність:

- Вбудовані заходи безпеки, такі як захист від перевантаження та короткого замикання (BMS 3S 40A), забезпечують безпечну експлуатацію павербанка в будь-яких умовах.

#### 4. Конвертація напруг:

- Перетворювач напруги, підвищуючий/знижуючий, стабілізуючий FP5139, DC-DC, 5-30V/0.5-30V 4A

- Перетворювач напруги, підвищуючий/знижуючий, стабілізаційний, DC-DC, 10-35V/1-35V 12A

- Модуль швидкої зарядки знижуючий QC3.0 XFW-KC42-4, 6-32V/4xUSB-A

Запропонований пристрій, окрім високої продуктивності та функціональності, вражає можливістю заряджання від різних джерел живлення. Здатність пристрою пристосовуватися до різних умов робить його ідеальним для активних користувачів, які цінують ефективність та надійність в умовах подорожей чи поза межами електромережі.

#### *Література*

1. BMS - контролер заряду Li-ion, 40A 3S – mehanika.net.ua

URL:<https://mehnika.net.ua/product/bms-kontroller-zaryadu-li-ion-40a-3s/>

2. Акумуляторы LG LI-NMC LGZ N2,1 Литий Никель Кобальт Марганец 60AH 3,7V 300\*100\*14мм URL:<https://xebike.com/product/akkumulyator-lg-60ah-3-7v/>

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

3. Перетворювач напруги, підвищуючий, DC-DC, 10-32V/12-35V 10A – mehanika.net.ua URL:<https://mehanika.net.ua/product/peretvoryuvach-naprugi-pidvishuyuchij-dc-dc-10-32v-12-35v-10a/>

4. Перетворювач напруги, підвищуючий/знижуючий, стабілізаційний, DC-DC, 10-35V/1-35V 12A – mehanika.net.ua

URL:<https://mehanika.net.ua/product/peretvoryuvach-naprugi-pidvishuyuchij-znizhuyuchij-stabilizacijnij-dc-dc-10-35v-1-35v-12a/>

**Белз А. В.**

**Вакула О. Я.**

*студенти Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»(ОПП «Електропостачання»),*

**Белз В. В.**

*викладач циклової комісії електричної інженерії та автомобільного транспорту Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

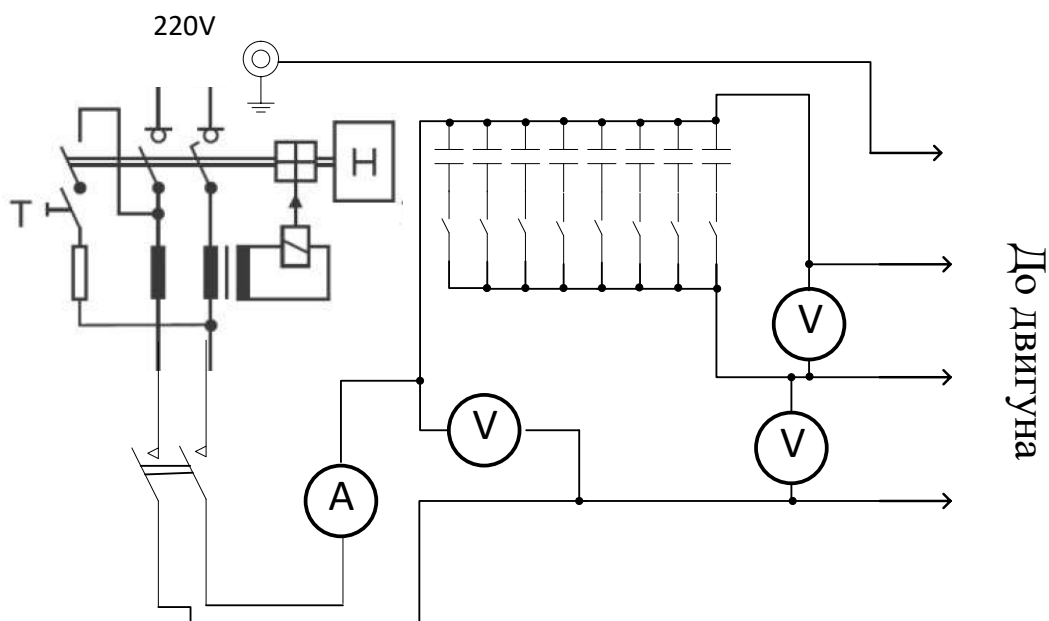
### **УСТАНОВКА ПІДБОРУ ЄМНОСТІ ДЛЯ ТРИФАЗНИХ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ ВІД ОДНОФАЗНОЇ МЕРЕЖІ**

Перші згадки про асинхронний двигун сягають далекий 1888 рік, коли видатний вчений Нікола Тесла отримав патент в Сполучених штатах Америки, який описував роботу двигуна такого типу. Проте, перші зразки мали малий ККД і тому вимагали постійних удосконалень, що і відбувається по теперішній час. Асинхронні трифазні двигуни набули високої популярності за високий ККД; вони прості в обслуговуванні, дешеві у виробництві.

Двигун складається зі статора, ротора, підшипників, підшипникових щитів, вала, вентилятора, кожуха і вивідної коробки, в якій обмотки з'єднуються зіркою або трикутником. Хоча асинхронні двигуни були розроблені для трифазної системи і найкраще себе в ній зарекомендували, проте, завдяки своїй простоті, терміну служби і невибагливості їх почали використовувати в побуті. Але тут виникли певні проблеми із запуском двигуна, в однофазній мережі живлення, низьким ККД. Як вихід з проблем, почали випускати однофазні асинхронні двигуни з пусковою біфілярною обмоткою (коли певна кількість витків мотається на пусковій котушці в протилежну сторону), і двигуни, де для пуску і роботи використовують додатково конденсатор.

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

Застосування конденсаторів в асинхронному двигуні набуло широкого розповсюдження, як для однофазних двигунів так і для трифазних двигунів які працюють від однофазної мережі. Єдина проблема, яка є - це правильно визначена величина ємності, яку потрібно підібрати для пуску і роботи асинхронного двигуна: якщо замало то зменшується обертовий момент ротора, якщо забагато то починає видавати збільшений звук і вібрацію, і в подальшому виходить з ладу. Підбір ємності вираховується математично, при ідеальних умовах, які не завжди можна забезпечити (двигун був перемотаний не тим проводом, підключений зіркою або трикутником, збільшений зазор між ротором і статором для легшого пуску від однофазної мережі, різні типи двигунів, швидкість обертання та ін.) тому найбільш ефективніший є спосіб підбору ємності за допомогою практичної дослідницької установки.



Установка складається з диференційного реле E.NEXT E.RCCO.STAND.2.25.30, автоматичного вимикача SIGMA 6кА, 2Р, 25А, амперметра, трьох вольтметрів, батареї конденсаторів, і вивідних клем для підключення двигуна.

#### *Література*

1. Схеми підключення трифазного двигуна в однофазну мережу конденсаторне, резисторного, через URL <https://sitemasters.com.ua/elektrobladnannja/shemi-pidkljuchennja-trifaznogo-dviguna-v/>
2. Будова асинхронного двигуна змінного струму.  
URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-budova-asinhronnogo-dviguna-zminnogo-strumu-255208.html>
3. Індукційний двигун. URL:[https://uk.wikipedia.org/wiki/Індукційний\\_двигун](https://uk.wikipedia.org/wiki/Індукційний_двигун)

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

4. Включення трифазного електродвигуна в побутову мережу URL: [https://xn-80addceesnhi0axzh6mb.com.ua/ua/news/?ELEMENT\\_ID=333](https://xn-80addceesnhi0axzh6mb.com.ua/ua/news/?ELEMENT_ID=333)

**Костецький М.М.**

*студент Вищого професійного училища №35 м. Стрия спеціальності 7231 «Слюсар з ремонту КТЗ»,*

**Єднорович Т.А.**

*майстер виробничого навчання Вищого професійного училища №35 м. Стрия*

### **СУЧАСНИЙ СТАН, НОВІ ВИКЛИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ГАЛУЗЕВОГО МАШИНОБУДУВАННЯ**

У розвинених країнах машинобудування належить до найважливіших галузей промисловості. Розвиток машинобудування – основа науково-технічного прогресу в усіх галузях народного господарства. Розвиток галузі забезпечує конкурентоздатність товарів на ринку, що підвищує рівень економічного розвитку держави.

На даний момент Україна потребує нових підходів до формування політики економічного розвитку, яка б забезпечувала відновлення промисловості та її зростання. Однією з найпріоритетніших ланок її є машинобудування. Це – найважливіша комплексна галузь великої обробної промисловості, містить верстатобудування, приладобудування, енергетичне, металургійне, хімічне, сільськогосподарське машинобудування.

Ця галузь впливає на продуктивність усієї сфери економіки країни, є так званим локомотивом успішної діяльності, що відіграє вирішальну роль у створенні матеріально-технічної бази господарства. Промисловий потенціал держави, її конкурентоспроможність на зовнішніх ринках, рівень соціального розвитку, науково-технічний прогрес, продуктивність праці людей зокрема, зниження матеріаломісткості, якість кінцевого продукту, збереження енергетичних ресурсів залежать від розвитку машинобудування. Воно забезпечує комплексну механізацію та автоматизацію виробництва для різних галузей народного господарства.

Що стосується України, то за роки незалежності темпи розвитку машинобудівного комплексу сповільнилися з причин морального та фізичного зносу основних і оборотних фондів. Це призвело до того, що низька якість та висока собівартість виготовленої продукції робить товар на ринку не конкурентоспроможним, хоча Україна з великим потенціалом природних та

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

інтелектуальних ресурсів має займати перші місця серед країн-лідерів у сфері машинобудування.

Вітчизняні машинобудівні підприємства програють конкуренцію іноземним з трьох основних причин:

1. Величезний досвід у сфері створення машин і агрегатів та сучасні технології забезпечують європейським фірмам істотне науково-технічне випередження в порівнянні з вітчизняними виробниками за якістю, надійністю і довговічністю виготовленого обладнання.

2. Провідні світові фірми володіють досвідом і можливостями для реалізації проєктів «під ключ», що істотно знижує трансакційні витрати замовника.

3. Іноземні машинобудівники мають змогу виконати замовлення в кредит, під низькі відсотки з відтермінуванням платежу на кілька років

Не зважаючи на високий потенціал, сучасний стан вітчизняного машинобудування в Україні є незадовільним. Основні причини це:

- відсутність державної підтримки;
- високий рівень корупції;
- низькі темпи розроблення та випуску нової продукції;
- застарілі основні виробничі фонди;
- брак обігових коштів на підприємствах;
- недостатні внутрішні ринки збуту;
- недостатня конкурентна спроможність підприємств.

Отже, основними завданнями на сучасному етапі розвитку галузі є: розширення ринків збуту, підвищення конкурентоспроможності, поліпшення інвестиційної привабливості галузі, забезпечення підприємства висококваліфікованими науковими та робочими кадрами, технікою та використання сучасних технологій.

Позитивним фактом після 2020-2021 року є те, що багато українських компаній машинобудівної галузі, на тлі поступової інтеграції країни, відверто визнало незадовільний стан справ, і активно почало працювати над усуненням причин та залученням новітніх технологій, інвестицій та впровадженням інновацій.

Найголовнішим викликом для галузевого машинобудування, як і економіки в цілому, стало повномасштабне вторгнення росіян.

Напад російських окупантів поглибив кризові явища у національній промисловості та поставив на межу існування ті галузі, без яких нашу економіку важко уявити. У таких умовах потрібно вже зараз виробити чітку програму розвитку промисловості, яка стане основою для відродження України.

### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

Повномасштабне вторгнення Росії завдало важкого удару українській економіці. Особливо це стосується вітчизняної промисловості, яка й до того мала негативну тенденцію щодо зменшення виробництва продукції.

Державна служба статистики поки не публікує офіційну інформацію, як змінилося промислове виробництво в Україні за останні роки, але й без того зрозуміло, що ситуація є вкрай критичною.

Одна із галузей, що постраждала найбільше від воєнних дій - національне машинобудування.

Росія прицільно обстрілювала не тільки підприємства сфери оборонно-промислового комплексу, але й ремонтні заводи, інші індустріальні виробничі майданчики. Через це значна частина промислових гігантів не працює, інші ще й досі знаходяться в процесі релокації.

Переїзд у більш безпечні західні та центральні регіони завершило більше 850 підприємств. Проте, на думку багатьох експертів, саму державну програму релокації потрібно вдосконалити.

Окрім падіння обсягів виробництва, вітчизняні промисловці, як і аграрії, потерпають від блокування російськими "піратами" українських портів. Це суттєво зменшує можливості для експорту готової продукції та імпорту сировини.

Таким чином, основним способом транспортування української продукції залишається залізниця, яка й без того не може задовольнити потреби промисловців, оскільки задіяна в основному у перевезенні критично важливих вантажів та аграрної продукції. Крім того, "Укрзалізниця" підвищила на 70 відсотків тарифи на вантажоперевезення, що стало найбільшим одномоментним підвищенням тарифів в історії держави.

Як наслідок попередніх проблем, ще одним викликом стає нестача кваліфікованих працівників а також складніші з оборотом прибуткових коштів, виплатою заробітних плат. Поки що власники підприємств продовжують платити заробітну плату своїм працівникам, однак подальше погіршення економічної ситуації призведе до логічного кроку.

Попри надскладний поточний стан і умови, в яких змушені працювати підприємства, в Україні все ж є непогані перспективи відновлення та поетапного розвитку машинобудівної галузі. При грамотному підході, ефективному спрямуванню сил, коштів та інвестицій, галузь буде мати можливість працювати і розвиватись. Позитивні тенденції вже спостерігаються.

Для прикладу можна зазначити, що минулої весни на Закарпатті почалося будівництво нового й відновлення релокованого великого підприємства з Краматорська, яке спеціалізується на виготовленні турбін та обладнання для

### СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

генерації енергії. (за даними ЗМІ йдеться про «**Краматорський завод важкого верстатобудування**» та «**Фурлендер Віндтехнолоджі**»). Щоправда, сума інвестиції не розголошується.

При окупації Чернігівщини серйозно постраждали місцеві підприємства **корпорації «Еталон»**. Компанія оцінила збитки у регіоні в €30 млн. При цьому колектив заводу та філія НДІ автобусобудування «Еталон» у Львові продовжили розробку нових автобусів. Зокрема, вже виготовили дослідний зразок та провели сертифікаційні випробування міжміського автобуса на агрегатах індійської компанії з можливістю перевезення пасажирів в інвалідному візку. У цьому році планують також представити новий туристичний автобус та, спільно з молдавськими партнерами, новий електробус.

Активно продовжує розвиватися **Дослідно-механічний завод «Карпати»** (Новий Розділ, Львівська обл.). Не зважаючи на виклики, вони масштабують та диверсифікують виробництво. У 2022-му викупили тепловозне депо та налагодили напрямок ремонту тепловозів. Також за останній час інвестували більше 50 млн грн у нове обладнання для оптимізації виробництва, додаткової автоматизації та механізації.

Завдяки розблокуванню трьох портів для експорту українського зерна вітчизняні промисловці можуть розраховувати на збільшення перевезень залізницею, хай і за збільшеними тарифами. Хоча без закінчення війни та повноцінного розблокування морських перевезень перспективи вітчизняної промисловості, зокрема, гірничо-металургійного комплексу виглядають не дуже оптимістичними.

Ще однією точкою зростання має бути національний оборонно-промисловий комплекс. Тут в Україні є значні перспективи, оскільки ми маємо і розробки, і досвід використання всіх цих технологій в умовах реальної війни. Тим більше, що РФ як загроза лишиться: навіть після нашої перемоги потрібно буде думати, яким чином максимально укріпити власну обороноздатність.

Україні слід масштабувати програму кредитування реального сектору економіки. Потрібно вже зараз розробляти нову національну промислову політику, яка би передбачала розвиток сучасних галузей – біотехнологій, інформаційних технологій, "зеленої" енергетики і так далі. Тобто того, на що орієнтується Європейський союз, частиною якого ми плануємо стати.

І при цьому пріоритетним має стати саме фактор створення нових робочих місць, адже більшість українців, які втікали від війни за кордон, навряд чи повернуться, якщо держава сконцентрується лише на відбудові зруйнованої інфраструктури та пошкодженого житла. Крім того, потрібно знайти надійні джерела фінансування розвитку цих галузей.



### **СЕКЦІЯ 3. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

Підсумовуючи, хотілося б зазначити, що запорукою успішного економічного відновлення України, у тому числі – промислового – є ефективна співпраця влади, бізнесу і міжнародних інвесторів. Також захист прав власників, верховенство права і жорстка боротьба із корупцією. Власне, це ті фактори, від дотримання яких залежить і наше членство в ЄС.

Але головною умовою є все ж якнайскоріша перемога над окупантами. У цю мету потрібно інвестувати найбільше.

#### *Література*

1. Авдей, О.К. Тенденції розвитку машинобудівного комплексу України: сучасний стан та перспективи [Текст] / О.К. Авдей // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2011.
2. Вікіпедія вільна енциклопедія [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki>
3. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>
4. Обод, М.Л. Економічна і соціальна географія України: посібник для вчителя [Текст] / М.Л. Обод. – Харків: Ранок, 2004. – 350 с.
5. Сокотун, Г.О. Конкурентоспроможність машинобудівних підприємств України у порівнянні з іноземними [Текст] / Г.О. Сокотун // Ефективна економіка. – 2013. – №10.
5. Захарченко В. Структурні перетворення в машинобудуванні/ В. Захарченко // Економіка України. – 2009. – №9.– С.30.
6. Якубовський М. Концептуальні основи стратегії розвитку промисловості України на період до 2017 року/ М. Якубовський // Економіка України. - 2007. - № 11. – С. 4.
7. Меджибовська Н. Перспективи розвитку електронного бізнесу в Україні/ Н. Меджибовська // Економіка України. – 2003. – №6. – С.36.
8. Качан Є.П. Розміщення продуктивних сил / За ред. Є.П. Качана. – К.: Вища школа, 2008. – 576 с.
9. Черевик Н.В., Таран А.А. Сучасний стан та необхідність перебудови машинобудівного комплексу України

## **СЕКЦІЯ 4**

# **УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

**Рудницька М. І.**

*студентка Дрогобицького механіко – технологічного фахового коледжу спеціальності 071 «Облік і оподаткування» (ОПП «Бухгалтерський облік»),*

**Бенько І. П.**

*викладач циклової комісії суспільних дисциплін Дрогобицького механіко – технологічного фахового коледжу*

## **СТРУКТУРА РИНКУ**

Пізнання ринку як економічної категорії неможливе без глибокою аналізу його структури, тобто елементів, з яких він складається, і які взаємодіють між собою. Сучасний ринок проник в усі сфери економіки, в усі її клітинки й усі регіони держави. Уся економіка стає ніби сукупністю ринків.

**Отже, сучасний ринок** — це складне полісистемне утворення, у якому ринкові закономірності тісно взаємодіють з регулювальними зусиллями держави.

На сучасному ринкові багато **суб'єктів**: індивідуальні товаровиробники, фірми, домогосподарства, держава, різні громадські та інші організації. **Об'єкти ринку** - це специфічні групи товарів і послуг. Ринок країни цілісний, однак, він має надзвичайно багату структуру.

Характеристика видів ринків згідно класифікації:

**Фінансовий ринок** - це ринок, де купують і продають фінансові засоби: гроші, облігації, акції, векселі та інші цінні папери. Він представляє монетарну економіку. На цьому ринкові формуються позиковий процент, курс валют і цінних паперів.

### **Ринок грошей і капіталів**

Ці ринки досить близькі між собою. Відмінність між ними така:

1. На ринкові капіталу беруть позику (купують гроші) для придбання капітальних благ, а на ринкові грошей - для купівлі будь-яких товарів і послуг;
2. Ринок грошей охоплює лише короткотермінові (від одного дня до одного року), а ринок капіталів – середньо - й довготермінові кредити.

### **Ринок цінних паперів**

З ринком грошей та ринком капіталів тісно пов'язаний ринок цінних паперів. Продаж цінних паперів, як і використання кредиту, є засобом отримання фірмами додаткових коштів для інвестування.

Цінні папери грошові документи, що засвідчують право власності чи відносини позики, визначають взаємини між особою, яка їх випустила, та їх власником і передбачають, як правило, виплату доходу у вигляді дивідендів або

## **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

процентів, а також можливість передачі грошових та інших прав, що впливають із цих документів, іншим особам.

### **Товарний ринок**

На ринкові товарів і послуг відбувається обмін товарів і послуг *особистого й виробничого призначення*. В економіці є велика кількість ринків конкретних продуктів, функціонують спеціалізовані ринки. Споживчий ринок охоплює ринки одягу, продовольства, побутової техніки, меблів тощо; ринок товарів виробничого призначення - ринки вантажівок, устаткування, сировини, паливних та енергетичних ресурсів і т. ін.

### **Ринок природних ресурсів**

Ринок природних ресурсів пов'язаний із купівлею-продажем такого специфічного ресурсу, як земля. Він, відомо, охоплює широке коло об'єктів: ґрунти, вода, повітря, рослинний і тваринний світ, корисні копалини і т.ін. Цілком зрозуміло, що окремі природні ресурси, наприклад, повітря і вода, безпосередньо не стають об'єктами купівлі-продажу. Щодо інших елементів ресурсу земля, то корисні копалини, ділянки землі тощо можна вільно продавати і купувати.

### **Ринок технології**

Обслуговує всі сфери людської діяльності впровадження найновіших досягнень науки й техніки у виробництво – одна з передумов зростання національного багатства, підвищення добробуту населення, його духовного та інтелектуального поступу.

### **Ринок праці**

Особливості ринку праці пов'язані зі специфікою його об'єкта. Як і товарний ринок, ринок праці доволі розгалужений, що зумовлено потребами економіки в різних видах праці.

Національний ринок є взаємопов'язаною сукупністю усіх конкретних ринків: товарів і послуг, праці, природних ресурсів, капіталів, грошей, цінних паперів, науково – технічних розробок тощо. Зміни в будь – якому секторі національного ринку зумовлюють зміни в інших його секторах.

На кожному з ринків циркулюють певні об'єкти купівлі – продажу, взаємодіють особливі продавці й покупці та під впливом попиту і пропозиції формуються своєрідні ціни.

**Місцевий** – ринок, розташований на конкретній території.

**Світовий** – сукупність національних ринків.

**Нелегальний(тіньовий)** – ринок є елементом підпільної економіки, це несанкціонована ринкова діяльність заборонена законом. Тіньовий ринок за будовою подібний до легального.

**Легальний(офіційний)** – ринок функціонує в межах чинного

## СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

законодавства.

### *Література*

1. Економічна теорія: Політекономія : підручник / За ред. В.Д. Базилевича. – [8-е вид., перероб. і доп.]. – К. : Знання-Прес, 2012. – 719 с.
2. Економічна теорія : навч. посібник / [В.П.Решетило, Г.В.Стадник, Н.В.Можайкіна та ін.]; за заг. ред. В.П.Решетило; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М.Бекетова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 290 с.

**Лопатчак Ю.Я.**

*студентка Дрогобицького механіко – технологічного фахового коледжу спеціальності 071 «Облік і оподаткування» (Спеціалізація «Бухгалтерський облік»),*

**Зазуля Л. М.**

*викладач циклової комісії суспільних дисциплін Дрогобицького механіко – технологічного фахового коледжу*

## **ЕКОНОМІЧНИЙ ЗМІСТ ПОНЯТТЯ «РИНОК»**

Економічна свобода набагато ілюзорніша,  
ніж це видається на перший погляд.  
Кожен має право чинити на ринку так, як йому заманеться.  
Однак якщо хто небудь визнає за краще робити те,  
що ринок не еквалює, ціною індивідуальної  
свободи виявляється економічне розорення.

Р.Хейлбронер, американець,  
соціолог і економіст ХХ ст.

Світова практика засвідчує, що найефективнішою формою організації економічного життя суспільства є **ринкова економіка**.

У ринковій економіці питання господарського життя вирішують через взаємодію попиту і пропозиції: уподобання покупців визначають попит на товари, тоді як витрати виробництва є основою пропозиції товарів. Попит і пропозиція урівноважуються зміною цін (ціновим механізмом).

Ринок координує господарську поведінку в ринковій економіці.

З давніх часів ринок визначали як місце (ринкова площа), де здійснюється купівля або продаж товарів. Ось чому у багатьох слово “ ринок ” асоціюється з базаром, місцем обміну виробничих благ. Це вірно лише частково. Ринок -

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

поняття більш широке і містке. Це і магазини, універмаги, універсами, де купуються продукти харчування, одяг, взуття, товари щоденного вжитку. Сринки, на яких продаються і купуються цінні папери (акції, облігації) - фондові біржі. На товарних біржах, де пропонуються товари (зерно, цукор, цемент) за стандартними якісними показниками, покупці та продавці вступають у конкурентні відносини. Як правило, це була торгова площа в центрі міста або спеціально обладнане приміщення, де зустрічалися продавці (власники товару) і покупці (власники грошей). Тут у результаті досягнутої домовленості встановлювалися ціни на товар, який в обмін на гроші переходив у руки покупця. Ринок, по-перше, розуміється як місце, де відбувається процес купівлі - продажу результатів людської діяльності, а отже, як сфера підприємницької діяльності - бізнесу. Тобто, мова йде не лише про купівлю - продаж товарів, а й про інші результати діяльності людей, наприклад, діяльність інтелектуальної, фінансово кредитної (позичкові капітали, цінні папери і т.д.). Предметом купівлі-продажу також виступає інформація. Тому поняття "товарний ринок" - це лише елемент загального поняття "ринок". По-друге, ринок - це сукупність економічних відносин між людьми у сфері обміну, посередництвом яких здійснюється реалізація результатів людської діяльності. В такому аспекті ринок виступає як економічна категорія. По-третє, ринок це місце, де відбувається остаточне визначення суспільством втіленої в результати діяльності праці. Отже, у широкому розумінні ринок це певний спосіб організації економічного життя, характерними ознаками якого є: самостійність учасників економічного процесу; комерційний характер їхньої взаємодії; суперництво (конкуренція) господарюючих суб'єктів; формування економічних пропорцій під впливом динаміки цін та конкурентної боротьби; ціни, що складаються на основі попиту та пропонування.

На ринку з'ясовуються реальні потреби суспільства Ринок показує виробникам, що виробляти і в якій кількості. Нарешті, на ринку визначається вартість результату людської діяльності, в тому числі й товарів. Трактуючи так широко поняття "ринок", не слід у той же час ототожнювати його з ринковою економікою. Ринок - це лише елемент ринкової економіки, куди поруч з ринком входять сфери виробництва, розподілу й споживання.

Ринок - механізм, що об'єднує продавців і покупців, кожний із яких є самостійним у своїх діях. Для ринку характерне рівноправне становище його власників, їх повна економічна відповідальність за свої дії, застосування принципу економічної вигоди. В основі ринкової економіки лежить приватна власність на ресурси та свобода підприємництва й вибору. Її рушійною силою виступає особистий інтерес, а конкуренція виконує роль регулюючого та конкуруючого механізму. Держава в економіці відіграє другорядну роль. Будь-

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

яка економічна система повинна вирішувати три фундаментальні питання: які саме товари та послуги повинні бути вироблені та в якій кількості; як повинні бути використані економічні ресурси у виробництві товарів та послуг; для кого повинні вироблятися товари, тобто яким повинен бути розподіл доходу між членами суспільства. Вільний ринок й вільні ринкові ціни і забезпечують відповідь на інші питання. Споживачі оцінюють товар (платять за нього гроші). Товар, який вибрав споживач, і буде вироблятися. Виробник випускає той товар, дохід від реалізації якого покриє витрати, пов'язані з виробництвом, і принесе прибуток. Прагнення виробників до збільшення прибутків підказує їм, як виробляти товари. Конкуренція змушує зменшувати витрати виробництва, тому розробляється та впроваджується нова техніка, вибирається найбільш економічна комбінація факторів виробництва. Врешті, ринок забезпечує товарами тих, хто їх може купити. Ціни на товари відіграють вирішальну роль у формуванні структури грошових витрат споживачів. У межах грошового доходу споживача його переваги та ціни на товари визначають розподіл національного продукту.

Усе це і робить ринок. Робить об'єктивно, без втручання держави. Цю здатність ринку - ефективно регулювати розподіл обмежених ресурсів і надавати надійну інформацію покупцям і продавцям - А.Сміт назвав "невидимою рукою провидіння". Покупець не знає продавця, продавець не знає покупця. Обома керує "невидима рука", забезпечуючи добробут для усіх.

#### *Література*

1. Економічна теорія: Політекономія : підручник / За ред. В.Д. Базилевича. – [8-е вид., перероб. і доп.]. – К. : Знання-Прес, 2012. – 719 с.
2. Економічна теорія : навч. посібник / [В. П. Решетило, Г. В. Стадник, Н. В. Можайкіна та ін.]; за заг. ред. В. П. Решетило; Харк. нац. ун-т міськ.госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х. : ХНУМГ, 2014. – 290 с.

**Андибур А.А.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 051 «Економіка»  
(ОПП «Економіка підприємства»)*

**Андибур А.П.**

*к.е.н., викладач циклової комісії економіки підприємства та менеджменту  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

**ЗЕЛЕНА ЕКОНОМІКА ТА ЇЇ ВПЛИВ НА СТАЛИЙ РОЗВИТОК:  
МОЖЛИВОСТІ ТА ВИКЛИКИ**

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

Взаємодія економіки та екології часто призводить до ряду проблем та конфліктів через невідповідність економічних та екологічних інтересів. Важко не погодитись з тим, що економічне зростання пов'язане із зростанням впливу на навколишнє середовище, через його забруднення та недбале ставлення.

Зелена економіка визначається як та, яка сприяє зниженню викидів парникових газів та збереженню ресурсів, та що сприяє здоров'ю людей і добробуту суспільства. Основними компонентами зеленої економіки є відновлювана енергія, енергоефективність, використання екологічно чистих технологій, рециклінг та екологічно орієнтована продукція.

Теоретичні та практичні аспекти концепції зеленої економіки зустрічаються в наукових роботах зарубіжних вчених: Є. Барбієр, А. Камерон [7, с. 64], Д. Піарс, А. Марканді, К. Стюарт [8, с. 192]. Суттєвий вклад в дослідження теоретичних та практичних аспектів зеленої економіки зробили такі українські вчені: Б. Буркинський [1, с. 348], Т. Галушкіна [2, с. 271], В. Потапенко [3, с. 359], Т. Сухорукова [4, с. 115]. Проблема екологізації виробництва присвячені праці В. Диканя [5, с. 150], В. Зубенко, І. Токмакової [6, с. 137].

Вплив зеленої економіки на сталий розвиток економіки досить значущий. Вона сприяє зменшенню забруднення навколишнього середовища, покращенню якості повітря та води, зменшенню залежності від невідновлюваних ресурсів і створює нові можливості для створення робочих місць та економічного зростання.

Проте існують і виклики, пов'язані з переходом до зеленої економіки. Це включає в себе високі витрати на впровадження нових технологій та інфраструктури, можливість втрати робочих місць в інших секторах економіки і потребу в урядовій підтримці для сприяння переходу.

Зелена економіка - це ключовий шлях до сталого розвитку, але вона також потребує зусиль і співпраці від усіх сфер суспільства, щоб досягти своєї максимальної ефективності і забезпечити збалансований підхід до економічного зростання та охорони довкілля.

В основі теорії зеленої економіки лежать три основні принципи: неможливість нескінченного розширення сфери впливу в обмеженому просторі; неможливість задоволення потреб, що нескінченно зростають, в умовах обмеженості ресурсів; на Землі все є взаємопов'язаним [9, с. 561].

Україна активно розвиває зелену економіку та зосереджується на сталому розвитку та збереженні довкілля. Ключовими поглядами та ініціативами щодо зеленої економіки в Україні є:



## СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

1. Відновлювана енергія: Україна інвестує у відновлювану енергетику, зокрема у великомасштабні сонячні та вітрові електростанції. Це сприяє зменшенню викидів парникових газів і залежності від імпортованих видобутків енергії.

2. Енергоефективність: Україна також активно впроваджує програми з підвищення енергоефективності в житловому та комерційному секторах, що сприяє зменшенню споживання енергії та зниженню викидів.

3. Зелена мобільність: Україна розвиває зелену транспортну інфраструктуру, сприяючи впровадженню електромобілів та підтримуючи виробництво внутрішнього та екологічно чистого транспорту.

4. Законодавчі та фінансові інструменти: Уряд України впроваджує ряд законодавчих ініціатив та фінансових стимулів для підтримки зелених проектів і підприємств.

5. Співпраця з міжнародними організаціями: Україна співпрацює з різними міжнародними організаціями, такими як ООН та Європейський союз, для залучення інвестицій та технічної підтримки в зелених ініціативах.

Ці заходи спрямовані на покращення екологічної ситуації в Україні, зменшення енергозалежності та стимулювання інновацій у зелених секторах економіки. Україна розглядає зелену економіку, як ключовий шлях до досягнення сталого розвитку та покращення якості життя громадян.

На світовому ринку існує багато компаній, які активно акцентують увагу на зеленій економіці та сталим розвитку:

1. Tesla, Inc.: Ця компанія відома виробництвом електромобілів та сонячних батарей, спрямованих на зменшення викидів парникових газів та розвиток зеленої мобільності.

2. Apple Inc.: Apple встановлює амбіційні цілі зменшення викидів CO<sub>2</sub> та працює над використанням відновлюваних джерел енергії для своїх операцій.

3. Amazon.com, Inc.: Amazon встановив зобов'язання стати "кліматично нейтральною" компанією до 2040 року і вже інвестує у відновлювані джерела енергії та сталий логістичний ланцюг.

4. Google (Alphabet Inc.): Google домоглася 100% використання відновлюваної енергії для своїх операцій і має амбіційні плани зменшення вуглецевих викидів.

5. Unilever: Компанія Unilever активно працює над зменшенням викидів CO<sub>2</sub> та покращенням екологічного впливу своїх продуктів, а також запроваджує програми зі сталого сировинного виробництва.

6. Patagonia: Ця компанія виробляє зручний одяг та спорядження для активного відпочинку та відома своєю активною підтримкою природоохоронних програм та акцій.

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

7. Siemens: Siemens спеціалізується на виробництві зелених технологій, включаючи відновлювану енергію, транспортні системи та ефективну енергетику.

У рейтингу Environmental Performance Index в 2022 Україна посіла 60 місце серед 180 країн світу за екологічною ефективністю. Найнижчі показники наша країна має в напрямку збереження біорізноманіття та екосистем, а також якості повітря. Разом з тим наша держава опинилася на 26-му місці за загальним внеском у протидію зміні клімату. На жаль, до такого визнання призвела неефективна державна екополітика, а деіндустріалізація, енергодефіцитність, спад промислового виробництва, втрата виробничих потужностей у зв'язку з війною на Сході. На шляху до впровадження Європейського зеленого курсу та досягнення вуглецевої нейтральності Україні потрібно модернізувати технології виробництва на підприємствах відповідно до європейських стандартів та вимог.

Багато компаній вже активно почали процес екомодернізації і не тому, що це призведе до росту прибутків, якраз навпаки — цей процес вимагає від них значних інвестицій. Вони пішли "зеленим" шляхом, бо розвивають екологічно відповідальний бізнес, орієнтований на довгострокову ефективність, декарбонізацію, збереження клімату й ресурсів для майбутнього людства. Вони підтримують цінності European Green Deal і вже зараз роблять перші кроки для перетворення економіки України заради покращення життя людей, шукають і знаходять нові можливості у викликах і, зрештою, рухаються в напрямку кліматичної нейтральності.

Рейтинг компаній, які найбільше вклали у екомодернізацію:

- ДТЕК ВДЕ: Компанія прийняла рішення про відмову від вугільної генерації на користь "зеленої".

- "Кліар Енерджі Груп": Основні напрямки діяльності компанії – генерація енергії з біогазу та біомаси, а також управління полігонами.

- "Регіональна газова компанія": 3 травня поточного року компанія розвиває біометановий проєкт, в рамках якого підписано меморандум про співробітництво з Біоенергетичною Асоціацією України.

- ГК "Укртепло": У березні запустили другу чергу біогазової станції на полігоні побутових твердих відходів. Сумарна потужність станції збільшилася вдвічі і становить 2 МВт.

- ПрАТ "МХП": МХП вже близько десяти років займається питанням енергоефективності.

- "Нафтогаз": Компанія приєдналася до Глобального договору ООН, першим пунктом якого є "доступна і чиста енергія".

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

- EDS-Engineering: Компанія досягла вуглецевої нейтральності – виробництво зеленої енергії на її потужностях перевищує власне споживання у 20 разів.

- Recycling Solutions: Спеціалізується на управлінні промисловими відходами та побічними продуктами, інвестує в "зелені" проекти.

- UDP Renewables: Підписала угоду з катарською державною компанією Nebras Power про інвестування в об'єкти "зеленої" генерації

- KNESS: Група компаній KNESS побудувала СЕС потужністю 5 МВт на відвалах кар'єрів Ferrexpo.

Можливості зеленої економіки характеризуються спонуканням до розробки нових технологій та інновацій, спрямованих на викорінення негативного впливу промисловості на навколишнє середовище. Розширення зелених галузей, таких як відновлювана енергетика, енергоефективність та управління відходами, сприяє збільшенню кількості робочих місць та росту економіки. Використання відновлюваної енергії та ефективніше використання ресурсів сприяють зменшенню кількості викидів парникових газів, що є ключовим фактором боротьби з кліматичними змінами. Зелена економіка сприяє активному розвитку та впровадженню зелених технологій, що сприяють збереженню ресурсів та покращенню якості життя.

Перед впровадженням елементів зеленої економіки постають виклики на які потрібно зважати. Такими викликами є:

1. Економічні обмеження: Перехід до зеленої економіки може потребувати значних інвестицій та фінансових ресурсів, що може стати викликом для країн з обмеженими фінансовими можливостями.

2. Соціальні аспекти: Впровадження нових технологій та змін у виробничому процесі може призвести до змін в робочих місцях та потребувати навчання та перекваліфікації персоналу.

3. Технологічні виклики: Розробка та впровадження нових технологій може виявитися складним завданням через вимоги до їхньої надійності, ефективності та доступності.

4. Управління змінами: Перехід до зеленої економіки вимагає ефективного управління змінами на рівні уряду, галузей та громадськості для забезпечення плавного переходу та мінімізації негативного впливу на економіку та суспільство.

Зелена економіка ґрунтується на альтернативних джерелах енергії та палива, чистих технологіях у веденні сільського господарства, технології екологічно чистого виробництва, «зеленому будівництві», впровадження програм покращення якості повітря, води та ґрунту від забруднень через процес їх очищення, перероблення та утилізація відходів і т. д. Саме зелена економіка

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

може стати джерелом розвитку України, тому, перспективи впровадження зеленої економіки в Україні є необхідним та цілком досяжним напрямком. Розвиток зеленої економіки в майбутньому потребує розв'язання складних питань, таких як: екологізація виробництва, надання більших важелів впливу державі, в стимулюванні зелених інвестицій та інновацій, створивши умови для підвищення конкурентоспроможності національних виробників зеленої продукції та формування нового ставлення населення до навколишнього середовища.

Зелена економіка представляє собою важливий напрямок розвитку, спрямований на стале збалансування соціальних, економічних та екологічних аспектів. Впровадження зеленої економіки може сприяти інноваціям, створенню робочих місць та зменшенню викидів парникових газів. Однак цей процес потребує ефективного управління, вирішення технологічних та економічних викликів, а також врахування соціальних аспектів для досягнення сталого розвитку.

#### *Література*

1. Буркинський Б. В. Зелена економіка крізь призму трансформаційних зрушень в Україні : монографія / Б. В. Буркинський, Т. П. Галушкіна, В. Є. Реутов ; Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. НАН України. – Одеса : Підприємство Фенікс, 2011. – 348 с.
2. Галушкіна Т. П. Національна політика зеленого зростання в Україні / Т. П. Галушкіна, Л. О. Мусіна, Н. І. Хумарова ; Ін-т проблем ринку та екон.-екол. дослідж. НАН України. – Одеса, 2012. – 271 с.
3. Потапенко В. Г. Стратегічні пріоритети безпечного розвитку України на засадах зеленої економіки: монографія / В. Г. Потапенко; Нац. ін-т стратег. досліджень. – Київ : НІСД, 2012. – 359 с.
4. Сухорукова Т. Г. Перспективи розвитку зеленої економіки в Україні / Т. Г. Сухорукова, Н. В. Янченко, Н. Жижкевич // Вісник економіки транспорту і промисловості. – 2019. – № 67. – С. 115-123.
5. Дикань В. Л. Розвиток екологоекономічного управління на підприємствах України в умовах євроінтеграції: монографія / В.Л. Дикань, І. В. Токмакова. – Х.: УкрДАЗТ, 2008. – 150 с.
6. Токмакова, І.В., Зубенко, В.О. Інтеграція екологічних показників в систему економічного аналізу підприємства // Вісник економіки транспорту і промисловості, – 2008. – №24. – С. 137 – 139
7. Cameron, A., Clouth, S., 2012. A guidebook to the Green Economy: Issue 1: Green Economy, Green Growth, and LowCarbon Development – history, definitions and a guide to recent publications. [pdf] UN Division for Sustainable Development.

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

64 р. Available at: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/GE%20Guidebook.pdf>

8. Pearce, D., Markandya, A., Barbier B.E., 1989. Blueprint for a green economy. London: Earthscan, 192 p.

9. Кучеров А. В., Шибилева О. В. Концепция «зеленой» экономики: основные положения и перспективы развития // Молодой ученый. – 2014. – № 4. – С. 561-563.

10. Електронний ресурс : <https://ecopolitic.com.ua/ua/news/rejting-top-10-kompanij-ukraini-shho-vprovadzhujut-zeleni-tehnologii/>

**Ганусяк І.В.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 051 «Економіка»  
(ОПП «Економіка підприємства»),*

**Андибур Н.І.**

*викладач циклової комісії економіки підприємства та менеджменту  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу,*

### **НОВІ ЕКОНОМІЧНІ МОЖЛИВОСТІ В ЕПОХУ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ: АНАЛІЗ КЛЮЧОВИХ ФАКТОРІВ УСПІХУ У СУЧАСНІЙ ЕКОНОМІЦІ**

Епоха цифрової трансформації безперервно та нестримно проникає у всі сфери нашого життя, змінюючи їх надзвичайним чином. Цей процес впливає на суспільство, бізнес та економіку, розкриваючи перед ними нові, надзвичайно обіцяючі можливості. Цифрова трансформація стає історичною зміною, аналогічною промисловій революції, і її вплив на сучасну економіку є предметом активного вивчення та дослідження. Аспекти цифрової трансформації стають драйверами економічного розвитку, які впливають на підприємства та споживачів. Дослідження цього питання має важливе значення, оскільки від нього залежить майбутнє нашої економіки, бізнесу і споживачів.

Багато науковців у всьому світі працюють над темою цифрової трансформації і її впливу на економіку. Ерік Брайнольдф: Відомий американський економіст, автор книги "The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies", досліджує вплив технологій на економіку. Джордж Губерц: Автор книги "Only Humans Need Apply: Winners and Losers in the Age of Smart Machines", спеціалізується на вивченні впливу автоматизації на робочий ринок. Томас Фрідман: Відомий автор книги "The World is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century",

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

аналізує глобалізацію та вплив технологій на сучасну економіку. Ендрю МакАфі: Співавтор книги "Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy", досліджує вплив цифрової революції на економіку.

Аспекти цифрової трансформації, які справляють значний вплив на сучасну економіку формують новий економічний ландшафт і надають компаніям та індивідуумам низку нових можливостей. Такими аспектами є:

- Широкозмуговий інтернет та підключеність: Одним із ключових аспектів цифрової трансформації є доступність високошвидкісного інтернету. Завдяки широкозмуговому інтернету, люди отримують можливість збирати, обробляти та передавати дані в реальному часі. Це сприяє розвитку онлайн-комунікацій, електронної комерції та віддаленим робочим можливостям.

- Обробка даних та аналітика: Цифрова трансформація включає в себе розвиток інструментів для збору та аналізу великих обсягів даних. Аналітика даних допомагає компаніям робити інформовані рішення на основі великої кількості інформації, що раніше була важко доступною.

- Штучний інтелект та автоматизація: Розвиток штучного інтелекту дозволяє автоматизувати багато рутинних процесів у бізнесі. Це робить компанії більш ефективними та продуктивними, знижує витрати і дозволяє створювати нові продукти та послуги.

- Інтернет речей (Internet of things): За допомогою IoT, фізичні об'єкти (від домашніх приладів до виробничого обладнання) стають "розумними" і підключеними до інтернету. Це дозволяє відстежувати та контролювати їх стан в реальному часі, що має велике значення для виробництва, логістики та життя в містах.

- Блокчейн технології: Блокчейн дозволяє створювати безпечні та надійні бази даних, що можуть бути використані у фінансовому секторі, логістиці, ланцюгу постачання та багатьох інших сферах. Він прозорий і надійний, що знижує ризики та обмежує шахрайство. Ці аспекти є лише частиною великого пазла цифрової трансформації, і вони докладно вивчаються в літературі та дослідженнях з цієї теми. Розуміння цих ключових аспектів є важливим для того, щоб досягти успіху в сучасній цифровій економіці.

Цифрова трансформація має значний вплив на сучасну економіку. Цей вплив можна розглядати з різних позицій та аспектів, і він має велике значення для розвитку бізнесу та глобальної економіки. До таких трансформацій належать:

- Зростання продуктивності та ефективності: Цифрові технології дозволяють автоматизувати багато бізнес-процесів, що призводить до

## **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

зростання продуктивності праці та зменшення витрат на робочу силу. Це допомагає компаніям стати більш конкурентоспроможними та ефективними.

- Нові можливості для бізнесу: Цифрова трансформація відкриває нові можливості для створення та розширення бізнесу. Електронна комерція, мобільні додатки, онлайн-платформи та інші цифрові інструменти надають компаніям доступ до глобальних ринків та аудиторій.

- Зміни в моделях бізнесу: Цифрова трансформація переосмислює традиційні моделі бізнесу. Наприклад, здача в оренду замість покупки. Відбувається перехід від товарної економіки до економіки послуг та доступу.

- Розвиток інновацій: Цифрові технології сприяють розвитку інновацій та створенню нових продуктів та послуг. Вони дозволяють швидко тестувати та впроваджувати ідеї на ринку.

- Вплив на робочий ринок: Цифрова трансформація також впливає на робочий ринок. Деякі робочі позиції стають зайняті комп'ютерами та роботами, але одночасно виникають нові можливості у сфері технологій та даних.

- Соціальні виклики та можливості: Цифрова трансформація породжує соціальні питання, такі як приватність даних та кібербезпека, але також надає інструменти для розв'язання складних проблем, таких як управління міськими системами та глобальні виклики, пов'язані зі зміною клімату. Ці аспекти взаємодіють між собою і мають складний вплив на економіку. Розуміння цих взаємозв'язків допомагає бізнесам і урядам приймати інформовані рішення та адаптуватися до швидкозмінного економічного середовища.

Цифрова економіка вимагає від бізнесу та організацій адаптації до нових умов та стратегій. Розглянемо ключові фактори, які визначають успіх компаній та індивідів в цифровій економіці:

1. Інноваційність і швидкість: У цифровому світі швидкість інновацій має велике значення. Компанії, які можуть швидко реагувати на зміни та впроваджувати нові ідеї, зазвичай мають конкурентну перевагу. Швидкість у прийнятті рішень і управлінні ресурсами дозволяє адаптуватися до змінного середовища.

2. Збір та аналіз даних: Збір і аналіз великих обсягів даних допомагає компаніям робити інформовані рішення. Розуміння клієнтських потреб і попиту на ринку може допомогти в оптимізації продуктів та послуг.

3. Доступ до талантів та експертів: Залучення висококваліфікованих спеціалістів і технічних експертів важливо для розробки і впровадження цифрових рішень. Здібність до співпраці зі спеціалістами і партнерами може розширити можливості бізнесу.

4. Культура інновацій та навчання: Організації, які створюють культуру інновацій та навчання, сприяють розвитку креативності та ініціативи серед

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

свого персоналу. Навчання та розвиток навичок важливі для адаптації до швидкозмінних технологічного середовища.

5. Кібербезпека і захист даних: Захист власних та клієнтських даних важливий в цифровій економіці. Компанії повинні інвестувати в кібербезпеку та приймати заходи для запобігання кібератакам та порушенням конфіденційності.

6. Зосередженість на клієнтах: В цифровій економіці, задоволення потреб та очікувань клієнтів є критично важливим. Персоналізація послуг та взаємодія з клієнтами через цифрові канали грають велику роль у відкритті нових ринків і збереженні лояльності клієнтів.

7. Стратегічне партнерство: Укладання стратегічних партнерств та співпраця з іншими компаніями може допомогти у спільному розвитку інноваційних рішень та ринків. Успіх у цифровій економіці залежить від уміння компаній і індивідів адаптуватися, інновувати та використовувати цифрові технології для досягнення своїх цілей. Спільно з розглянутими факторами успіху, це дозволяє стати лідерами в епоху цифрової трансформації.

Цифрова трансформація в сучасній економіці стала невід'ємним процесом, який формує новий економічний ландшафт та визначає майбутнє розвитку бізнесу та суспільства в цілому. Цей процес відкриває перед бізнесом та індивідами нові можливості. Широкозмуговий інтернет, обробка даних, штучний інтелект, Інтернет речей та блокчейн технології викликають трансформацію в усіх галузях, від виробництва до фінансів. Цифрові інструменти допомагають підвищити продуктивність, зменшити витрати і створюють нові можливості для розвитку бізнесу. Вплив цифрової трансформації на економіку включає зростання продуктивності, нові можливості для бізнесу, переосмислення моделей бізнесу та розвиток інновацій. В той же час, це вимагає швидкості збору та аналізу даних, кібербезпеки та спеціалістів з високим рівнем компетентності. Успіх в цифровій економіці обумовлений великою мірою культурою інновацій та зосередженістю на клієнтах. Компанії повинні бути готові до постійних змін і навчатися на ходу. Стратегічне партнерство також грає важливу роль у спільному розвитку та досягненні успіху. Усе це вказує на те, що цифрова трансформація - це не тільки технологічний процес, але й стратегічний виклик для бізнесу та суспільства загалом. Ті, хто готові до адаптації, інновацій та пошуку нових можливостей, зможуть відзначитися в цьому епохальному економічному переході і стати успішними лідерами в цифровому світі.

*Література*



## **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

1. Азьмук Н.А. Зайнятість через цифрові платформи – нова реальність сучасної економіки: виклики та стратегії адаптації. Економічний простір. 2019. № 152. С. 66-80.
2. Білик О.І. Вплив цифрової економіки на зменшення негативних наслідків соціального ризику. Проблеми економіки та управління. Випуск 4. 2019. С. 8-16.
3. Ляшенко В.І., Вишневський О.С. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: монографія / НАН України, Ін-т економіки пром-сті. К.: 2018. 252 с.
4. Подскребко О.С. Розробка структури системи підтримки прийняття рішень з управління виробничою логістикою промислового підприємства. Бізнес Інформ. 2019. № 4. С. 139–146
5. Росс А. Індустрії майбутнього / пер. з англ. Н. Кошманенко. К.: Наш формат, 2017. 320 с.
6. Скіннер К. Людина цифрова / пер. з англ. Г. Якубовської. Харків: Вид-во «Ранок»: Фабула, 2020. 272 с.
7. Четверта промислова революція: зміна напрямів міжнародних інвестиційних потоків / за наук. ред. д.е.н., проф. А.І. Крисоватого та д.е.н., проф. О.М. Сохацької. Тернопіль: Осадца Ю.В., 2018. 478 с.

**Бойко Л.А.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»*

*(ОПП «Монтаж, обслуговування засобів і систем автоматизації технологічного виробництва»),*

**Шемеляк О.Р.**

*викладач циклової комісії автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу,*

## **ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ: МОЖЛИВОСТІ ТА РИЗИКИ, ВИКОРИСТАННЯ У НАФТОГАЗОВІЙ ГАЛУЗІ**

Штучний інтелект (ШІ) — це процес штучного спонукання комп'ютера або програмного забезпечення діяти як людський мозок та імітування їх незалежного та постійного навчання.

Якщо ви коли-небудь користувались сканером відбитків пальців, Face ID у телефоні чи мобільним застосунком «Дія», то ви взаємодіяли зі штучним

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

інтелектом. Інші приклади ШІ: чат-бот ChatGPT, система Smart Home, автопілоти в автомобілях тощо.

Штучний інтелект використовується у різних сферах повсякденного життя та в побуті, наприклад:

- голосові асистенти, такі як Amazon Alexa, Google Assistant та Apple Siri, використовують ШІ для виконання завдань на ваш запит: увімкнути музику, дати погодні прогнози, нагадувати про події тощо;

- допомагає у створенні систем розпізнавання облич, що використовуються у смартфонах для розблокування, у відеодомофонах для ідентифікації відвідувачів та в інших пристроях для безпеки;

- керує освітленням, опаленням, кондиціонуванням повітря та іншими системами у вашому будинку відповідно до вашого розкладу та умов, що забезпечує збереження енергії;

- системи відеоспостереження, які використовують ШІ, можуть аналізувати відео та сповіщати вас про підозрілу активність або незвичайні події у вашому домі;

- розумні смітники використовують ШІ для визначення, коли вони повні і потребують випорожнення;

- у кухонних пристроях, таких як духовки, мікрохвильові печі і холодильники, дозволяє автоматизувати процеси приготування їжі та контролювати їх через мобільний додаток або голосовий асистент;

- додатки та пристрої з ШІ можуть надавати поради щодо здорового способу життя, відслідковувати активність, кількість калорій і навіть нагадувати про прийом ліків.

Зараз світ зазнає величезних перетворень - війна в Україні радикально змінює енергетичні ринки великих і малих країн. Нафтогазова промисловість уже давно використовує комп'ютерні технології, особливо при розвідці та видобутку вуглеводнів, і штучний інтелект має потенціал для широкого використання у цій індустрії, як сьогодні, так і у майбутньому:

- а) для підвищення безпеки та моніторингу, де ШІ може аналізувати дані з датчиків та камер для виявлення потенційно небезпечних ситуацій, таких як витіки або пожежі, та сповіщати операторів або автоматично включати заходи безпеки;

- б) для підтримки у процесах буріння, коли ШІ може аналізувати дані з бурових станцій для покращення точності буріння та зменшення витрат;

- в) для прогнозування обсягів видобутку, при цьому штучний інтелект може використовувати дані з геофізичних досліджень для прогнозування потенційних обсягів та оптимізації видобутку;

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

г) для управління обладнанням та обслуговуванням, коли аналітика ШІ може допомогти у плануванні регулярного обслуговування обладнання та передбачити несправності, зменшуючи відмови та витрати на ремонт, та багато інших прикладів.

ШІ є інструментом для успішної трансформації енергетичного сектора, оскільки дозволяє інтегрувати новітні та перспективні технологічні новації в енергетиці та обумовлені ними зміни в організації функціонування систем енергозабезпечення (децентралізація виробництва і розподілення енергії та електрифікації різноманітних технологічних процесів). Децентралізація зумовлена збільшенням розгортання малих розподілених географічно генеруючих потужностей, наприклад таких як сонячні та вітрові електростанції, які підключаються до локальної розподільчої мережі. Електрифікація транспорту та будівель (опалення та охолодження), побутового споживання, включає в себе велику кількість нових навантажень, таких як електротранспорт, теплові насоси та електричні котли, побутові роботи тощо. Усі ці нові активи на боці попиту та пропозиції ускладнюють енергетичний сектор, водночас роблячи застосування ШІ для моніторингу, управління та контролю вирішальним чинником успіху енергетичної трансформації [1].

Надзвичайно широкого поширення набув один із напрямків штучного інтелекту – текстові чат-боти та генератори зображень.

Прототип ChatGPT було випущено 30 листопада 2022 року. Через детальність та зрозумілість відповідей його популярність виросла неймовірно швидко, хоча фактична точність цих відповідей підлягає критиці.

Можливості ChatGPT наступні:

- відповідає на запитання користувачів на різноманітні теми, надаючи корисну інформацію та пояснення;
- роз'яснює складні концепції, терміни і теорії в різних галузях знань;
- генерує текст для статей, есе, оглядів, відгуків, поезії та іншого контенту на різні теми;
- виконує переклад текстів з однієї мови на іншу;
- надає поради та рекомендації у різних галузях, таких як здоров'я, фінанси, подорожі, освіта;
- генерує текст у різних стилях та тонові, включаючи науковий, художній, офіційний, розмовний;
- допомагає з різними математичними завданнями, включаючи обчислення, алгебру, геометрію;
- допомагає створювати нові ідеї для проєктів, написання творів, бізнес-концепцій тощо;
- створює загадки, анекдоти, історії та інший розважальний контент [2].

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

Американська компанія Anthropic, що займається штучним інтелектом, запустила чат-бот Claude 2, який може узагальнювати блоки тексту великого розміру та працює на основі списку принципів безпеки, взятих із таких джерел, як Загальна декларація прав людини. Як передбачають аналітики, Claude 2 стане прямим конкурентом ChatGPT, адже чат-бот навчений принципам, взятим із офіційних документів, включаючи декларацію ООН 1948 року та умови обслуговування Apple, зважає на конфіденційність даних та запобігає видаванню себе за іншу особу. Команда Anthropic лише на старті свого шляху і докладає максимум зусиль, щоб чат-бот працював коректно та представляв лише перевірені і достовірні результати [3].

Для студентів використання штучного інтелекту - це допомога у навчанні, оскільки є можливість адаптувати матеріали та завдання до їх потреб; при дистанційному навчанні використовувати відеоуроки, віртуальні лабораторії та інтерактивні платформи; задіювати широкий набір інструментів для вивчення іноземних мов; працювати із засобами підтримки досліджень та інновацій у галузі навчання.

Стрімке поширення штучного інтелекту супроводжується рядом ризиків. Фахівці відзначають, що з моменту запуску чат-бота ChatGPT кількість електронних листів із фішингом підскочила на 1265% [4]; збільшилась кількість судових позовів через неправомірне використання об'єктів авторського права; для об'єктивного оцінювання студентів викладачам важливо вжити заходів для попередження недопущення плагіату та недоцільного використання інтернет-ресурсів.

Загалом можна сказати, що штучний інтелект може зробити значний внесок у сучасну культуру, оптимізувати процеси, полегшити життя, покращити якість освіти та виробництва, але важливо надавати пріоритет етичному, відповідальному та збалансованому використанню цієї технології у різних галузях.

#### *Література:*

1. Щуров І.В. Методологія системної трансформації енергетичного сектора національної економіки в умовах енергетичного переходу // Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут», -2022. –№23. –С.90-95.
2. Великий розбір можливостей ChatGPT. URL: <https://itc.ua/ua/articles/velykyj-rozbir-mozhlyvostej-chatgpt-napysannya-rezyume-lystiv-i-statej-programuvannya-ta-poshuk-bagiv-anekdoty-ta-retsepti/>.
3. Anthropic Claude 2: чат-бот, що стане конкурентом ChatGPT. URL: <https://jabko.ua/blog/news/anthropic-claude-2-chat-bot--kotorij-stanet-konkurentom-chatgpt>

4. Штучний інтелект. URL: <https://forklog.com/tag/ai>

**Якубовський Т.В.**

*Студент ВСП «Буриштинський енергетичний фаховий коледж  
Івано-Франківського національного технічного університету нафти і  
газу» спеціальності 051 Економіка (ОПП «Економіка»),*

**Барабалюк Р.С.**

*викладач ВСП «Буриштинський енергетичний фаховий коледж  
Івано-Франківського національного технічного  
університету нафти і газу»*

## **ЕКОЛОГІЧНІ ВИКЛИКИ ПІД ЧАС ВІЙНИ В УКРАЇНІ ТА СПОСОБИ ЇХ ПОДОЛАННЯ**

Війна, яку росія почала проти України завдала багато страждань та смертей не тільки українцям. Вона, звичайно, торкнулася всіх живих куточків та компонентів життя. Повномасштабне вторгнення росії в Україну спричинило, на перший погляд, тільки забруднення ґрунтів, води, повітря. Але ця війна також призвела до утворення великих об'ємів відходів, загибелі тварин та рослин, поставивши деякі види під загрозу.

Тільки за перших 9 місяців повномасштабного вторгнення, держава зафіксувала понад 2200 випадків завдання шкоди довкіллю через ведення воєнних дій [1]. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України повідомило, що вартість завданих збитків вже перевищила 1419 млрд грн. р[1].

Найпоширеніші злочини проти екології в Україні:

1. Спалення і вирубка лісів, вбивство диких і червонокнижних тварин. Ліси страждають через потребу побудови укріплень, адже дерево є основним матеріалом. Бліндажі знищують місця для росту дерев. Росіяни спалюють цілі ліси. А це шкодить довкіллю не тільки знищенням лісової флори і фауни, а й значними викидами парникових газів, що спричиняє кислотні дощі. Ці дощі несуть загрозу на тисячі кілометрів у різні сторони. Викиди сажі, оксиду азоту після пожеж є шкідливим для всього живого на території. Таким негативним прикладом є події на **Кінбурнській косі**. Великі пожежі, майже 2000 гектарів землі, загибель усього живого: червонокнижних рослин, птахів, звірів. В умовах окупації гасити пожежі було неможливо. Імовірність замінування території залишається великою [2].

2. Деградація ґрунту і повне мінування довкілля. На півдні, сході України через постійні обстріли та мінування втрачено значну кількість орної і родючої землі, а розмінування території буде дуже довгим процесом.

## **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

3. Забруднення річок, озер і їх екосистеми. Снаряди, міни, бомби, ракети отруюють воду, у яку потрапляють. Прикладом такої ситуації є екологічна катастрофа з Каховською ГЕС. Точні екологічні наслідки поки спрогнозувати важко, але руйнування греблі, вже призвело до екологічної катастрофи. Одна з найбільших проблем майбутнього - це забруднення акваторії Дніпра паливними продуктами гідроелектростанції [3]. **Як наслідок, вже починаються масові отруєння і появи інфекційних захворювань у людей в даному регіоні. Надання систем фільтрації та постачання питної води для населення стає критично важливим завданням для держави.**

Екологічні проблеми України, які викликані військовими злочинами, можуть фактично послужити поштовхом до розвитку галузей економіки у кількох аспектах:

1. Створення нових ринків та підприємництва. Пошук рішень для екологічних проблем може сприяти виникненню нових ринків та підприємницьких можливостей. Внаслідок війни, руйнування об'єктів критичної інфраструктури, потреби в електроенергії з кожним роком зростають. Саме ця проблема може стати поштовхом до швидкого переходу України на відновлювальні джерела енергії. Замість того, щоб відновлювати і ремонтувати застарілі ТЕС і АЕС, краще інвестувати у чисте майбутнє [4]. Сонячна та вітрова енергетика досягли необхідного технічного та економічного рівня розвитку для їхнього широкого впровадження та розвитку бізнесу.

Для розвитку аграрного сектора потрібно буде запроваджувати такий бізнес, який буде займатися розмінуванням територій, пошуком вибухонебезпечних предметів у містах і житлових районах, які були під окупацією.

2. Озеленення і відновлення лісових зон дасть змогу успішно справлятися з наслідками зміни клімату і зменшувати викиди парникових газів. Крім того розвиток лісової промисловості сприятиме зростанню зайнятості, зниженню безробіття.

3. Залучення іноземних інвестицій. Світова спільнота дедалі більше звертає увагу на екологічні питання. Якщо Україна активно працюватиме над вирішенням екологічних проблем, це може стати привабливим чинником для іноземних інвесторів, оскільки зростає попит на зелені технології та екологічно чисті рішення.

4. Покращення якості життя громадян. Розв'язання екологічних проблем після перемоги сприятиме поліпшенню якості повітря, води.

Отже, подолання екологічних викликів, що виникають під час війни в Україні, вимагає комплексного підходу. Швидке реагування, ефективні екологічні оцінки, відновлення інфраструктури та раціональне використання

## **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

природних ресурсів є ключовими складовими успішної стратегії розвитку України.

### *Література*

1. Випалена земля і забруднена вода: катастрофічні екологічні наслідки війни Росії проти України. URL:<https://www.radiosvoboda.org/a/ekolohichna-katastrofa-cherez-viynu-rosiyi/31921705.html> (дата звернення: 01.11.2023)
2. Кінбурнський півострів. Щоб відновити спалені за чотири місяці ліси, потрібні десятиліття — директор парку. URL:<https://suspilne.media/260281-kinburnskij-pivostriv-sob-vidnoviti-spaleni-za-cotiri-misaci-lisi-potribni-desatilitta-direktor-parku/>(дата звернення: 30.10.2023)
3. Майбутнє української природи: формула з тисячею змінних. Url:<https://uncg.org.ua/majbutnie-ukrainskoi-pryrody-formula-z-tysiacheiu-zminnykh/>(дата звернення: 02.11.2023)
4. Екологічні пріоритети на наступні 30 років незалежності України. URL:[https://ecoaction.org.ua/30-rokiv-nezalezhnosti.html?gad\\_source=1&gclid=EAIaIQobChMI9\\_qUn\\_KYggMVUPjtCh1kRAgrEAAAYASAAEgLQUPD\\_BwE](https://ecoaction.org.ua/30-rokiv-nezalezhnosti.html?gad_source=1&gclid=EAIaIQobChMI9_qUn_KYggMVUPjtCh1kRAgrEAAAYASAAEgLQUPD_BwE)(дата звернення: 01.11.2023)

**Пица М.-І. П.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 073 «Менеджмент» (ОПП «Організація виробництва»),*

**Процишин О.Р.**

*к.е.н., доцент, викладач циклової комісії економіки та менеджменту Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **БІЗНЕС ПІД ЧАС ВІЙНИ: ВИКЛИКИ І ШЛЯХИ РОЗВИТКУ**

Другий рік повномасштабної війни зумовив складні виклики для національного бізнесу у різних сферах економіки. На початку повномасштабного вторгнення в країні спостерігався спад в економіці, оскільки частина підприємств припинили функціонування через руйнування виробничих потужностей, виробничої та транспортної інфраструктури, відтоку працівників, зниження попиту населення, тимчасову окупацію українських земель та інші причини. Так станом на липень 2022 р. обсяг загальних прямих втрат лише малого і середнього бізнесу оцінювався у 83 млрд доларів США [1]. Обсяг зруйнованої інфраструктури у різних галузях національної економіки (освіті, енергетиці, транспорті, охороні здоров'я) за 2022 р. оцінюється у 144 млрд дол. [2].

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

Стан шоку, в якому перебували більшість підприємців малого і середнього бізнесу на початку повномасштабного вторгнення, блокував управлінські дії. Так за даними опитування командою PwC 72% малих і середніх підприємств навіть не мали плану врегулювання кризи до початку війни [3].

Обсяги втрат від військових дій за оцінками підприємств розподіляються наступним чином: великі і середні компанії оцінюють втрати від 200 тис. дол. США до 1 млн дол. США, а малі та мікропідприємства – від 50 тис. дол. США до 200 тис. дол. США, в той же час відбулося зменшення фінансових результатів майже на 50% [4].

Проте український бізнес виявився доволі стійким до непередбачуваних викликів та загроз – досить швидко, хоч і незначними темпами, почав адаптуватися до господарювання за умов воєнного стану. Адже функціонування бізнесу необхідно суспільству для забезпечення війська і українських споживачів. Цьому сприяли державні програми та заходи щодо стабілізації соціально-економічного стану в країні. Відновленню активності бізнесу також сприяла запроваджена нова економічна політика воєнного часу, основними елементами якої стали [1]:

- програма релокації підприємств на безпечну територію;
- формування державного замовлення на продукцію;
- впровадження низки важливих рішень з дерегуляції;
- нова податкова політика, спрямована на зменшення фіскального навантаження на підприємства;
- програми безвідсоткового кредитування для всіх сфер бізнесу. Зокрема, уряд через грантові програми «ЄРобота» надав фінансову підтримку переробним підприємствам, щоб активізувати роботу галузі. Лише протягом 2022 р. уряд видав майже 1 млрд грн грантів на розвиток 178 бізнесів [5].
- програма грошових виплат для внутрішньо переміщених осіб (ВПО) «ЄПідтримка».

Означені вище зусилля уряду уже дали свої результати, оскільки станом лише на 31 березня 2022 року понад 120 тисяч підприємців за кілька днів подали заявку для переходу на нову систему оподаткування 2% з обороту. Крім того, лише за одну добу (30.03.2022 р.) через систему Дія було зареєстровано тисячу нових ФОПів, що свідчить не лише про бажання працювати й відновлювати роботу, а й розпочинати підприємницьку діяльність в умовах війни [6].

Програми підтримки, запроваджені Урядом, пом'якшили шоківі ефекти в економіці, які виникли внаслідок повномасштабної війни. Відповідно до дослідження стану МСБ в Україні, проведеного «Advanter Group», якщо в період 11.03–13.03.2022 р. повністю зупинили роботу 73,8% з опитаних



#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

підприємств, то в період 11.04–13.04.2022 р. таких було лише 21,6% (порівняно з 53,9% на початку III декади березня), а за період 05.05–07.05.2022 – 20,6%. Водночас 15% підприємств не змінили або збільшили обсяги робіт порівняно з 23.02.2022 р. [1]

Активізація малого і середнього бізнесу зменшила оціночну загальну суму збитків. Вже за підсумками 2022 року збитки, завдані українському бізнесу внаслідок повномасштабного вторгнення, оцінюються у 13 млрд доларів США, (що менше, ніж на початку війни на 70 млрд доларів США), при цьому значна частка із зазначеної суми (орієнтовно 9 млрд дол.) припадає на великий та середній бізнес, щонайменше 109 господарюючих суб'єктів з них зазнали прямих збитків: 19 зруйновано повністю, ще 90 пошкоджені частково. Непрямі збитки підприємницького сектору України за аналогічний період сягнули позначки у 33,1 млрд дол. [2].

Проведене опитування Рауонег в Україні, свідчить, що за період з лютого 2022 р. до 2023 р. відбулась певна адаптація бізнесу до господарювання за умов війни [3]:

- 70% українських СМБ продовжують працювати під час війни;
- 38% українських малих і середніх підприємств мали намір 2023 році найняти більше персоналу;
- 43% малих і середніх підприємств змогли зберегти всіх своїх співробітників, а ще 20% зберегли більшість із них;
- 32% змогли зберегти всіх своїх клієнтів, а ще 32% зберегли більшість із них;
- 58% вважають, що пандемія Covid-19 дала їм досвід швидкої адаптації до війни;
- найбільшою проблемою, з якою малий і середній бізнес зіткнувся під час адаптації до військової ситуації, були фінансові проблеми (35%), за якими йшов високий рівень стресу серед співробітників (29%);
- 84% вважають, що добровільна участь працівників у військових діях допомогла підвищити командний дух компанії.

За 2022 р. спостерігатися позитивна динаміка роботи підприємств. 14% підприємств вказали на зростання обсягів робіт порівняно з періодом до повномасштабного вторгнення, ще 9,3% підприємств вийшли на показники 2021 року [7].

Проте для продовження функціонування підприємцям необхідні нові замовлення, ринки збуту, інвестиції на розвиток, допомога у вирішенні проблем логістики. Суттєвих змін потребує система державного та регіонального управління та управління суб'єктами господарювання. Зокрема менеджмент підприємств повинен бути переорієнтований на такі пріоритети в управлінні: збереження кадрового потенціалу, адаптація виробничих потужностей для

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

забезпечення завдань оборони держави та першочергових потреб населення, забезпечення фінансово-економічної стабільності та оптимізації діяльності, збереження і оновлення бізнес-процесів, адаптованих до умов війни.

Отже, незважаючи на значні втрати у національній економіці від повномасштабного вторгнення російського агресора, український бізнес проявив потужну стійкість і продовжує розвиватися за підтримки українського уряду та світової спільноти.

#### *Література*

1. Проект Плану відновлення України. Матеріали робочої групи «Відновлення та розвиток економіки». Липень 2022 р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites/1/recoveryrada/ua/economic-recovery-and-development.pdf>.
2. Збитки, завдані українському бізнесу внаслідок російської агресії, оцінюються в \$13 млрд. 26 січня 2023 р. URL: <https://kse.ua/ua/about-the-school/news/zbitki-zavdani-ukrayinskomu-biznesu-vnaslidok-rosiyskoyi-agresiyi-otsinyuyutsya-v-13-mlrd/>.
3. Всупереч обставинам: Як український бізнес процвітає під час війни. URL: <https://www.payoneer.com/resources/research-reports/business-times-of-ukranian-war>.
4. Дослідження стану українського бізнесу під час війни: як себе почувають середні, малі та великі компанії.  
URL: <https://hub.kyivstar.ua/articles/doslidzhennya-stanu-ukrayinskogo-biznesu-pid-chas-vijny-yak-sebe-pochuvayut-seredni-mali-ta-velyki-kompaniyi>.
5. Огляд інструментів підтримки бізнесу в період воєнного стану в Україні. Квітень 2023 року. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/ohlyad-instrumentiv-pidtrymky-biznesu-v-period-voyennoho-stanu-v-8>.
6. Бортнік С. М. Функціонування малого і середнього підприємництва в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку. Економіка та суспільство. 2022. Випуск 36.  
URL: <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/1169>.
7. Стан та потреби бізнесу в умовах війни: результати опитування в січні 2023 року. URL: <https://cid.center/the-state-and-needs-of-business-at-war-results-of-the-january-2023-survey>.

**Іваник А.З.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 073 «Менеджмент»  
(ОПП «Організація виробництва»),*

**Гуран Л.Д.**

*викладач циклової комісії економіки та менеджменту  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **РОЛЬ ПЛАНУВАННЯ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ**

Упродовж останніх років національна економіка функціонує за умов високої турбулентності, викликані наслідками пандемії Ковід-19 та повномасштабного вторгнення російського агресора в Україну, що зумовлює низку викликів перед вітчизняним бізнесом. Українські підприємства, і особливо ті, які зазнали втрат від війни, але зберегли своє функціонування шляхом перенесення бізнесу на інші території, помалу адаптуються до нових економічних реалій. Вони змушені формувати свою систему менеджменту так, щоб зберегти контроль управління, працівників і виробничі потужності. А для цього потрібна чітка система планування.

Планування – це перша і вихідна функція менеджменту, визначається як процес визначення цілей і завдань підприємства на певну перспективу та вибір оптимального шляху їх досягнення й ресурсного забезпечення. Саме планування в системі управління підприємством визначає кінцеві результати виробничо-збутової, економічної, фінансової й інвестиційної діяльності. У процесі планування визначаються основні напрямки розвитку підприємства. На основі маркетингових досліджень підприємство визначає види й обсяги продукції, що планує випускати, потребу в ресурсах та ефективність їх використання. Планування забезпечує підприємству основу для прийняття оптимальних управлінських рішень та знижує ризик, сприяє пошуку найбільш придатних напрямів дій. Результатом планування є план, який може мати різне призначення та різний термін виконання.

Аналіз практики діяльності вітчизняних суб'єктів господарювання показує, що розробкою різних видів планів займаються здебільшого великі і середні підприємства, рідше – малі та мікропідприємства. Саме у малому бізнесі часто безсистемно і неусвідомлено відбувається підбір персоналу, аналізується ринок, прогнозуються очікувані обсяги витрат, доходів, прибутку та інше. Проте для успішного функціонування підприємства необхідне систематичне оперативне планування, а для розвитку бізнесу – стратегічне.

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

Результатом стратегічного планування, як правило, є бізнес-план – документ, який дозволяє об'єктивно оцінити ефективність бізнесу й прийняти зважене рішення про необхідність вкладення коштів у його створення або розвиток. При цьому слід зауважити, що стратегічне планування саме по собі не гарантує успіху, і підприємство, що створює стратегічні плани, може потерпіти невдачу через помилки в організації діяльності, мотивації, контролю тощо. Проте формальне планування може створити ряд істотних сприятливих чинників для організації діяльності підприємства, зокрема керівництво знижує ризик прийняття неправильного рішення через помилкову або недостовірну інформацію про можливості організації або про зовнішню ситуацію [1].

Українське законодавство на сьогодні не закріплює обов'язковість розробки бізнес-плану. Останній є не типовим документом для більшості українських комерційних підприємств [2, с. 115]. Незважаючи на прагнення країни приєднатися до європейської спільноти та підвищити стандарти якості продукції, послуг та принципів ведення бізнесу, значно поширена позиція, яка заперечує доцільність розробки розгорнутого бізнес-плану і передбачає, як альтернативу, лише стисле техніко-економічне обґрунтування [3]. При цьому здебільшого фізичні особи-підприємці зрідка або зовсім не розробляють бізнес-план, спираючись лише на власний досвід та інтуїцію ведення бізнесу.

Планування діяльності вітчизняних підприємств набуває все більшого значення у зв'язку зі швидкими змінами в середовищі функціонування підприємства, яке з часом стає все більш динамічним, невизначеним та агресивним по відношенню до підприємства. Так, повномасштабне вторгнення РФ в Україну внесло корективи в управління бізнесом, і в процес планування зокрема.

До початку війни за даними опитування командою PwC 72% малих і середніх підприємств навіть не мали плану врегулювання кризи до початку війни [4]. Перші місяці війни підприємства обмежувались планами на 2-3 тижні. За оцінкою журналу Forbes Ukraine «війна скоротила довгий горизонт планування втричі: з двох-трьох років до періоду менше року. Короткострокові плани міряються тижнями та місяцями та руйнуються через ситуації, які неможливо передбачити» [5].

Проте із необхідністю роботи бізнесу на потреби захисту країни та населення за підтримки уряду та світової спільноти роль планування в управлінні підприємством зростає. Адже за розробленим бізнес-планом можна проаналізувати майбутні витрати, доходи, прибутки та ефективність діяльності підприємства в цілому, зрештою, зорієнтуватися у виборі інструментів та методів щодо досягнення поставлених цілей з врахуванням ризиків. Зокрема

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

зросла роль бізнес-планування для малих та мікро-підприємств, які прагнули скористатися державними програмами підтримки бізнесу завдяки сервісу «Дія»: «грант на сад», «грант на теплицю», «грант на власну справу», «грант на переробне підприємство» та інші. Так, станом на вересень 2023 р. від початку дії грантової програми «Робота» 485 компаній одержали від держави вже 2,8 млрд грн фінансової підтримки, створили понад 6 тис. нових робочих місць та сплатили до бюджету понад 400 млн грн податків [6].

На нашу думку, під час розвитку бізнесу в умовах воєнного стану підприємцям варто коригувати бізнес-плани в залежності від особливостей ситуації, що виникла. Основними цілями під час бізнес-планування за умов воєнного стану варто обрати мінімізацію звільнень задля збереження сформованої команди фахівців, розширення наявної продукції відповідно до нових потреб клієнтів з можливою зміною бізнес-моделі. Грамотно розроблений бізнес-план з урахуванням конкретних ситуацій може стати дієвим інструментом для ефективного управління підприємством.

Тому, незважаючи на війну, до переваг ролі планування в управлінні підприємством можна віднести:

- показує перспективу, тобто показує, що потрібно зробити, щоб досягнути поставленої мети;
- формує мотивацію до діяльності, що зменшує психологічну напругу через людські та матеріальні втрати, у т.ч. близьких;
- дає можливість раціонально розподілити ресурси і не витратити зайвих, у т.ч. часу;
- сприяє оптимістичним очікуванням щодо майбутніх результатів діяльності;
- формує пріоритети в оперативних заходах і діях задля досягнення окреслених перспектив.

Отже, ведуча роль планування в управлінні підприємством не втрачає актуальності і у воєнний час. Можливим інструментом протидії несприятливому впливу середовища є бізнес-планування як процес постійного і систематичного упорядкування функціонування підприємства, шляхом розробки стратегій, тактичних та оперативних дій для їх реалізації.

#### *Література*

1. Морозова М. Е. Вдосконалення планування у стратегічному управлінні розвитком підприємства. URL: <https://core.ac.uk/reader/286779000>
2. Алексеева М. М. Планування діяльності фірми: навч. метод. посібник. К.: Фінанси і статистика, 2011. 248 с.

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

3. Діденко Є. О., Нянчур Б. С. Бізнес-планування та його роль у стратегічному управлінні підприємством. Економіка та держава. 2016. № 12. С. 78–81. URL: [http://www.economy.in.ua/pdf/12\\_2016/19.pdf](http://www.economy.in.ua/pdf/12_2016/19.pdf).
4. Всупереч обставинам: Як український бізнес процвітає під час війни. URL: <https://www.payoneer.com/resources/research-reports/business-times-of-ukrainian-war>.
5. Карманська Ю. Як ефективно планувати в умовах війни та непередбачуваності. Пояснює бізнес-консультант. URL: <https://forbes.ua/lifestyle/yak-lyudyam-ta-kompaniyam-planuvati-pid-chas-viyni-ta-obstriliv-koli-obstavini-postiyno-zminuyutsya-royasnyue-biznes-konsultant-19102022-9105>.
6. Інструменти підтримки бізнесу в період воєнного стану в Україні. Вересень 2023. URL: <https://niss.gov.ua/news/komentari-ekspertiv/instrumenty-pidtrymky-biznesu-v-period-voyennoho-stanu-v-ukrayini-veresen>.

**Хом`як М.М.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 073 «Менеджмент»  
(ОПП «Організація виробництва»)*

**Зінкевич В.І.**

*к. с.-г. наук, доцент, завідувач відділення  
економічних та природничих наук  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

### **ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ОЦІНКИ ПЕРСОНАЛУ ОРГАНІЗАЦІЇ**

Продуктивність праці співробітників формує успіх будь якого підприємства. Важливим фактором, що впливає на результат, є чітке розуміння того, куди і з якою швидкістю вам слід рухатися. Пліч-о-пліч із встановленням цілей організації йде процес оцінювання персоналу. Тут важливо розуміти, що оцінка - це не лише кінцевий результат, але й постійний процес збору інформації про ефективність роботи людей у вашій компанії. Бо якщо ваші співробітники не розвиваються, то про яку довгострокову продуктивність можна говорити? Тому постійний процес оцінки персоналу є ключовим і може підвищити ефективність вашого бізнесу.

Постійна оцінка дозволяє своєчасно виправляти помилки. Звичайно, є одна умова: вона має бути системною та об'єктивною. «Як цього досягти?» це питання ми коротенько розглянемо в цій публікації.

## **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

Оцінка персоналу це процес моніторингу компетенцій, результативності та професійного зростання співробітників. Оцінка проводиться з метою розвитку навичок співробітників, пошуку шляхів їх вдосконалення та підвищення рівня залученості шляхом виявлення слабких місць та їх усунення. Періодичність процедури визначається кожним підприємством індивідуально, враховуючи специфіку бізнесу.

Ефективність процедури оцінювання залежить від кількох факторів:

- HR-стратегія та фокус компанії;
- використані методи;
- наявність сучасних рішень, що дозволяють систематизувати процедуру оцінювання;
- рівень організованості та вмотивованості як самих співробітників, так і тих кадровиків, які відповідають за процедуру оцінювання.

Навіщо підприємствам потрібно оцінювати персонал? Ось деякі з основних цілей процедури:

- атестація допомагає визначити, чи відповідає рівень спеціаліста вартості його працевлаштування та чи доцільно компанії витратити ресурси на його подальший розвиток;
- атестація є зручним інструментом для пошуку співробітників, які в майбутньому можуть зайняти керівні посади. У цьому, власне, і полягає сенс планування наступності, коли замість пошуку людей ззовні компанія готує та розвиває штатних спеціалістів, здатних взяти на себе відповідальність за нову посаду вищого рівня.

За допомогою оцінки HR-фахівець легко з'ясує, чи є співробітник командним гравцем, чи буде краще працювати як індивідуаліст. Оцінка також забезпечує переваги як для бізнесу, так і для кожного окремого працівника.

### **Для бізнесу:**

- можливість створення індивідуальних програм навчання та розвитку персоналу за результатами оцінювання;
- пошук способів мотивації та залучення персоналу;
- переосмислення пріоритетів і стратегічних HR-цілей;
- визначення напрямів організаційного розвитку та зміцнення корпоративної культури.

### **Для працівника:**

- визначення своїх сильних і слабких сторін;
- чітке розуміння завдань і критеріїв успішності їх виконання;
- отримання конструктивного відгуку від керівництва та колег;
- можливість проявити свої додаткові навички та вміння;
- розуміння свого подальшого професійного та кар'єрного зростання.

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

Процес оцінки персоналу буде ефективним, якщо він відповідає таким вимогам:

Коли доцільно проводити оцінку персоналу?

- Важливо розуміти, що оцінка співробітників – це не одноразовий захід, а систематична процедура, яка проводиться на різних етапах роботи співробітника в компанії, а саме: при прийомі на роботу кандидата на посаду.

- Оцінка проводиться для порівняння навичок і придатності кожного з кандидатів на вакансію під час випробувального терміну. Вона дозволяє зрозуміти, чи відповідає найнята людина очікуванням і оцінити швидкість і якість адаптації під час виконання професійних обов'язків.

- Відслідковувати професійний і кар'єрний розвиток – на цьому етапі можна переглядати заробітну плату та інші заохочення співробітників під час навчання.

- Перевіряти вивчений матеріал і шукати напрямки подальшого вдосконалення у разі переведення в інший структурний підрозділ

- Визначити відповідність новим функціональним обов'язкам і сформувати пул кандидатів.

- Оцінка може допомогти виявити особистісні якості спеціалістів під час звільнення. У разі звільнення співробітника менеджера з персоналу бажано оцінити його некомпетентність.

Щоб краще організувати процедуру моніторингу компетенцій, результативності та загального стану працівників, рекомендуємо дотримуватися таких рекомендацій:

Почніть із планування. Що ви хочете отримати після процедури оцінювання? Переконайтеся, що вже на етапі планування у вас є цілісна картина того, що ви плануєте з'ясувати. Складіть контрольний список заздалегідь. Крім того, рекомендуємо поговорити з працівниками. Можливо, саме вони підкажуть, які процеси та процедури в компанії слід враховувати при складанні плану.

Визначте чіткі цілі. «Навіщо це робити?» – це основне питання, яке слід задати собі перед кожною процедурою оцінки персоналу. Чітке розуміння цілей процесу допоможе вам краще сформулювати запити та критерії. Також важливо донести своє бачення до співробітників, адже якщо вони не бачать у цьому користі, то процес оцінювання стане для них другорядним і неважливим завданням.

Забезпечити прозорість оцінювання. Бути чесним і прозорим зі своїми співробітниками є важливою частиною процесу оцінювання. По-перше, співробітники повинні бути проінформовані про оцінку заздалегідь, і результати, які ви очікуєте побачити, повинні бути чітко їм повідомлені. По-



## **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

друге, кожен співробітник повинен мати доступ до результатів оцінювання - це допоможе йому зробити власні висновки та зрозуміти, як самовдосконалюватися.

Будьте наполегливими і послідовними. Щоб ваш процес оцінювання був успішним, переконайтеся, що він послідовний. Щокварталу або щороку, але важливо регулярно контролювати компетенції, продуктивність і стан ваших співробітників. Такий підхід забезпечить вас актуальною інформацією, а ваші співробітники зрозуміють, що компанія піклується про них і зацікавлена в їх професійному зростанні.

Зосередьтеся на оптимізації. Метою будь-якої розумної оцінки є оптимізація та підвищення ефективності. Ваші співробітники також повинні це зрозуміти. Виявивши деякі недоліки в роботі співробітника, ви повинні знайти шляхи, як допомогти їм удосконалитися. Важливо, щоб це було двостороннє спілкування, тому що часто причина криється не в самому співробітнику, а в процесах або інших факторах. Це не тільки сприятиме зростанню співробітників, а й підвищить довіру до вашої організації.

### *Література*

1. Alred, G. J., Brusaw, C. T., & Oliu, W. E. (2009). The business writer's handbook. New York, NY: St Martin's Press. Easton, B. (2008).
2. Does poverty affect health? In K. Dew & A. Matheson (Eds.), Understanding health inequalities in Aotearoa New Zealand (pp. 97-106). Dunedin, New Zealand: Otago University Press.

**Міщук С.І.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 073 «Менеджмент»  
(ОПП «Організація виробництва»),*

**Хомош Ю.С.**

*к.е.н., доцент, викладач циклової комісії економіки та менеджменту  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ**

Цифрові технології стрімкими темпами впроваджуються у всі сфери суспільного життя – публічне управління, право, національна безпека та оборона, промислове виробництво, електроенергетика, житлово-комунальне господарство, ринок товарів та послуг, фінансова сфера (управління ризиками;

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

оцінювання, прогнозування та аналітика; чат-боти в мобільних банківських додатках), транспорт (оптимізація управління автомобільним транспортом, розширення засобів круїз-контролю, автопілот) та логістика (покращення продуктивності, зниження простоїв), телекомунікації, медицина (ведення документації, діагностика), освіту і науку, культура, спорт та інші. Більш швидшому впровадженню цифрових технологій сприяла пандемія Ковід-19, а також повномасштабна війна, що зумовила перейти частину бізнесу, заклади освіти та інші держструктури на роботу у форматі в он-лайн.

Поряд з тим впровадження штучного інтелекту (ШІ) набирає обертів у галузях національної економіки. Так, за дослідженнями ринку у нафтогазовому секторі застосування штучного інтелекту буде щорічно зростати на понад 10% до 2027 року. GlobalData у звіті економіки про штучний інтелект у нафтогазовому секторі повідомляє, що тільки за останні три роки подано та видано понад 534000 патентів. На сьогодні існує понад 40 інноваційних ніш, які формуватимуть майбутнє галузі [1].

Уперше термін «штучний інтелект» ввів професор Дартмутського коледжу Джон МакКарті ще в 1956 році. На його думку, «штучний інтелект – це розділ комп'ютерної лінгвістики та інформатики, що формалізує завдання, які нагадують справи, що виконує людина. Іншими словами, комп'ютер робитиме те, що донедавна виконували ми» [2].

Штучний інтелект представляє комплекс технологій, що дозволяють комп'ютерним системам розуміти, аналізувати та виробляти рішення на основі даних. Сьогодні штучний інтелект допомагає людині виконувати складні операції, позбавляє її від виконання рутинних завдань та дає змогу оптимізувати прийняття управлінських рішень, відтак – його роль в управлінні підприємством зростає.

Наприклад, за допомогою використання експертних систем управління керівники провідних сучасних підприємств на основі отриманих даних мають змогу прогнозувати як самі події, так і їх результати: проводити аналіз ринку, отримувати інформацію щодо обсягів продажу, характеристику попиту та пропозиції на конкретний вид послуги чи товару, слідкувати за коливанням курсу валюти, оцінювати ефективність впровадження того чи іншого заходу в управління підприємством та аналізувати економічну ситуацію організації та її структурних підрозділів в цілому. Дані системи широко застосовують для контролю, організації та управління виробничим процесом підприємства, що сприяє підвищенню продуктивності праці та зростанню якості продукції у промисловості. Такі комп'ютерні системи управління необхідні для ефективного регулювання фінансової та економічної діяльності (зниження

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

витрат, забезпечення прогнозування тощо), а також для швидкого розроблення рішень та методів усунення негативних ситуацій [3].

Важливим напрямом використання штучного інтелекту в управлінні підприємством є залучення його інструментів на всіх етапах життєвого циклу співробітника на підприємстві, що дає змогу з першого дня роботи аналізувати ефективність економічного агента як спеціаліста, об'єктивно оцінювати його працю та формувати оплату за його роботу, надавати можливість особистого росту та допомагати у вирішенні поточних проблем. До таких інструментів можна віднести [4]: Resume Matcher (SAP) – за допомогою технології штучного інтелекту програма сканує вакансії на наявність необхідних навичок та компетенцій; TalentTech Sever.AI – система на основі штучного інтелекту починає відбір кандидатів, пропонуючи кандидатам пройти онлайн тестування, назначає та проводить співбесіду на основі отриманих даних робить вибір в сторону одного чи іншого кандидата; Hurma System – штучний інтелект збирає інформацію про співробітника компанії від моменту працевлаштування і до моменту коли працівник побажає звільнитися; Workday – Програмний продукт слідкує за роботою працівників та на основі штучного інтелекту робить оцінку ефективності праці; Isaak Status Today by Glickon – система, яка збирає дані про роботу віддалених співробітників, також аналізує психологічне та моральне почуття, на основі штучного інтелекту підказує менеджеру про потребу звернення уваги на того чи іншого співробітника; Degreed – із запропонованих кандидатів на певну вакансію, штучний інтелект обирає найбільш відповідну якій пропонується підвищення кваліфікації; Економічний механізм узгодження рішень в системі рефлексивного управління на підприємствах – анкетування співробітників, яке дозволяє виявляти рефлексивні характеристики агентів та їх суб'єктивні схильності в процесі узгодження рішень для формування відповідних керуючих впливів і підвищення оперативності та узгодженості прийняття рішень щодо досягнення цілей функціонування на підприємствах.

У сфері управління маркетинговою діяльністю провідні компанії використовують інструменти генеративного штучного інтелекту – це вид штучного інтелекту, який генерує різні типи даних, такі як аудіо, зображення, текст, код та інше, використовуючи наявні дані як натхнення та створюючи нові результати. Наприклад, інструмент Einstein GPT (розробник американська компанія Salesforce) використовується за різними напрямками: для продажів – дозволяє автоматично генерувати задачі з продажів, такі як планування зустрічей та складання електронних листів; для обслуговування – генерує персоналізовані відповіді агентів у чаті та статті знань зі старих відгуків клієнтів; для маркетингу – може динамічно створювати персоналізований контент для залучення клієнтів, а для розробників – може генерувати код та

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

надавати допомогу в мовах програмування, таких як Apex [5]. До інструментів, які можуть використовуватися при розробці маркетингових стратегій, можна віднести [6]: Unmetric Analyze Xіа від Unmetric – для аналізу ринку, Crayon Market IQ – для вибору цільових споживачів, Optimove – для розробка маркетингового комплексу вивчення поведінки споживачів, GumGum – для вибору сайтів для розміщення реклами, Terminus, Emarsys, Socialbakers – для управління та аналізу ефективності стратегії просування та інші.

Незважаючи на низку переваг, застосування інструментів штучного інтелекту в управлінні підприємством гальмується через певні перешкоди, оскільки:

- інструменти ШІ вимагають складного обслуговування, що ускладнює роботу кінцевого користувача;
- системи мають обмежений функціонал і не виконують повного циклу роботи, що вимагає удосконалення;
- необхідна наявність великого обсягу якісних та репрезентативних даних для ефективного функціонування систем ШІ. Брак або недостатня якість даних може призвести до недостовірних результатів та неправильних рішень [7];
- існує проблема впровадження та інтеграції ШІ з існуючими системами управління бізнес-процесами. Підприємства, особливо державні, досі не мають технічної можливості (не мають баз даних, серверів, апаратного забезпечення) встановлення програм ШІ, і використовують застарілі методи управління персоналом;
- більшість програм не мають налаштувань на українській мові, що унеможливує їх використання в умовах України;
- можливі системні збої, у т.ч. внаслідок кібератак, що можуть призвести до негативних наслідків їх застосування;
- висока вартість.

Отже, використання штучного інтелекту в управлінні підприємством безперечно спрощує управлінські процеси – дозволяє автоматизувати та оптимізувати бізнес-процеси, аналізувати великі обсяги даних для прийняття обґрунтованих рішень, прогнозувати та уникати можливі проблеми та ризики, забезпечити інноваційний розвиток, а також сприяти покращенню якості продукції та послуг, підвищенню продуктивності праці та конкурентоспроможності підприємства. Однак, варто враховувати певні виклики та обмеження, пов'язані зі впровадженням ШІ в підприємство, такі як етичні аспекти використання даних, безпека та приватність, необхідність налагодження співпраці між ШІ та людиною та інші фактори, які вимагають

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

уважного підходу та досліджень, тому головним менеджером з управління вищими лаками діяльності має залишатися людина.

#### **Література**

1. Петренко А. ШІ на службі у нафтогазовидобувників. 2023. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/08/8/703009/>
2. Машлій Г., Мосій О., Пельчер М. Дослідження управлінських аспектів використання штучного інтелекту. *Економіка та управління підприємствами*. 2019. С. 80–89. URL: <https://galicianvisnyk.tntu.edu.ua/pdf/57/601.pdf>.
3. Ковтуненко Ю.В. Застосування штучного інтелекту у системі управління підприємством: проблеми та переваги. *Economic journal Odessa polytechnic university*. 2019. №2(8). С. 93–99. URL: <https://economics.net.ua/ejoru/2019/No2/93.pdf>.
4. Логвіненко Б. І. Управління поведінкою економічних агентів на підприємствах із використанням інструментів штучного інтелекту. – *Економіка промисловості*. 2022. №4 (100). С. 78–92. URL: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/191364/05-Logvinenko.pdf?sequence=1>
5. Шуміло Я. М. Інструменти штучного інтелекту для управління поведінкою економічних агентів в маркетинговій діяльності. Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. 2022. Випуск 15. С. 60–66. URL: <https://periodicals.karazin.ua/irtb/article/view/20844>
6. Білан М. Як бізнес може використовувати штучний інтелект. Українська правда. Травень, 2023. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/05/8/699875/>
7. Голей Ю., Дрік І. Аналіз використання штучного інтелекту в системах управління бізнес-процесами: переваги та недоліки. URL: <https://fti.dp.ua/conf/2023/05247-0555/>

**Яцюк М.В.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 051 «Економіка»  
(ОПП «Економіка підприємства»),*

**Болонна М.І.**

*викладач комісії економіки підприємства та менеджменту  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

**ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ НА  
ПІДПРИЄМСТВІ В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

## СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

На сучасному етапі економіка в Україні знаходиться в стадії нестабільності як політичної так і економічної, коли посилюється внутрішня та зовнішня конкуренції, знижуються обсяги виробництва, збільшується трудова міграція, зменшується чисельність населення. Таке становище негативно впливає на діяльність підприємств, та потребує ефективного управління підприємством і його персоналом.

Виробництво засобів існування та послуг становить суть господарювання людей. Без людей немає організації. Без потрібних людей жодна організація не зможе досягти своїх цілей і вижити в конкурентній боротьбі. Управління персоналом – діяльність, яка служить гарантією того, що організація буде жити і розвиватись.

Теоретичні та практичні аспекти управління персоналом у системі менеджменту організації висвітлюють у своїх наукових працях вчені та практики: Бузько, Л.В. [1], Балабанова, Н.Л. [2], Гавкалова, Б.М. [3], Пелих А.С. [4], Ситник Н.І. [5] та інші.

Виходячи з теоретичних засад менеджменту, процес управління персоналом включає такі функції (рис.1):



Рисунок 1 – Функції процесу управління персоналом

1. планування – постановка цілей, розробка правил і послідовних дій, розробка планів і прогнозування деяких можливостей у майбутньому.

2. організація – постановка завдань перед кожним підлеглим, поділ на відділи, делегування частини повноважень підлеглим, розробка каналів управління, передача інформації та координація роботи підлеглих.

3. керівництво – вирішення питань щодо визначення стандарту для необхідних кандидатів, підбір, відбір працівників, встановлення вимог до виконуваної роботи, оцінка виконання робіт, консультування працівників, навчання та розвиток кар'єри працівників.

4. контроль – встановлення відхилень від вимог за кількістю роботи, рівня продуктивності, перевірка відповідності виконуваних робіт встановленням стандартам, нормам.

## **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

5. регулювання – коригування робіт, встановлених вимог у разі необхідності.

На сьогодні актуальними залишаються такі підходи до управління персоналом:

1. економічний підхід: технічна, а не управлінська підготовка працівників; єдність керівництва; баланс між владою і відповідальністю; дисципліна; чітка ієрархія; підпорядкування індивідуальних інтересів загальній справі.

2. органічний підхід: в процесі управління персоналом акцентується увага на підборі працівників, їх навчанні, оцінці, плануванні кар'єри персоналу.

3. гуманістичний підхід: акцентування уваги на організаційній культурі; вплив культурного контексту на управління персоналом [6].

Управління персоналом здійснюється за допомогою різних методів. Методи управління персоналом – це способи впливу на окремих працівників та їх групи для досягнення певних управлінських цілей. Вони, як правило, поділяються на такі групи:

1. Адміністративні методи. Передбачають, зокрема, використання таких інструментів:

- формування структури управління;
- затвердження адміністративних норм;
- видання наказів і розпоряджень;
- добір і розподіл кадрів;
- розробка посадових інструкцій і функціональних обов'язків.

2. Економічні методи:

- заробітна плата;
- преміювання;
- “соціальний пакет”;
- пільгове придбання працівниками продукції організації.

3. Соціально-психологічні методи:

- залучення персоналу до управління;
- створення певного соціально-психологічного клімату;
- моральне стимулювання;
- заохочення ініціативи працівників [7].

Управління персоналом – це комплексна система удосконалення нормування, наукової організації його праці, підвищення професійно-кваліфікаційного рівня персоналу, підвищення мотивації і стимулювання результативної діяльності персоналу задля збільшення прибутковості підприємств. На сьогоднішній день основним фактором конкурентоздатності підприємницької структури, її життєздатності і процвітання є якість персоналу і його ставлення до праці, тобто рівень професіоналізму і творчості працівників.

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

Вирішальне значення персонал має і в ситуації нестабільності, кризових явищ. Професіоналізм, прогностичні якості, інтуїція працівника в умовах хиткого зовнішнього середовища визначають цінність і результативність прийнятих рішень. У той же час освічений персонал, творча особистість володіє, як правило, високим рівнем самооцінки, вимагає від керівників шанобливого ставлення до себе, не допускає дискримінації, відчуває себе з керівництвом відносно «на рівних». Керувати такими працівниками старими методами, вбачаючи в людях тільки виконавців керівної волі, а не з огляду на їх унікальність, вже неможливо.

Використовуючи різні методи розвитку, можна управляти компетентністю персоналу та підвищувати ефективність його роботи (табл. 1).

Таблиця 1 – Сучасні методи розвитку персоналу підприємства

№	Метод	Можливість використання (опис)
1	Тренінг	Мінімум інформації і максимум вправ на відпрацювання навиків. Застосовується для розвитку навиків біля невеликої групи осіб.
2	Кейс	Стаді Інтерактивна технологія для короткострокового навчання менеджерів на основі бізнес-ситуацій. Мета – навчити аналізувати інформацію, сортувати її для вирішення поставленого завдання, виявляти ключові проблеми, вибрати оптимальне рішення
3	Коучинг	Нова форма консультаційної підтримки, засіб сприяння, допомоги в пошуку вирішень або подолання будь-якої складної ситуації. Завдання коуча не дати знання або навички, а допомогти людині самостійно знайти їх і закріпити на практиці
4	E-learning	Масовий метод дистанційного навчання у вигляді електронних книг, відео уроків, комп'ютерних вправ. Ефективність виявляється в переданні знань великій кількості людей
5	Самонавчання	Проходить в індивідуальному порядку за умови стимулювання навчання з використанням різноманітних матеріалів: книг, документації, аудіо-, відео- і мультимедійних програм

Виклики сьогодення потребують більш ретельно обґрунтованих рішень щодо вибору персоналу який є основним ресурсом, що забезпечує гнучкість і адаптивність функціонування організації, є одним із найважливіших чинників успіху її діяльності. Особливу увагу варто приділяти не тільки професійним



#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

знанням фахівців з певної спеціальності, а й їхній здатності оперативно й адекватно реагувати на вимоги ринку, вміти предметно спілкуватися, брати особисту відповідальність за результати діяльності, а також постійно займатися самоосвітою [8].

Отже, чималі зусилля підприємців мають бути спрямовані на формування якісного складу персоналу підприємства, його стабілізацію та розвиток, ефективну мотивацію і формування у працівників зацікавленості в результатах праці та корпоративної свідомості.

#### *Література*

1. Бузько І.Р., Вартанова О.В., Надьон Г.О. та ін. Стратегічне управління персоналом підприємства в умовах сучасного розвитку ринку праці: монографія. Луганськ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2009. 304 с.
2. Балабанова Л.В., Стельмашенко О.В. Стратегічне управління персоналом підприємства в умовах ринкової економіки: монографія. Донецьк: [Дон НУЕТ], 2010. 238 с.
3. Гавкалова Н.Л. Менеджмент персоналу: навч. посіб. Харків: Інжек, 2004. 276 с.
4. Пелих А. С. Особливості сучасного управління персоналом на вітчизняних підприємствах. Інноваційна економіка. 2010. № 15. С. 163–166.
5. Ситник Н. І. Управління персоналом : навчальний посібник. Київ: Інкос, 2009. 472 с.
6. Мурашко М. І. Менеджмент персоналу: навч.-практ. посіб. Київ: Знання, 2006. 311 с.
7. Петруня Ю. Є., Коляда С. П., Ковтун Н. С. Управління персоналом. Практикум : навч. посіб. Дніпропетровськ: Університет митної справи та фінансів, 2016. 210 с.
8. Балановська Т. І., Михайліченко М. В., Троян А. В. Сучасні технології управління персоналом: навчальний посібник. Київ: ФОП Ямчинський О.В., 2020. 466 с.

**Радванська У.Б.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 051 «Економіка»  
(ОПП «Економіка підприємства»)*

**Книжатко Г.Я.**

*викладач циклової комісії економіки підприємства  
та менеджменту Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

**АНАЛІЗ МАКРОЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ УКРАЇНИ В  
УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

У зв'язку з повномасштабною збройною агресією російської федерації проти України Указом Президента України від 24.02.2022 № 64/2022 в Україні введено воєнний стан, який наразі продовжено. Військові дії спричинили руйнівний вплив на життя людей та масове порушення ланцюгів економічної діяльності, руйнування інфраструктури, що насамперед призводить до значних економічних втрат. Крім заподіяння матеріальної шкоди, військові конфлікти можуть призвести до глибокої економічної рецесії, високого рівня інфляції і погіршення бюджетної та фінансової ситуації. Нестабільність внутрішнього ринку (викликана війною) знижує рівень довіри як інвесторів, так і споживачів, руйнує торгові ланцюги і негативно впливає на довгострокову продуктивність країни, інвестиційну привабливість, туризм і податкові надходження. Збройна агресія російської федерації висвітила загрози та виклики економічному суверенітету України: порушення економічного та митного простору держави; експропріація державної власності, майна фізичних та юридичних осіб на окупованих територіях, майнові втрати внаслідок воєнних дій; створення перешкод сталому економічному розвитку; створення фізичних бар'єрів для фінансової та економічної діяльності на внутрішньому та зовнішньому ринках; руйнування національної критичної інфраструктури за допомогою фізичного, економічного та інформаційного впливу; використання економічної залежності для отримання політичного контролю і т. д. Вивченню соціально-економічного стану та макроекономічних показників України присвячені роботи вітчизняних вчених: Вноровский Г.Я., Ганзиська Т., Гіржева О.М, Гонта О. Щербань О.Д. та багато інших. Однак в даний час практично не існує робіт, пов'язаних з аналізом соціально-економічного стану України під час війни, тому ця тема є актуальною і потребує подальшого розвитку.

Негативний вплив воєнних дій на території України та неможливість наразі визначити наслідки російської агресії унеможливають розроблення реалістичних прогнозів економічного і соціального розвитку країни та, як наслідок, бюджетних показників на середньостроковий період.

Виділяють чотири основні макроекономічні показники:

- Обсяг ВВП (гр. од./період) та темп його зростання (%) (показує обсяг виробництва і споживання благ в економіці).
- Рівень цін (%) або рівень інфляції (показує динаміку загального рівня цін в економіці).
- Рівень безробіття (%) (показник зайнятості ресурсів у виробництві).

## СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

- Стан платіжного балансу (гр. од./період) (різниця між закордонними надходженнями грошових коштів та виплатами за кордон).

Зробимо аналіз цих показників:

**1) Валовий внутрішній продукт** — макроекономічний показник, що показує ринкову вартість усіх кінцевих товарів та послуг, вироблених за рік у всіх галузях економіки на території держави для споживання, експорту та накопичення, незалежно від національної приналежності використаних факторів виробництва. Розрізняють номінальний і реальний ВВП. Номінальний, або абсолютний ВВП визначається в поточних (фактичних) цінах даного року. Реальний ВВП (з поправкою на інфляцію) визначається в цінах попереднього (або будь-якого іншого базового) року. У реальному ВВП, таким чином, враховується, в якій мірі зростання ВВП виявляється реальним зростанням виробництва, а не зростанням цін.

Реальний ВВП очікувано значно зріс проти сильного провалу в II кварталі 2022 року. У II кварталі 2023 року реальний ВВП України зріс на 19,5% р/р. Таке значне зростання було очікуваним, адже в перші місяці повномасштабного військового вторгнення у 2022 році спостерігався мінімум економічної активності, яка на той момент впала майже на 40% р/р. У перерахунку до 2021 року реальний ВВП України у II кварталі 2023 року становив лише 75% довоєнного обсягу. У I кварталі 2023 року відповідний показник становив 76%, отже, можна констатувати стабілізацію економічної активності на рівні трьох чвертей довоєнного обсягу.



Промислове виробництво становить дві третини довоєнного обсягу. У II кварталі 2023 року промислове виробництво зросло на 16,6% р/р. Загалом промислове виробництво у II кварталі 2023 року сягнуло 67% довоєнного обсягу після 66% у I кварталі. Суттєво покращилася ситуація в енергетиці: 70% проти 64,5% у I кварталі. Переробна промисловість також продемонструвала

## СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

певне відновлення: 64% довоєнного обсягу в II кварталі проти 62% у I кварталі. Водночас добувна промисловість дещо погіршила результати: 71% довоєнного рівня у II кварталі проти 75% у I кварталі.

**2) Індекс інфляції**, або, що теж саме, **індекс споживчих цін** — показник, що характеризує зміни загального рівня цін на товари та послуги, які купує населення для невиробничого споживання.

**Інфляція** продовжує активно сповільнюватися. У вересні 2023 року Індекс споживчих цін зріс на 0,5% р/р. Це дуже слабкий темп зростання цін для першого місяця осені, якому зазвичай притаманний сезонний стрибок після літньої дефляції. Завдяки цьому результату динаміка Індексу споживчих цін у річному вимірі дедалі сповільнилася: із 8,6% р/р у серпні до 7,1% р/р у вересні. Цієї осені очікується подальше сповільнення. Так, в оновленому макроекономічному прогнозі Національного банку України передбачене сповільнення Індексу споживчих цін до 5,8% р/р у грудні 2023 року.



**3) Рівень безробіття** — кількісний показник, який визначається як відношення кількості безробітних до загальної чисельності економічно активного працездатного населення країни (регіону, соціальної групи), та вимірюється у відсотках.

За даними НБУ, за підсумками 2022 року рівень безробіття в Україні становив 21,1%, це на 2,2% вище за показник попереднього року і максимум з 2010-го. В Україні ринок праці увійшов у 2023 рік, відновившись на половину від довоєнного рівня вакансій. На початку року НБУ прогнозував, що безробіття в Україні в 2023 році становитиме близько 26%. Загалом воно залишатиметься вищим за свій природний рівень.

**4) Платіжний баланс** – це статистичний звіт, у якому зазначено сумарні дані про економічні операції резидентів з нерезидентами за певний період.

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

За підсумками 4 місяців 2023 року, загальне сальдо платіжного балансу України було зведено з профіцитом 5,3 млрд дол. Однак, такий показник не відображає дійсного стану речей через надходження в країну масштабних обсягів неринкової зовнішньої допомоги у вигляді грантів та пільгових кредитів Уряду України. Без її врахування загальне сальдо платіжного балансу формує дефіцит 8,9 млрд дол., що складає близько 22% ВВП.

Ключові статті Платіжного балансу України, млрд дол.США (без врахування міжнародної допомоги)

Статті платіжного балансу	2019	2020	2021	2022	2023 4 місяці
Сальдо поточного рахунку (без грантової допомоги)	-4.9	4.3	-4.8	-9.8	-6.2
Сальдо фінансового рахунку* (без кредитної допомоги та позик МВФ)	9.1	-4.8	2.8	-25.7	-2.7
Зведене сальдо платіжного балансу (без міжнародної допомоги та коштів МВФ) (розрив ПБ)	4.2	-0.5	-2.0	-35.4	-8.9
Міжнародна допомога та кредити МВФ	0.2	3.5	4.5	33.2	16.1
Зміна валютних резервів країни	4.4	3.0	2.5	-2.3	7.1

Отже, ключовими викликами для нинішньої економіки України є падіння виробництва, ріст числа безробітних, послаблення стійкості державних фінансів, загрози валютній стабільності. Інвестиційний розвиток країни є утрудненим зважаючи на воєнні ризики, вилучення трудових ресурсів до лав ЗСУ, енергетичного терору, логістичних проблем.

#### *Література:*

1. Каленська В. П. Аналіз макроекономічних показників України під час війни 2022. Наукові записки Львівського університету бізнесу та права. Серія економічна. Випуск 36/2023
2. [https://hromady.org/wp-content/uploads/2023/08/Особливості-складання-місцевих-бюджетів\\_2024-рік.pdf](https://hromady.org/wp-content/uploads/2023/08/Особливості-складання-місцевих-бюджетів_2024-рік.pdf)
3. <https://www.epravda.com.ua/columns/2023/03/3/697664/>
4. <https://uk.wikipedia.org/wiki/Макроекономіка>
5. <https://nabu.ua/ua/makroekonomichni-pokaznik>
6. <https://index.minfin.com.ua/ua/economy/balance/>

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

**Левус Я.Ю.**

*студент Дрогобицького державного педагогічного університету  
ім. Івана Франка  
спеціальності 073 «Менеджмент»  
(ОПП «Менеджмент інноваційної діяльності»)*

**Пелешак О. Р.**

*Аспірант Дрогобицького державного педагогічного університету  
ім. Івана Франка*

**Скотний П.В.**

*кандидат економічних наук, доцент  
Дрогобицького державного педагогічного університету ім. Івана Франка*

### **ФОРМУВАННЯ ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ РЕГІОНУ**

Формування інноваційно-інвестиційної привабливості регіону є важливою задачею для забезпечення сталого розвитку і підвищення конкурентоспроможності територій. Сталий розвиток території передбачає гармонічний баланс між економічними, соціальними та екологічними аспектами, сприяє довгостроковому розвитку та забезпеченню якості життя мешканців, не шкодячи при цьому природному середовищу. Підвищення конкурентоспроможності територій вимагає комплексного підходу, де економічні, соціальні та екологічні аспекти поєднуються для створення сталого та привабливого середовища для розвитку.

*Конкурентоспроможність територій* - це здатність регіонів, міст чи інших територій до ефективної конкуренції на ринках, яка базується на їхніх перевагах та здібностях, що визначають їхню привабливість для життя, бізнесу та інвестицій.

Підвищення конкурентоспроможності територій передбачає: розвиток інфраструктури (*покращення та розширення транспортної, комунікаційної та енергетичної інфраструктури для забезпечення ефективного функціонування бізнесу та зручного доступу до ринків*); формування бізнес-середовища (*створення сприятливих умов для підприємництва та залучення інвесторів, включаючи спрощення адміністративних процедур та надання фінансової підтримки*); розвиток освіти та людського капіталу (*підтримка системи освіти та забезпечення наявності висококваліфікованих кадрів для ринку праці*); повагу до екології і забезпечення сталості інфраструктури (*збереження природи та створення сталої інфраструктури для майбутніх поколінь*); реалізації

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

ефективних маркетингових програм (*позиціювання території на ринку для привертання уваги інвесторів та бізнесу*).

Реалізація вищезазначених завдань неможлива без впровадження інновацій, що передбачає залучення великих об'ємів інвестицій. Інновації та інвестиції взаємозалежні та нероздільні компоненти розвитку, які взаємодоповнюють один одного. Основним аспектом фінансового успіху кожного інноваційного проєкту є відношення фінансового доходу до витрат на початкову інвестицію. Фактично, можна розглядати майже будь-який інноваційний проєкт як інвестиційний, оскільки його головною метою є досягнення фінансового результату, а саме прибутку.

*Інвестиції* - це вкладання грошових коштів, часу, ресурсів або інших активів в певну справу, проєкт, підприємство, фінансові інструменти або інші об'єкти з метою отримання прибутку, зростання вартості або досягнення інших фінансових цілей. Інвестиції можуть бути здійснені як фізичними особами, так і корпораціями, фондами, урядами тощо.

Інноваційно-інвестиційна діяльність включає в себе взаємодію між ініціаторами інноваційних проєктів щодо впровадження нових технологічних, організаційних, маркетингових рішень, виробництва нових технологій, революційних моделей продукції та інших інноваційних ініціатив.

Отже головною метою дій місцевої влади щодо формування інноваційно-інвестиційної привабливості повинно бути стимулювання та підтримка інвесторів та їхньої активності, у тому числі через використання інструментів державно-приватного партнерства та співпраці на рівні територіальної громади. Також до завдань влади входить розробка ефективних програм та стратегій розвитку, залучення зовнішніх джерел фінансування та моніторинг ефективності інвестиційних проєктів і програм для досягнення позитивних результатів у формуванні інноваційно-інвестиційної привабливості території.

#### *Література*

1. Скотний П. В. Економіко-теоретичне знання в парадигмі методології: монографія / П. В. Скотний. – Дрогобич: Ред.-вид. відділ Дрогобицького держ. пед. ун-ту імені Івана Франка, 2011. – 408 с.
2. Бондаренко, Л., Леськів, Г., Кириченко, О., Скотний, П., & Гарбузюк, В. (2023). СТРАТЕГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ РОЗВИТКУ ТОРГІВЛІ В РАМКАХ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 4(51), 358–367. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.4.51.2023.4125>

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

3. Кулаков О.О. Аналіз сучасного стану інноваційно-інвестиційної діяльності України. Держава та регіони. Серія: Економіка та підприємництво, 2023 р., № 2 (128), с.12-18. <https://doi.org/10.32782/1814-1161/2023-2-2>

**Городиська О.Т.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 073 «Менеджмент»  
(ОПП «Організація виробництва»),*

**Зінкевич В.І.**

*викладач циклової комісії економіки підприємства та менеджменту  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

### **ФУНКЦІЇ МЕНЕДЖМЕНТУ: СУТНІСТЬ ТА РОЛЬ В УПРАВЛІННІ ПІДПРИЄМСТВОМ**

В умовах жорсткого конкурентного середовища важливу роль в успішності функціонування підприємства відіграє наявна система управління. Адже саме від її гнучкості, адаптивності, інформаційної ості залежить швидкість прийняття та впровадження управлінського рішення, як основного продукту діяльності менеджера. Процес управління слід розглядати як систему взаємопов'язаних дій, які також називаються управлінськими функціями. Отже, процес управління слід розглядати як певну суму, або систему управлінських функцій.

До загальних, первинних функцій менеджменту, які об'єднані процесами комунікації та прийняття рішень, тобто виконуються усіма без виключень керівниками слід віднести: планування; організацію; мотивацію; контроль. Такий перелік впливає зі специфіки управлінської діяльності: кожен керівник повинен чітко сформулювати цілі, розробити плани досягнення поставлених цілей, сформувати необхідну організаційну структуру, сформувати ефективну систему мотивації для своїх працівників, а також створити результативні механізми контролю, з метою відслідковування дотримання встановленого графіку та здійснення необхідного коригування. Отже, функції менеджменту – це набір специфічних видів діяльності, які утворюють деяку логічну послідовність: від формулювання цілей до контролю реалізації останніх. Розглядаючи діяльність керівника на основі аналізу виконуваних ним функцій, важливо пам'ятати про те, що управління є процесом, тобто сукупністю взаємопов'язаних і тривалих у часі дій.

Виконання функції планування дає розуміння того якою є мета організації, її цілі та що слід робити усім членам організації (підприємства, установи тощо), щоб їх досягнути. Тобто, планування визначає чого ми хочемо завтра і як цього



#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

домогтись, враховуючи сучасний наявний потенціал структури, це свого роду соціально-економічна модель майбутнього стану організації.

Як загальна функція менеджменту планування передбачає вчинення усіх необхідних дій та впливів, необхідних для досягнення встановлених цілей. До таких засобів впливу, які розробляються методами планування та мають свої специфічні умови використання слід віднести: концепцію, прогноз, програму, план.

Вирішення економічної проблеми розпочинається з розробки її концепції: ідеї, теорії та методології її розробки, обґрунтування, умов та методів вирішення.

Під прогнозом слід розуміти науково обґрунтоване майбутнє становище досліджуваної системи (фірма, установа, корпорація, суспільство загалом). Найчастіше прогнози застосовуються при здійсненні стратегічного управління, тобто середньостроковій або в довгостроковій перспективі.

Під програмою слід розуміти систему дій (заходів, завдань, робіт), спрямованих на досягнення запланованого результату за допомогою залучення наявного потенціалу соціально-економічної структури.

В залежності від рівня управління, планування здійснюється на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях. Стратегічне планування здійснюється на довгострокову перспективу; тактичне планування визначає проміжні для стратегічних завдань цілі; оперативне планування здійснюється на найнижчому рівні управління структурою.

Функція організації, як загальна функція менеджменту, передбачає об'єднання в одну систему усіх наявних в організації ресурсів, необхідних для досягнення поставлених цілей. Дана функція тісно пов'язана з функцією планування: планування готує підґрунтя для досягнення визначеної мети, а організація – створює робочу структуру, в основі якої є кадрова складова.

Отже, функція організації – визначення задач, які необхідно виконати та осіб, що будуть їх виконувати; групування завдань, створення структури звітності та визначення рівня прийняття організаційних рішень.

Ще однією загальною функцією менеджменту є функція мотивації. Під мотивацією слід розуміти процес стимулювання (спонукання) власне та інших учасників діяльності, яка здійснюється з метою досягнення встановлених цілей та завдань. Для учасника процесу надзвичайно важливо самореалізуватись у справі, яку він виконує. І та організація, яка забезпечить йому таку можливість та створить необхідні для цього умови буде більш ефективною та результативною, зможе у визначені терміни досягнути поставлені цілі. Робота такого працівника буде високоефективною та високо вмотивованою. Отже, процес мотивації передбачає можливість працівника зреалізуватись в процесі

## СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

своїї діяльності. Важливими елементами в системі мотивації є потреби та винагорода. Під потребою слід розуміти відсутність чогось, що спонукає особу до дії. Під винагородою слід розуміти те, що людина вважає для себе цінним, значимим.

Кінцевою функцією менеджменту є функція контролю, яка відповідає за спостереженням за процесом, його оцінкою, порівнянням фактичних показників з запланованими. Система контролю забезпечує зворотній зв'язок між очікуваними результатами та первинними планами керівництва, що дозволяє своєчасно виявляти проблеми, вносити зміни та корегувати хід виконання проектів та виробничих процесів. Саме сучасні, гнучкі системи контролю дозволяють організаціям досягати значних результатів у своїй діяльності.

Як показує досвід функції планування і контролю належать до пріоритетів менеджерів високих ланок, а функції мотивування та організації частіше виконують менеджери середніх та нижніх ланок управління.

### *Література:*

1. Балабанова Л.В. Організація праці менеджера: навчальний посібник / Л.В.Балабанова, О.В. Сардак - Київ: ВД «Професіонал», 2014. – 304 с.
2. Менеджмент організацій: Підручник / За заг. ред. Л.І. Федулової. - К.: Либідь, 2015. – 448 с.
3. Тарнавська Н. П. Менеджмент: теорія та практика: підручник для вузів / Н.П. Тарнавська, Р.М. Пушкар - Тернопіль: Карт-бланш, 2017.- 340 с.

**Бокало М. –Х.І.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 073 «Менеджмент»  
(ОПП «Організація виробництва»),*

**Євlampієва С.Г.**

*викладач циклової комісії Економіки підприємства та менеджменту  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ВПЛИВ ФАКТОРІВ НА ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ**

Найважливішим резервом підвищення ефективності всього суспільного виробництва є підвищення якості прийнятих управлінських рішень, що, безумовно, досягається шляхом удосконалювання процесу їх прийняття.

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

В даний час економічне середовище, в силу своєї нестабільності і рухливості, вимагає нових методів управління, що відповідають рівню сучасних виробничих систем.

Процес прийняття управлінських рішень передбачає врахування впливу невизначених факторів і розгляд усіх можливих наслідків альтернатив, запропонованих для вибору. У зв'язку із цим велике практичне значення має розробка моделей прийняття рішень в умовах ризику та невизначеності. Ці моделі забезпечують структурування і обробку інформації по розв'язуваній проблемі і тим самим заповнюють неповноту вихідних даних, наявних у керівника.

Ефективність управлінської діяльності значною мірою залежить від уміння керівника розв'язувати нестандартні завдання та проблеми. Управлінське рішення приймається керуючою системою для цілеспрямованого впливу на керовану систему, який забезпечує отримання відповідних результатів для досягнення визначеної мети. Здатність і уміння правильно ухвалювати рішення становлять компетентність керівника будь-якого рівня управління.

У прийнятті рішення є завжди певна альтернатива. Існують дві форми прийняття управлінських рішень: одноосібна (індивідуальна) і колективна (групова, колегіальна), які мають певні переваги та недоліки. Одноосібне управлінське рішення, як правило, за своєю природою має суб'єктивний характер. Колективна робота створює потенційні можливості підвищення якості рішень.

Управлінське рішення є результатом розумово-психологічної, творчої діяльності керівника, продуктом управлінської праці, а його прийняття – це процес, що зумовлює появу цього продукту. Вироблення раціональних рішень є сферою управлінського мистецтва.

Під час розроблення і прийняття управлінського рішення, як зазначає Л. Орбан-Лембрик, діяльність керівника охоплює такі етапи [7]:

1. З'ясування, усвідомлення, формування проблеми.
2. Вибір лінії поведінки, формулювання обмежень та критеріїв для прийняття рішення.
3. Всебічний розгляд альтернатив.
4. Остаточний вибір варіанта, адекватного цілям діяльності організації.
5. Прийняття рішення та організація його виконання.
6. Формулювання, аналіз, апробація робочого варіанта рішення.

Управлінське рішення є інструментом впливу на об'єкт управління та окремі його підсистеми, важливою ланкою формування та реалізації відношень управління в організації та складає основу реалізації кожної функції менеджменту. В теорії управління виділяють три основні моделі прийняття

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

рішень: класична модель; поведінкова модель; ірраціональна модель [1, с. 359-360].

На процес прийняття управлінських рішень впливає безліч різноманітних факторів. До найважливіших з-поміж них належать такі: ступінь ризику; час, який відводиться менеджерів для прийняття рішення; ступінь підтримки менеджера колективом; особисті якості менеджера; політика організації.

*Таблиця 1.* Оцінка впливу показників діяльності підприємства на прийняття управлінських рішень при здійсненні організаційних заходів залежно від рівня управління

Рівень прийняття рішення	Фактори впливу (за оцінкою експертів) на прийняття рішень Вагомість				
	Фінансова економія	Економічна ефективність діяльності	Кваліфікація персоналу	Продуктивність праці	Разом
Віщій	0.90	0.10	n	n	1,00
Середній	0,08	n	0,67	0.25	1,00
Технологічний	n	n	0.18	0.82	1.00

Кінцевим результатом прийняття рішення є саме управлінське рішення, яке постає, як первісний, базовий елемент процесу управління, що забезпечує функціонування господарської організації за рахунок взаємозв'язку формальних та неформальних, інтелектуальних та організаційно-практичних аспектів менеджменту.

При виборі критеріїв для прийняття рішення менеджер керується системою норм і нормативів, з якими можна порівняти альтернативне рішення. Норми, як правило, обмежують вибір критеріїв, тому що менеджер не може змінити трактування того або іншого закону, що звужує діяльність з прийняття рішення. До числа таких обмежень можна віднести відсутність достатнього досвіду і кваліфікації, наявність гострої конкуренції й ін.

При цьому необхідно пам'ятати, що ефективність прийняття рішення на середньому і нижчому рівнях управління багато в чому визначається повноваженнями, що їм делегувала вища ланка управління. Таким чином, критерії при ухваленні управлінського рішення служать свого роду стандартом обмеження [4, с. 9-10].

Процес прийняття рішення вимагає логічного й упорядкованого підходу, тому що менеджери приймають рішення, що поєднані з визначеними зобов'язаннями і необхідністю перетворення їх у життя.

З усіх невизначеностей менеджеру необхідно вибрати рішення, що дозволить досягти кінцевого результату.

Основні кроки в процесі прийняття рішень [5, с. 210-211]: постановка мети задач; встановлення мети рішення; поділ критеріїв (обмеження, бажані характеристики); вироблення альтернатив; порівняння альтернатив; визначення ризику; оцінка ризику (імовірність/серйозність); прийняття рішення.

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

Майже оптимальними виявляються управлінські рішення керівника відділу, що виявляє себе і як аналітик, і як практик, і як комунікатор [2, с. 243-244].

Процес прийняття управлінських рішень залежить і від того, які зусилля керівник захоче докласти після ознайомлення з інформацією. Ці зусилля можуть бути спрямовані:

- на розробку загальної моделі рішення,
- на визначення детальної процедури її розробки,
- на пошук ідеї рішення,
- на відпрацювання схеми прийняття рішення по етапах (оцінка проблеми — аналіз проблеми — варіанти її рішення — прогноз наслідків — пошук кращого варіанта — оформлення рішення).

Керівник визначає для себе і своє поведження в організації цього процесу: що робити? Чи обмежитися тільки постановкою задачі з деякою кількістю невідомих? Чи запропонувати процедуру роботи? Чи висловити тільки ідею? Чи організувати вироблення рішення в деталях?

Тим самим він вирішує організаційну проблему: як краще провести презентацію проекту управлінського рішення, які роздавальні матеріали підготувати, щоб учасники мали можливість заздалегідь ознайомитися з інформаційними даними, що краще представляти в динаміці.

Він повинний також продумати, який «комунікативний простір» варто організувати, щоб управлінське рішення було прийнято з урахуванням думки всіх зацікавлених сторін.

Звичайно, є чимало рішень, що можуть прийматися і приймаються одноосібно. Це особливо характерно для керівників з яскраво вираженою підприємницькою орієнтацією, що очолюють роботу комерційних відділів і змушених часто приймати рішення в залежності від ситуацій. Є рішення, що приймаються колегіально (радою директорів). Є рішення, що вимагають узгодження з партнерами і дочірніми фірмами, і є рішення, прийняті керівником з урахуванням думки працівників фірми. Тому той або інший «комунікативний простір» організується в залежності від того, який характер управлінського рішення.

У процес прийняття управлінських рішень важливо включити:

- по-перше, тих, хто готував інформацію (штабних аналітиків, експертів, консультантів);
- по-друге, тих, чий інтереси зачіпаються прямо або побічно;
- по-третє, тих, хто може стати безпосереднім виконавцем.

В всіх управлінських рішеннях зважуються фактори, що збільшують ризик, і фактори, що зменшують його. Керівник оцінює конкретні види ризику

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

по обох групах факторів. Він встановлює для себе припустимий рівень ризику і можливі заходи для його зниження.

Керівник приймає більш ризиковані управлінські рішення тоді, коли сам береться контролювати ситуації управлінського циклу. Менш ризиковані управлінські рішення можуть бути прийняті в групових обговореннях, де виникає соціально-психологічний феномен «зрушення ризику» у бік його зниження або вирівнювання.

Процес прийняття управлінського рішення може бути успішним, якщо працівники беруть участь у його виробленні, але він може давати збої, якщо управлінське рішення працівникам нав'язано [3, с. 44-45].

Отже, однозначно можна стверджувати, що діяльність керівника пов'язана із безперервною розробкою та прийняттям рішень, оскільки тільки рішення є конкретною формою прояву управлінської функції. Незалежно від різноманітності проблем, через які має бути прийнято те чи інше рішення, сам процес розробки є послідовним та містить низку дій.

Вивчення різних способів прийняття управлінських рішень свідчить, що економічний аналіз займає суттєве місце в забезпеченні виконання чи не найважливішої вимоги до управлінських рішень — наукового обґрунтування варіантів таких рішень, досягнення максимальних економічних результатів за мінімальних витрат ресурсів.

Насамкінець варто назвати ті фактори, які впливають на процес прийняття управлінських рішень [5, с. 210-211]: особисті якості керівника; поведінка керівника; середовище прийняття рішень (визначеність та ризик); інформаційні обмеження (зростання витрат на отримання додаткової інформації); взаємозалежність рішень; готовність до можливих негативних наслідків; можливість застосування сучасних технічних засобів; наявність ефективних комунікацій; відповідність структури управління цілям та місії організації; процедури реалізації функцій управління.

#### *Література*

1. Бугара М. Прийняття управлінських рішень у виробничій сфері на основі імітаційного моделювання //Вісник Української Академії державного управління при Президентові України. — 2000. — № 4. — С. 359-361.
2. Кузьмін О. Основи менеджменту : Підручник/ Олег Кузьмін, Ольга Мельник,. -К.: Академвидав, 2003. -414 с.
3. Малиновський В. Функція прийняття управлінських рішень//Вісник Української Академії державного управління при Президентові України. — 1999. — № 3. — С. 42-45

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

4. Марченко В. Сучасні інформаційні технології прийняття раціональних управлінських рішень //Техніка АПК. — 2007. — № 3. — С. 9-11.
5. Менеджмент: теоретичні основи і практикум : Навчальний посібник для студентів вищих закладів освіти/ Олег Гірняк, Петро Лазановський,. -К.: Магнолія плюс; Львів: Новий Світ-2000, 2003. -334 с.
6. Олексів І. Б. Метод прийняття управлінських рішень на засадах компромісного розв'язання//Актуальні проблеми економіки. — 2004. — № 12. — С. 142 — 149.
7. Орбан-Лембрик Л. Е. Психологія управління : навч. посібник / Орбан-Лембрик Л. Е. – К. : Академвидав, 2003. – 568 с.

**Головчак В.В.**

*студентка ВСП «Буришинський  
енергетичний фаховий коледж ІФНТУНГ»  
спеціальність 051 «Економіка»*

**Данилюк М.О.**

*професор, д.ек.н., науковий керівник  
«Буришинський енергетичний фаховий коледж ІФНТУНГ»*

#### **ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНОГО РИНКУ ЕЛЕКТРОГЕНЕРАТОРІВ В УКРАЇНІ**

**Актуальність.** Дослідження сучасного ринку електрогенераторів в Україні є актуальним завданням у контексті стрімкої еволюції енергетичної інфраструктури країни. В умовах зростаючого попиту на стабільне та стійке електропостачання, необхідно ретельно розглянути сучасні тенденції та можливості, які пропонує ринок електрогенераторів.

Україна стикається з низкою суттєвих викликів, серед яких умови війни та проблеми з енергетикою виявилися ключовими. Це призвело до значущих змін у галузі генераторів і змусило українців шукати рішення для забезпечення електроенергією власних потреб. Дані за 2022 рік свідчать про зростання імпорту генераторів до України.

Крім того, в умовах стрімкого зростання цін на енергетичні ресурси та нестабільності на глобальних ринках, дослідження ринку електрогенераторів може надати інформацію про можливості економічної ефективності та зменшення витрат у сфері енергетики в Україні.

**Мета.** Мета роботи полягає в проведенні дослідження сучасного ринку електрогенераторів в Україні з визначенням перспектив розвитку даного

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

сегмента в контексті енергетичних потреб країни та глобальних тенденцій. Робота спрямована на аналіз факторів, що впливають на ринок електрогенераторів, включаючи технологічний розвиток, екологічні аспекти, регулююче законодавство та інші важливі чинники. Результати дослідження сприятимуть розумінню ситуації на ринку електрогенераторів в Україні, розробці стратегічних рішень для бізнесу та визначенню можливостей для підвищення конкурентоспроможності цього сектору економіки країни.

**Виклад основного матеріалу.** Сучасний стан ринку електрогенераторів в Україні свідчить про значний період змін та розвитку у секторі енергетики. Зокрема, в останні десятиріччя спостерігається збільшений попит на електрогенератори, що визначається не лише зростанням економіки країни, але й необхідністю забезпечити стабільне та надійне електропостачання у змінних умовах [1]. Перш за все, для аналізу ринку електрогенераторів і визначення його сучасного стану важливо розглянути поняття попиту та пропозиції на ринку. Економічний попит на електрогенератори зазвичай залежить від рівня виробництва, споживчої активності та інших факторів.

З іншого боку, пропозиція на ринку електрогенераторів також залежить від різних факторів, включаючи витрати на виробництво, технологічні можливості, регулюючі політики та багато інших чинників.

Для забезпечення стабільності енергетичної системи України, необхідно балансувати виробництво та споживання електроенергії [2]. Це стає особливо актуальним у контексті зростаючого попиту та ростучого числа об'єктів, які виробляють електроенергію на місцях. Таким чином, розробка та впровадження ефективних електрогенераторів стає важливою складовою сучасного енергетичного ландшафту України.

Важливо відзначити, що ефективність ринку електрогенераторів також залежить від регулюючих політик, зокрема тарифів на електроенергію та підтримки відновлюваних джерел енергії. Ці регулюючі інструменти можуть впливати на конкурентоспроможність різних технологій та насувати нові виклики для розвитку ринку.

Одним з ключових факторів, що впливають на ринок, є зростаючий попит на чисту та відновлювальну енергію. З метою зменшення викидів парникових газів і впливу на зміну клімату, багато країн встановлюють амбіційні цілі щодо збільшення обсягу виробництва електроенергії з використанням відновлювальних джерел, таких як сонячна, вітряна та гідроенергетика [3]. Це створює нові можливості для виробників електрогенераторів, які спеціалізуються на обладнанні для відновлювальних джерел енергії.

З іншого боку, зменшення використання традиційних джерел пального, таких як вугілля та природний газ, може вплинути на попит на генератори, які



#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

працюють на базі цих видів пального. Тому виробники можуть бути вимушені адаптувати свою продукцію до нових умов, шукаючи інноваційні рішення та розвиваючи більш високоефективні та екологічно чисті технології.

Окрім того, ринок електрогенераторів також піддається впливу економічних факторів, таких як коливання цін на пальне, інфляція та ставки кредиту. Високі витрати на виробництво та обслуговування генераторів можуть призвести до збільшення вартості електроенергії для споживачів, що впливає на конкурентоспроможність [4].

Для оцінки ефективності підприємств у сфері виробництва електрогенераторів можуть використовуватися такі показники, як прибутковість, чистий прибуток, виручка від реалізації та інші.

Аналіз економічних показників допомагає зрозуміти структуру ринку та приймати обгрунтовані рішення щодо інвестицій та розвитку бізнесу в цій галузі. Впровадження електрогенераторів у виробничі та комерційні процеси суб'єктів господарювання стає актуальним завданням в сучасному світі, де стійке та надійне енергозабезпечення вважається ключовою складовою ефективної діяльності підприємств. Ця робота спрямована на розгляд джерел фінансування та умов використання електрогенераторів у різних галузях суб'єктів господарювання [5].

Джерела фінансування для придбання та впровадження електрогенераторів можуть бути різними. Першочергово важливим є власний капітал підприємства, який може бути вкладений у придбання обладнання та інженерні рішення для його підключення. Однак, не завжди суб'єкт господарювання може забезпечити весь обсяг інвестицій з власних коштів, тому важливим джерелом фінансування може бути банківське кредитування, видача облігацій або залучення інвестицій від сторонніх інвесторів.

Окрім джерел фінансування, важливим аспектом є умови використання електрогенераторів суб'єктами господарювання. Ці умови включають в себе технічні параметри генераторів, їхню потужність, типи палива, а також умови експлуатації. Окрім того, важливим є питання екологічної сумісності та дотримання вимог стандартів щодо викидів. Суб'єкти господарювання повинні також ретельно розглянути умови гарантійного обслуговування та ремонту генераторів [6].

З урахуванням росту цін на енергоресурси та постійно зростаючих вимог до стійкості та надійності енергозабезпечення, використання електрогенераторів стає важливим стратегічним рішенням для суб'єктів господарювання. При цьому, вирішення питань фінансування та визначення оптимальних умов використання є ключовими аспектами успішного впровадження цієї технології в практику сучасного бізнесу.

#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

За 11 місяців 2022 року в Україну імпортували майже 354 тисячі генераторів на \$355 млн. Це у шість разів більше, ніж за аналогічний період у 2021 році (58 000 штук). З літа 2022-го кількість апаратів, що ввозяться, почала суттєво збільшуватися, а восени обсяги подвоювалися щомісяця. У жовтні мережа «Епіцентр» зафіксувала збільшення попиту на генератори у своїх магазинах у 5–7 разів. На найбільшому онлайн-ритейлері Rozetka за рік попит на ці пристрої зріс у чотири рази, а пік продажів був у листопаді. У жовтні пік продажу спостерігали і на Prom.ua. Бензинові генератори потужністю до 7,5 кВт – найпопулярніша позиція серед українців. Це понад 80% всіх одиниць, що ввозяться. На Rozetka найпопулярніші бензинові генератори потужністю 2,5-3 кВт, потім – 5-6 кВт. На Prom.ua найчастіше купують бензинові генератори Kraft Dele на 3 кВт із середнім чеком 12 800 грн, Honda на 6,5 кВт майже за 20 000 грн та Einbach 2-5 кВт за 15 400 грн [7].

У жовтні 2023 року попит на генератори збільшився у 14 разів. Протягом літа та вересня продажі генераторів в «Епіцентрі» зросли в середньому більш ніж удвічі порівняно з 2022 роком. Це свідчить про те, що українці продовжують активно інвестувати в засоби для автономного електропостачання і готові до будь-яких можливих ситуацій у постачанні електроенергії. Збільшення імпортних постачань не покриває попиту. У черзі за генераторами вишикувалися дистриб'ютори з інших європейських країн, які також готуються до складної зими. Продажі генераторів тільки у Великій Британії за перші два тижні жовтня зросли на 203% [8].

Дефіцит навряд чи зникне до кінця зими. Українські постачальники генераторів замовляють максимальні обсяги, щоби наситити ринок, але заводи не встигають за таким попитом.

#### **ВИСНОВКИ**

Сучасний стан ринку електрогенераторів в Україні вимагає уваги та аналізу з економічної точки зору. Дослідження показує, що цей сегмент ринку є обіцяючим для подальшого розвитку в контексті зростання виробництва електроенергії та росту споживачів. Перспективи розвитку ринку електрогенераторів в Україні великі, особливо з урахуванням стрімкого розвитку відновлюваної енергетики та поступової заміни застарілих енергетичних установок. Важливим фактором є також впровадження нових технологій та підвищення вимог до ефективності генерації електроенергії.

Джерела фінансування в цій сфері можуть бути різноманітні, включаючи державні програми, інвестиції від приватних компаній та міжнародну фінансову підтримку. Важливою умовою використання електрогенераторів

#### СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

суб'єктами господарювання є їх адаптація до конкретних потреб і стандартів виробництва енергії.

Загалом, ринок електрогенераторів в Україні має потенціал для зростання та розвитку, проте ефективне використання цього потенціалу вимагатиме ретельного планування, інвестицій та впровадження новітніх технологій.

Таким чином, ситуація із генераторами стає важливим показником українського ринку, який продовжує адаптуватися до складних умов війни та енергетичних проблем.

#### *Література*

1. IEEE 1547. Standard for Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems. URL: <http://qrouper.ieee.org/groups/scc21/1547/1547index.html>
2. Кириленко О. В. Технічні аспекти впровадження джерел розподільної генерації в електричних мережах / Кириленко О. В., Павловський В. В., Лук'яненко Л. М. // Технічна електродинаміка. 2011. №1. С. 46–51.
3. Бацала Я.В., Гладь І.В., Николин У.М. Аналіз показників якості електроенергії сонячної електростанції / Я.В. Бацала, І.В. Гладь, У.М. Николин // Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ. 2013. № 4(49). С. 81-90.
4. Оцінювання впливу відновлюваних джерел електроенергії на функціонування електричних мереж / О. А. Буславець, В. В. Кулик, П. Д. Лежнюк, В. В. Тептя // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Технічні науки. Вип. 164 «Проблеми енергозабезпечення та енергозбереження в АПК України». 2015. С. 46-49.
5. Ільченко В. М., Новак Б. С. Енергозбереження та енергозабезпечення в Україні. Вісник ЖДТУ: Економіка, управління та адміністрування. 2015. № 3 (73). С. 69– 73.
6. Нова енергетична стратегія України до 2035 року: "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність". URL: <http://mre.kmu.gov.ua/minugol/doccatalog/document?id=245213112>.
7. [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://forbes.ua/ru/money/v-ukrainu-zavezli-generatoriv-yak-odin-energoblok-aes-a-benzinu-potribno-na-sotni-milyoniv-yak-pobudovana-generatorna-ekonomika-kraini-09012023-10939>
8. [Електронний ресурс]. – режим доступу: <https://forbes.ua/war-in-ukraine/v-chergu-za-generatorami-vishukuvalis-atb-kernel-mkhp-ta-inshi-chi-vistachit-generatoriv-na-vsikh-ta-koli-zakinchitsya-defitsit-31102022-9312>

**Бринза В.А.**

*студентка Самбірського фахового коледжу економіки  
та інформаційних технологій  
спеціальності «Економіка» (ОПП «Економіка підприємства»)*

**Марчук М.М.**

*викладач Самбірського фахового коледжу економіки  
та інформаційних технологій*

## **ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ**

Ми вже знаємо, що виробництво енергії, яку ми споживаємо, завдає значної шкоди рослинному і тваринному світу, довкіллю, здоров'ю людини. Це змушує нас задуматись над можливостями ефективнішого використання енергії, що, безперечно, сприятиме збереженню навколишнього середовища і в той же час буде вигідно споживачу. Економія ресурсів і енергії – реальний спосіб зменшити витрати і зберегти довкілля для майбутніх поколінь.

Роль енергозбереження в сучасному суспільстві. Енергозбереження - реалізація правових, організаційних, наукових, виробничих, технічних і економічних заходів, спрямованих на ефективне (раціональне) використання (і економне витрачання) паливно-енергетичних ресурсів та на залучення в господарський оборот поновлюваних джерел енергії. Енергозбереження - важливе завдання по збереженню природних ресурсів та закріплено на законодавчому рівні Законом України «Про енергозбереження».

Використання енергії. Енергія у вигляді електричного струму, нафти або газу сама по собі не є корисною. Але робота чи інші способи використання енергії, отриманої з цих джерел – невід'ємна частина нашого повсякденного життя. Невидимі й безпечні джерела енергії можуть бути застосовані для одержання світла, тепла, механічної роботи тощо. Таке використання джерел енергії ми називаємо корисним застосуванням.

Різні джерела енергії використовуються для:

- нагрівання ;
- охолодження;
- освітлення;
- механічної орбіти.

В даний час найбільш нагальним є побутове енергозбереження (енергозбереження в побуті), а також енергозбереження в сфері ЖКГ.

Енергоефективність – це раціональне споживання усіх енергетичних ресурсів спрямоване на зменшення їх використання і при цьому забезпечення

## СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

домогосподарств та технологічних процесів тією ж кількістю енергії і таким же рівнем комфорту.

Підвищення енергоефективності та раціональне використання наявних енергетичних ресурсів – це також реальне джерело заощаджень. Адже чим менше енергії ми витрачаємо, тим меншу суму сплачуємо.

З чого ж починається енергоефективність? З нашого оселі та кожного з нас. Дослідження показують, що майже 70% енергії, яка споживається у будівлях, витрачається на опалення житла, 15% – на освітлення приміщення та на побутову техніку, а решта – на приготування страв.

Економія електричної енергії. Найбільш поширений спосіб економії електроенергії - оптимізація споживання електроенергії на освітлення. Ключовими заходами оптимізації споживання електроенергії на освітлення є: максимальне використання денного світла (підвищення прозорості та збільшення площі вікон, додаткові вікна); підвищення здатності, що відображає (білі стіни і стеля); оптимальне розміщення світлових джерел (місцеве освітлення, спрямоване освітлення); використання освітлювальних приладів тільки в разі потреби; підвищення світловіддачі існуючих джерел (заміна люстр, плафонів, видалення бруду з плафонів, застосування більш ефективних відбивачів); заміна ламп розжарювання на енергозберігаючі (люмінесцентні, компактні люмінесцентні, світлодіодні); застосування пристроїв управління освітленням (датчики руху і акустичні датчики, датчики освітленості, таймери, системи дистанційного керування); впровадження автоматизованої системи диспетчерського управління зовнішнім освітленням; установка інтелектуальних розподілених систем управління освітленням (що мінімізують витрати на електроенергію для даного об'єкта).

«Енергоощадні гріхи» домогосподарств. При проведенні дослідження щодо визначення найбільш частих «гріхів» домогосподарств щодо енергозбереження, тобто невиконання простих, доступних кожному заходів, які дають змогу економити енергію (і кошти на її оплату!). За результатами дослідження було сформовано список. Список має такий вигляд:

71% залишають електроприлади в режимі «стенд-бай»,

65% залишають невикористовувані зарядні пристрої у розетці,

63% залишають світло у порожніх кімнатах,

32% не вимикають мотор у машині, яка зупинилася (наприклад., у заторах),

28% опалюють пустий будинок,

22% сильніше вмикають опалення замість того, щоб одягти светр.

Питання економії:

1. Термомодернізація та теплоізоляція будівлі.

## **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

Загально відомо, що тепло у наших квартирах залежить не лише від якості центрального опалення чи потужності обігрівачів, а й від правильної теплоізоляції приміщення. За твердженнями дослідників будинки втрачають близько третини тепла через неправильну теплоізоляцію стін та ще 15-25% – через вікна. Саме тому підвищення енергоефективності власної оселі слід починати з теплоізоляційних заходів.

Утеплення стін, даху, підлоги, балкону та підвалу, заміна чи заклеювання вікон, щільні двері та модернізація системи вентиляції забезпечать низький коефіцієнт тепловіддачі, хорошу теплоізоляцію, пасивне опалення та охолодження будівлі і, відповідно, зменшення енергії для обігріву й охолодження приміщень.

У зимовий період збереженню тепла в оселі також сприятиме встановлений за батареями тепловідбивний екран з фольги, пенофола чи подібних матеріалів, що направлятиме тепло всередину приміщення; встановлення двокамерних склопакетів на балконах та вікнах; заміна старих вікон у місцях загального користування на сучасні металопластикові, а також герметично зачинені двері у під'їзд.

Перед проведенням утеплювальних заходів доцільно провести спеціальне енергетичне обстеження будівлі. Воно допоможе виявити втрати електроенергії в приміщеннях та нераціональне використання енергетичних ресурсів і визначить конкретні шляхи підвищення енергоефективності будинку.

### **2. Модернізація освітлення.**

Найсучаснішим видом енергозберігаючого освітлення є світлодіодне. Воно має низький рівень енергоспоживання, тривалий термін служби (від десятків до сотень тисяч годин роботи), не виділяє ультрафіолетове та інфрачервоне випромінювання і загалом увібрало в себе найкращі якості економного освітлення своїх попередників та позбулося їх недоліків.

Світлодіодне освітлення дозволяє суттєво економити на обслуговуванні і заміні ламп, запобігає поломкам світильників та попереджає виникнення аварійних ситуацій, пов'язаних з перегрівом освітлювальних приладів і замиканням проводки. Діоди забезпечують приємне для очей світло без пульсації і мерехтіння, працюють при стрибках напруги в мережі, відрізняються низькою тепловіддачею, тобто майже не нагріваються в процесі роботи, а також безшумною роботою, завдяки чому встановлюються в приміщеннях, де є особливі вимоги до тиші (лікарняних палатах, бібліотеках тощо).

Ще один спосіб знизити енергоспоживання – встановити світлодіодні світильники з датчиками руху та освітлення. Вони вмикають світло лише при наближенні до них або при недостатньому освітленні у темну пору доби. Такі

## СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

світильники можуть встановлюватися у під'їздах та коридорах багатоповерхових будинків, біля входних дверей та входів у будинок, на подвір'ях і біля воріт приватних будинків, у комерційних, громадських і виробничих будівлях, офісних приміщеннях, торгово-розважальних центрах, а також використовуватися у якості вуличного освітлення.

### 3. Використання енергозберігаючих приладів.

Сучасна побутова техніка має класифікацію енергоефективності. За ступенем споживання електроенергії електроприлади поділяють на 7 класів – від А (найбільш енергоефективних) до G (що мають найвищий рівень споживання). Слід розуміти, що чим новіша модель, тим більш вона економічна по потужності і продуктивності у порівнянні з аналогами більш раннього року випуску. А також, що заміна старого обладнання є одним із найефективніших глобальних заходів щодо скорочення викидів парникових газів.

Сучасні енергозберігаючі холодильники, морозильні камери, електричні плити, духовки, посудомийні, пральні та сушильні машини споживають приблизно на 40% менше енергії, ніж їхні попередники. Тому, варто відмовитися від старої техніки, а приймаючи рішення про покупку нових пристроїв. Найбільш енергоефективними вважаються моделі з інверторним двигуном та верхнім розташуванням морозильної камери, а найменш енергоефективними – холодильники типу «side by side».

Кондиціонери. Перевагу варто віддавати моделям, які мають інверторні двигуни та вмикати кондиціонер у добре ізольованому приміщенні куди не надходить повітря ззовні.

Телевізори. За рівнем споживання найбільш економічними є телевізори з LCD-екранами, а найбільш «ненажерливими» – моделі з плазмовим екраном. Знизити енергоспоживання покликані і такі сучасні функції нових приладів як тепловізор, який визначає наявність людини в приміщенні і при її відсутності самостійно переводить прилад в економ режим.

Найвідоміше та найбанальніше правило – вимикайте світло в приміщенні у якому Ви не знаходитесь.

**Обов'язково** вимикайте усі електроприлади, повністю відключаючи їх від мережі. Комп'ютер, принтер, телевізор, мікрохвильова піч, електрочайник – усі вони у режимі очікування продовжують споживати електроенергію. І хоч споживання у «сплячому режимі» мінімальне, але протягом року воно здатне накрутити значні цифри. Крім економії, такий захід дозволить також захистити пристрої від пошкоджень під час перепадів електроенергії.

По можливості, вмикайте потужні електроприлади після 22:00 або до 08:00 ранку та перейдіть на багатотарифний облік електроенергії, який дозволить економити кошти під час використання електроприладів вночі.

## СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА

Як можна бачити, тема енергоефективності надзвичайно велика. Вона охоплює використання сучасних, енергозберігаючих та альтернативних джерел енергії і систем управління. Сприяє зниженню рівня споживання енергії та експлуатаційних витрат, забезпечує раціональне використання ресурсів і заощаджує витрати споживачів.

Прагнучи поліпшити життєві умови і знизити вплив на навколишнє середовище, люди постійно шукають нові методи і технології, що дозволяють ефективно використовувати енергію.

Якщо ми будемо більш раціонально використовувати енергетичні ресурси, то ми зможемо зберегти природу в цілісності ще на багато років.

Цікаві факти.

Цікаві факти: Закриваючи на ніч штори, можна зменшити втрати тепла через вікна.

Зниження рівня споживання гарячої води на 50 літрів за добу веде до щорічної економії 100 літрів мазуту.

Якісна теплоізоляція в будівництві — це запорука економії енергоресурсів та збереження нормального мікроклімату у приміщеннях. Втрати енергії через холодні стіни становлять 40-70% від загальної потреби в теплі.

Заощаджувати електроенергію можна кольором стін. Біла стіна відбиває 80% спрямованого на неї світла, темно-зелена — лише 15%, чорна — лише 9%.

Кран, що протікає, призводить до витрат 7000 літрів води на рік (за умови, що вона крапає повільно). Якщо ж вода біжить тоненькою цівкою, то її втрати становитимуть до 30 000 літрів на рік.

### *Література:*

1. ДБН В.1.2-11:2021 Енергозбереження та енергоефективність
2. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель
3. Енергетичний аудит: опорний конспект / укладач С.В. Сапожніков. – Суми: Сумський державний університет, - 2011. – 120 с.
4. Савченко О.О. Енергетичний аудит будівель: Конспект лекцій для студентів Інституту будівництва та інженерії доквілля. – Львів. – 2014. – 59 с. (самвидав).
5. В.А. Маляренко, Л.В. Лисак. Енергетика, доквілля, енергозбереження. Під заг. ред. проф. В.А. Маляренка, Х.: Рубікон, 2004. - 368 с.
6. Енергоефективний багатоквартирний житловий будинок. Архітектура будівель та споруд: навчальний посібник / В.О. Плоский, Г.В. Гетун, М.В. Тимофєєв, В.І. Запривода; за заг. ред. проф. Г.В. Гетун. - Київ: КНУБА, 2018. - 192 с.



#### **СЕКЦІЯ 4. УПРАВЛІННЯ, ІННОВАЦІЇ ТА ЕКОНОМІКА**

7. Жуковський С.С., Лабай В.Й. Системи енергопостачання і забезпечення мікроклімату будинків та споруд: Навчальний посібник для ВЗО.- Львів: Астрономо-гедезичне товариство, 2000. - 259с.
8. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування
9. Методика визначення енергетичної ефективності будівель (затверджена наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 11 липня 2018 року № 169).
10. Порядок проведення сертифікації енергетичної ефективності (затверджено наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 11 липня 2018 року № 172).

## **СЕКЦІЯ 5**

# **ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

**Лозинська В. А.**

*Студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 073 «Менеджмент»  
(ОПП «Організація виробництва»)*

**Петренко В.В.**

*викладач циклової комісії фізичного виховання  
та Захисту України Дрогобицького  
фахового коледжу нафти і газу*

## **ВПЛИВ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ НА ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК СТУДЕНТА**

У сучасному світі з'явилась нова тенденція – здоровий спосіб життя. Тренажерні зали, фітнес-клуби та магазини здорового харчування. Все частіше люди які займаються у спортивних залах вибирають збалансоване харчування, зменшують вживання цукру. Також все частіше можна побачити людей які займаються руханкою на вулицях та спортивних майданчиках, (волейбол, стрітбол, мініфутбол,) катаються на велосипедах.

У Дрогобицькому фаховому коледжі нафти і газу для зміцнення здоров'я студентів та для їхньої самоорганізації викладачі фізичного виховання проводять різноманітні спортивні заходи: першості коледжу з окремих видів спорту та кубкові чемпіонати з настільного тенісу, мініфутболу, стрітболу, волейболу, бадмінтону, шахів та гирьового спорту. Кожен із перелічених видів спорту має певний вплив на розвиток організму студента, а саме: розвиток витривалості, швидкості, гнучкості, реакції.

**Настільний теніс** – залучає м'язи всього тіла. Окрім цього, розвиває зорову концентрацію, швидкість реакції, рівновагу та стимулює роботу мозку. Даний вид спорту благополучно впливає на розвиток рухливості кистей рук, розвиває дрібну моторику рук, зміцнює м'язи рук та зап'ястя, розвиває спритність та реакцію у студентів. Граючи у настільний теніс можна стабілізувати тиск. Якщо у вас болять і швидко втомлюються очі, настільний теніс для вас просто незамінний. Він буде корисний тим, хто страждає далекозорістю, короткозорістю та тим хто переніс операцію на очі.

**Мініфутбол** – є дуже корисним видом спорту. Регулярна гра може спокійно замінювати походи у спортзал. Заняття мініфутболом сприяє зростанню м'язової маси, також він добре зміцнює ноги, адже ноги є найзадіянішою частиною тіла під час футбольних тренувань. Якщо систематично займатись мініфутболом протягом досить великого проміжку часу тоді у займаючихся не буде проблем із судинною системою взагалі, тобто

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

можливість інсульту та інфаркту практично повністю відпадає. Студенти, які займаються футболом, мають хорошу координацію та швидкість реакції, що є важливою здатністю у нашому з вами сучасному житті.

**Волейбол** – є також корисним видом спорту. Доведено, що регулярна гра з м'ячем значно підвищує витривалість організму. Також волейбол відмінно покращує кровообіг, зміцнює серце і серцево-судинну систему, позитивно впливає на легені і дихальну систему. Варто відзначити, що регулярні заняття волейболом зміцнюють опорно-руховий апарат, покращують рухливість суглобів. Мінлива інтенсивність навантаження і різноманітність рухів при заняттях волейболом добре тренує майже всі групи м'язів, в тому числі навіть і м'язи очей, розширюючи тим самим, поле зору. Волейбол добре тренує точність рухів, спритність, рухливість, активність і гнучкість. Заняття волейболом розвивають у гравців такі якості як сміливість, працьовитість, наполегливість, дисциплінованість, уміння швидко і якісно реагувати на зміну ситуації. Волейбол позитивно впливає на нервову систему, сприяє поліпшенню настрою, допомагає боротися з депресіями і стресами.

**Баскетбол** – насичений різними маневрами, бігом і всілякими стрибками і кидками. Це дозволяє під час гри задіяти практично усі групи м'язів, що сприяє гармонійному зміцненню мускулатури. Цей вид спорту також зміцнює вестибулярний апарат, покращує координацію рухів, розвиває спритність та підвищує витривалість організму. Прекрасно впливає на імунну систему, зміцнює захисні властивості організму. Тренують дихальний апарат людини, збільшують об'єм легенів та сприятливо впливають на роботу серцево-судинної системи.

**Бадмінтон** – це швидка і активна гра яка добре впливає на зір студента. Розвиває опорно-руховий апарат і у майбутньому уникати таких захворювань, як артроз, грижі, остеохондроз. Крім цього при грі в бадмінтон немає такого величезного навантаження на суглоби. Постійний приплив кисню до мозку стимулює поліпшення пам'яті, реакції і кмітливості. Він допомагає вчасно приймати важливі рішення і краще концентруватись на завданні що досить важливо для студента у його професійній діяльності. Також регулярні заняття бадмінтоном покращують імунітет студента і опірність організму шкідливим вірусам і бактеріям. Навантаження бадмінтоном дозволяють поліпшити контроль цукру в крові, прискорити метаболізм і ефективно скидати зайву вагу. За допомогою гри ви впливаєте на проблемні зони: стегон, сідниць, квадрицепса стегна і біцепса.

**Шахи** – багатоходові партії вчать мислити і думати самостійно, ретельно своєчасно приймати рішення, продумувати кожен крок наперед і відповідати за нього, та розвиває логіку і інтелект, пам'ять і увагу, посидючість та уважність,

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

цілеспрямованість і витримку, вміння за короткий термін концентруватися і зосереджуватися. Шахи виховують вміння адекватно сприймати програш і невдачі, вчить працювати над помилками і робити висновки. Розширює кругозір, межі системного та стратегічного мислення, фантазії і творчого потенціалу. Дає впевненість у собі і формує характер, вчить спілкуванню і розвиває знання в психології противника, виховує волюві якості та виконує найважливіші функції в розвитку студента. Підвищує працездатність та дисциплінованість, витривалість і стійкість.

**Гирьовий спорт** - є одним із засобів фізичного виховання молоді, покращення її здоров'я, підготовки до майбутньої професійної діяльності. Завдяки широкій різноманітності силових засобів, які становлять його зміст, а також великому виховному, оздоровчому і прикладному значенню гирьовий спорт входить до програм спортивних змагань. Систематичні заняття гирьовим спортом розвивають силу, швидкість, силову витривалість, гнучкість, координацію рухів. Силові вправи сприяють: підвищенню рівня здоров'я; естетичному самовдосконаленню через пропорційність і симетрію м'язів та загальний гармонійний розвиток всіх м'язових груп; корекції тіло будови, включаючи усунення в ній недоліків, відновлення після травм, підвищення працездатності; формуванню гармонійної статури.

Самодисципліна і мотивація можуть допомогти студенту впоратися з лінню. Якщо студент чітко усвідомлює значення фізичної активності та її вплив на якість життя, то у студента виникне бажання обрати один із видів спорту які культивуються у коледжі. Запропоновані види спорту відіграють велику роль у їхній майбутній професійній діяльності, формують у студентів уміння і навички самостійно займатися фізичними вправами. Спонукають студентів до досягнення оптимальної рухової активності протягом кожного заняття з урахуванням стану здоров'я. В спортивних баталіях студент вчиться боротися, здобувати чесну перемогу та з гідністю приймати поразку, контролювати свої емоції, організувати свій час і мобілізувати ресурси, оцінювати власні можливості в процесі рухової діяльності, реалізувати різні ролі ігрових ситуаціях, відповідати за власні рішення, користати з власних переваг і визнавати недоліки у тактичних діях у різних видах спорту.

**Висновок.** Таким чином фізична активність студента коледжу є невід'ємною частиною здорового способу життя. Студенту просто потрібно вибрати оптимальний для себе вид спорту.

Здорова людина цікава не лише самому собі, але і державі. Так як здорове населення є внеском у майбутнє країни і основним ресурсом. Саме для цього в коледжі проводяться різноманітні спортивні заходи для студентів, спрямовані на зацікавлення студента до занять фізичною культурою. Як зазначив видатний

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Арістотель “Ніщо так не виснажує і не руйнує людину, як тривала фізична бездіяльність.”

### *Література*

1. Дехтяр В.Д., Сущенко Л.П. Фізичне виховання вищих навчальних закладах. К.: Видавництво ПП «Екмо», 2005. 220 с.
2. Осіпцов А., Пристленська Т., Трададюк А. Аналіз сучасного стану та перспективи оптимізації професійно-прикладної фізичної підготовки в навчальних закладах різних типів і рівнів акредитації [Текст]. Молода спортивна наука України. НВФ «Українські технології». Вип. 10. 2006. 313-318.
3. Романенко В.О. Формування готовності до ефективної професійної діяльності засобами фізичної культури. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: Зб. наук. пр.. К.; Вінниця, 2001.

**Яців М. Т.**

*Студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
Спеціальність 185 «Нафтогазова інженерія і технології»  
(ОПП «Експлуатація газонафтопроводів та газонафтоосховищ»)*

**Федорова О. М.**

*Викладач циклової комісії фізико–математичних дисциплін  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИКИ В ІНШИХ НАУКАХ ТА РІЗНИХ СФЕРАХ ДІЯЛЬНОСТІ. МАТЕМАТИКА У НАФТОГАЗОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Цитата до теми:

“У кожній науці рівно стільки наук, скільки в ній математики” – І.Кант

Ми навчаємось в технічному навчальному закладі і без міцних та ґрунтовних знань спецдисциплін не можна стати успішним спеціалістом у своїй галузі, а досконало їх вивчати без вмінь та навичок математики просто неможливо!

Яку б дисципліну ми не розглянули, скрізь є задачі з обчисленнями, задачі, які розв’язуються за допомогою похідних чи інтегралу.

Останні роки рівень знань з математики в учнів та студентів значно погіршився. Більшість юнаків та юначок вважають, що вчити закони математики не обов’язково, знання можуть замінити різні таблиці, калькулятор,

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

можливості соціальних мереж тощо. Сьогодні ми матимемо нагоду переконатись чи це дійсно так.

Можемо розглянути це на приклад фізичної задачі, яку використовують у побуті:

### Задача

На конденсаторі ємністю  $10^{-6}$  Ф, включеного в побутову електромережу, напруга змінюється за законом  $U(t) = 310 \sin(314t)$ . Знайти силу струму, яка проходить через конденсатор в момент часу 0,01 с.

Умовні позначення:

C – ємність

U – напруга

t – час

q – заряд

Дано:

$$C = 10^{-6} \text{ Ф}$$

$$U(t) = 310 \sin(314t)$$

$$t = 0,01 \text{ с}$$

$$I = ?$$

### Розв'язання:

З фізичного змісту похідної нам відомо, що сила струму є похідна від функції залежності заряду на конденсаторі від часу.

$$I(t) = q'(t)$$

Заряд на конденсаторі знаходиться за формулою:  $q(t) = C \times U(t)$ , де C – це ємність конденсатору,

U(t) – змінна напруга на обкладинках конденсатору.

Тоді функція залежності заряду від часу:

$$q(t) = 10^{-6} \times 310 \sin(314t),$$

А функція залежності сили струму від часу:

$$\begin{aligned} I(t) &= q'(t) = (10^{-6} \times 310 \sin(314t))' = \\ &= 10^{-6} \times 310 \times (\sin(314t))' = 10^{-6} \times 310 \times \cos 314 t \times (314t)' = \\ &= 10^{-6} \times 310 \times 314 \times \cos(314t) = 10^{-6} \times 97340 \times \cos(314t) = \\ &= 0,097 \times \cos(314t) \end{aligned}$$

Значення сили струму при  $t = 0,01$ с:

$$\begin{aligned} I(0,01) &= 0,097 \times \cos(314 \times 0,01) = 0,097 \times \cos 3,14 = \\ &= 0,097 \times (-1) = -0,097 \text{ (A)} \end{aligned}$$

Знак – показує на напрямок протікання струму по провіднику.

“Математика у задачах з хімії. Процес зневоднення та знесолення нафти”

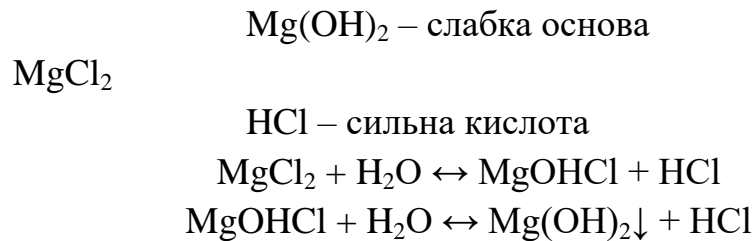
Нафта, що видобувається зі свердловин, завжди містить у собі попутний газ, механічні домішки і пластову воду, у якій розчинені різні солі, найчастіше хлориди натрію, кальцію та магнію, рідше — карбонати та сульфати.

Зазвичай у початковий період експлуатації родовища видобувається зневоднена або малозневоднена нафта, але у міру видобутку її обводненість збільшується і досягає 90-98%. Зрозуміло, що таку «брудну» і сиру нафту, яка містить до того ж легколеткі органічні (від метану до бутану) і неорганічні

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

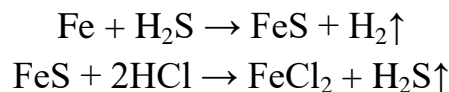
(H<sub>2</sub>S, CO<sub>2</sub>) газові компоненти, не можна транспортувати та переробляти на нафтопереробному заводі (НПЗ) без ретельної промислової підготовки.

Із всіх цих солей найбільш небажаними є хлориди і зокрема MgCl<sub>2</sub>, поскільки дана сіль найлегше піддається гідролізу (90%) при підвищеній температурі.

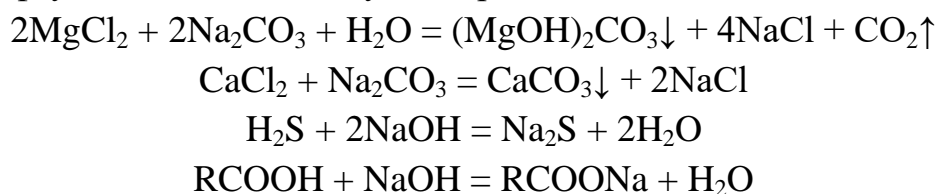


Внаслідок гідролізу MgCl<sub>2</sub> утворюється хлоридна кислота, яка спричиняє корозію обладнання.

При перегонці нафти, в результаті розкладу сірчистих сполук, утворюється сірководень, який в поєднанні з HCl є причиною найсильнішої корозії, а при підвищенні температури він взаємодіє з металом апарату утворюючи сульфід феруму (II).



Для нейтралізації органічних кислот, які попадають в нафту, припинення сірководневої корозії та перетворення хлоридів в сполуки, які не піддаються гідролізу в нафту подають содово-лужний розчин.



Промисловий процес зневоднення та знесолення нафти ґрунтується на застосуванні методів не тільки хімічної, але й електричної, теплової та механічної обробки нафтових емульсій, спрямованих на руйнування сольватної оболонки та зниження структурно-механічної міцності емульсій, створення більш сприятливих умов для коалесценції та укрупнення краплин і прискорення процесів осадження великих глобул води, здійснюється на промислових електрознесолювальних установках (ЕЛЗУ).

### Задача

Визначити витрату промивної води при знесоленні нафти до залишкового значення  $c_{вн}'' = 0,2\%$  (мас.) і солей  $c_{сн}'' = 5 \times 10^{-3}$  кг/м<sup>3</sup>. Густина нафти  $\rho = 900$  кг/м<sup>3</sup>, вміст води в нафті, яка надходить до ЕЛЗУ,  $c_{вн} = 1\%$ (мас.), концентрація



## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

солей в пластовій воді  $c_{сн} = 1 \text{ кг/м}^3$ . Прийнята двоступенева послідовна схема ЕЛЗУ.

Розв'язання:

Масовий вміст солей у пластовій воді і на виході з ЕЛЗУ:

$$c_{св} = \frac{c_{сн}}{10^{-5} \times \square_{вн} \times \square} = \frac{1}{10^{-5} \times 1 \times 900} = 111 \text{ кг/м}^3;$$
$$c_{св}'' = \frac{c_{сн}''}{10^{-5} \times \square_{вн} \times \square} = \frac{5 \times 10^{-3}}{10^{-5} \times 0,2 \times 900} = 2,78 \text{ кг/м}^3;$$

Розрахункова залежність для визначення витрати промивної води

$$(G_{вн}')^2 + (c_{вн} + c_{вн}') \times G_{вн}' + c_{вн} \times c_{вн}' - c_{сн} \times c_{вн} \times c_{вн}' / c_{сн}'' = 0.$$

Ураховуючи, що для двоступеневої послідовної схеми ЕЛЗУ  $G_{вн}' = G_{вн}'$  і  $c_{вн}'$  в граничному випадку дорівнює 0,25% (мас.), зазначене рівняння розв'язуємо як квадратичне:

$$G_{вн}' = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a},$$

де  $a = 1$ ;  $b = (c_{вн} + c_{вн}') = 1 + 0,25 = 1,25$ ;

$$c = c_{вн} + c_{вн}' - \frac{c_{вн} \times c_{вн}' \times c_{сн}}{c_{св}''} = 1 \times 0,25 - \frac{1 \times 0,25 \times 111}{2,78} = -9,75;$$

$$G_{вн}' = \frac{-1,25 \pm \sqrt{1,25^2 - 4 \times 1 \times (-9,75)}}{2 \times 1} = 2,55\% \text{ (мас.) на нафту.}$$

Таким чином, витрата промивної води дорівнює:

$$G_{вн} = 2 \times G_{вн}' = 2 \times 2,55 = 5,1\% \text{ (мас.) на нафту.}$$

Отже, у всіх розрахунках, які ми використали у цих задачах, можемо побачити, що без найпростіших арифметичних дій, ба навіть без задіяння геометричних формул, більшість промислових задач не отримають потрібного вирішення!

Хочеться вірити і сподіватися, що наша робота зуміє донести, яку важливу роль відіграє математика у різних сферах діяльності.

### *Література*

1. Склабінський В.І. С 43 Технологічні основи нафто- та газопереробки: навчальний посібник / В.І.Склабінський, О.О.Ляпощенко, А.Є.Артюхов. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 186 с.
2. Братичак М.М, Гринишин О.Б. Технологія нафти та газу, -Львів, Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2002. - 179 с
3. Топільницький П. У., Гринишин О. Б., Мачинський О. Я., - Технологія первинної переробки нафти і газу. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014 – 468с.

**Лукач А.Т.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 184 «Гірництво»  
(ОПП «Буріння свердловин»),*

**Грицина О.М.**

*викладач циклової комісії суспільно-гуманітарних дисциплін  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРТІЙ ХРИСТІЯНСЬКОЇ ОРІЄНТАЦІЇ У 1920-30-ТІ РОКИ ТА 90-Х РОКІВ ХХ СТ. В УКРАЇНІ**

Християнсько-суспільні течії виникали і поширювались в Україні протягом ХХ ст. двічі. Вперше - у 20-30-ті рр. у Галичині (атеїстична влада у підвладній більшовикам Наддніпрянській Україні в принципі унеможлиблювала такі рухи). Вдруге вони виникли практично вже в незалежній Україні. Нове їх народження свідчить про певну закономірність у розвитку української релігійної думки в її соціологічному дискурсі, про глибоку вкоріненість у ній ідеї згуртування соціально активних християн заради досягнення певної спільної мети.

Особливо цікавим і евристично плідним є зіставлення християнсько-суспільних течій згаданих двох періодів з огляду на закладену в їх основу спільну релігійну парадигму. При всьому тому зароджувались і діяли вони у принципово різних історичних, правових, культурних умовах. Однак їх компаративний аналіз, проведений по найважливіших лініях бачення устрою світу загалом та життя українського соціуму зокрема, дозволить нам переконатися в особливій ролі їх релігійної складової (порівняно з організаційною, ідеологічною тощо).

Для проведення такого аналізу є необхідним короткий системний виклад основних етапів виникнення й еволюції християнсько-суспільного руху в Галичині на початку ХХ ст. Він існував тут практично в особі католицьких політичних партій та організацій.

Як довів у своєму спеціальному дослідженні Михайло Москалюк, український християнсько-суспільний рух Галичини виник ще наприкінці ХІХ ст. у перебігу структуризації соціально-політичного життя краю [1,6]. У 1896 р. національна релігійно-консервативна течія (з числа колишніх народовців) організаційно оформилася як Католицький русько-народний союз (КРНС), що саморозпустився аж 1907 р.

Проте клерикально-консервативні засади КРНС були збережені утвореною 1911 р. Християнсько-суспільною партією-ХСП (проіснувала з перервами до

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

1924 р.), основною соціальною опорою якої було духовенство. Менш вдалим варіантом була спроба створення дійової католицької організації - Українського християнського союзу - УХС (діяв недовгий час після 1920 р.), **який** зазнав невдачі через ідейно-організаційні розбіжності серед галицьких клерикалів. У першій половині 1920-х рр. християнські суспільники діяли у межах інших політичних організацій, оскільки визначилася низка гостро дискусійних питань, які позиційно розколювали табір клерикальних консерваторів насамперед на дві течії-орієнтальну та окцидентальну. Власне й виходячи з внутрішньо-клерикальних потреб духовенства, окциденталісти 4 серпня 1925 р. утворили Українську християнську організацію (УХО). Зберігаючи консервативні засади своїх попередників і не беручи безпосередньої участі у політичному житті краю, УХО проіснувала до 1929 р. Вона виявилася нездатною примирити орієнтальну й окцидентальну течії і здолати кризу християнсько- **суспільного** руху в Галичині [2,11]..

Тому на зміну їй 24 вересня 1930 р. прийшло нове об'єднання -Українська католицька народна партія (УКНП). Програма її базувалася на принципах окцидентального клерикалізму, захисту українства, неприйняття комунізму. На противагу їй прибічниками орієнталізму 1 січня 1931 р. було засновано Український католицький союз (УКС). Ця організація чи не першою в українському політикумі поставила питання про консолідацію *всіх* верств українського суспільства незалежно від конфесійної належності (католиків і православних) на загальних національно-християнських засадах. Велику увагу союз приділив створенню первинних організацій (повітових осередків), під його егідою 1933 р. створено Католицьку асоціацію української молоді. Він і надалі сприймав "християнський націоналізм" важливим консолідаційним чинником

В умовах роз'єднаності християнських суспільників продовжилося протистояння обох клерикальних організацій. В 1932 р. УКНП змінила свою назву на "Українська народна обнова" (УНО). УКС піклувався про забезпечення загальногалицького складу свого керівництва. Цим завершилося в той час ідейно-організаційне становлення двох течій в християнсько-суспільному русі. Подальшу діяльність клерикальні згромадження здійснювали через культурно-просвітницькі і благодійницькі заходи, через поширення родинних цінностей. З них обох більшою громадською підтримкою послуговувався УКС. Еволюційно християнських суспільних структур перервали події 1939 р.

Національна та культурно-освітня діяльність цих течій справила значний вплив на розвиток української політичної думки, підтримавши державницьку ідею, доповнену прагненням побудови соборної України. Вони довели

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

можливість і плідність християнської складової українського національно-політичного руху, стали попередниками сучасних партій християнської орієнтації. Започаткована НИМИ традиція суспільної консолідації християн, насильницьки перервана у 1939 і подальших роках, не зникла остаточно. Суспільна потреба в соціально-політичних організаціях християн спричинила їх появу вдруге вже на початку 90-х рр. ХХ ст. коли відбулося зародження нових партій християнського спрямування, їх становлення як суб'єктів політичної діяльності.

Демократизація суспільного і політичного життя в незалежній Україні зробила можливим поступове поширення тут християнсько-демократичної ідеології. Вона здобула в країні своїх прихильників, об'єднання яких призвело до виникнення кількох партій християнської спрямованості. Вони виникли відповідно до суспільної потреби в оформленні партій, які б ідеологічно й органічно об'єднали політично активних українських християн. Своєрідним взірцем слугували для них країни Європи, де помітну стабілізуючу роль на політичній арені відігравали саме християнські демократи. Втім, до ідей християнської демократії звернулися й окремі вчорашні професійні комуністичні ідеологічні працівники з метою їх випробування як одного з можливих варіантів власного адаптування до цілком нової соціальної дійсності.

У подальшому цей процес набув форм організації кількох таких партій та досить швидкого збільшення кількості їх прихильників (втім, в абсолютних цифрах досить обмеженого).

Першими з'явилися і оформилися партії, які вважали себе прибічниками християнсько-демократичної ідеології. Саме на галицькій землі 21-22 квітня 1990 р. відбувся установчий з'їзд Української християнсько-демократичної партії (УХДП). Стоячи на послідовно державницьких позиціях, УХД прагнула також морального оздоровлення суспільства і функціонування повноцінних програм соціального захисту. Реформи економіки і політичної системи розглядалися як вкрай необхідні, але вони не повинні погіршувати рівень життя більшості суспільства.

Через рік після реєстрації УХДП 23 листопада 1992 р. Мінюстом було зареєстровано Християнсько-демократичну партію України (ХДПУ). Вона також передбачала такі стратегію і тактику реформування, які б відповідали цінностям християнської моралі. Серйозну увагу УХДП [3,150]. приділила міжконфесійним відносинам у країні, вдосконаленню чинного Закону про свободу совісті і релігійні організації.

З 1996 р. розпочалося наростання кризових явищ у ХДПУ [3, 150]. Воно призвело врешті-решт до виходу з її лав низки відомих діячів, які в подальшому утворили ще кілька партій християнсько-демократичної спрямованості. 8

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

лютого 1997 р. на установчому з'їзді був утворений Християнсько-народний союз (ХНС). Ця партія прагне підтримувати національне і культурне відродження українського народу, сприяти об'єднанню християнських церков. 26 лютого 1998 р. на установчому з'їзді в Києві було створене Всеукраїнське об'єднання християн (ВОХ). Згідно з програмою цієї партії, вона прагнула до створення християнської держави, яка дотримувалася б принципів плюралізму і свободи совісті.

У 1990-ті роки було також здійснено кілька спроб створення інших партій, які апелювали до християнства, але діяли поза межами християнсько-демократичної парадигми. Не була плідною спроба поєднання ідеї лібералізму з Християнськими підходами, розпочата 19 березня 1994 р. проголошенням Християнсько-демократичного союзу, перейменованого 1995 р. на Християнсько-Ліберальний союз (ХЛС). Часом наближається до позицій європейських Консерваторів Республіканська християнська партія (діє з 1 травня 1997 р.), яка опікується насамперед ідеями національного самоствердження України та консолідації українського народу [4,174].

Аналіз програмових документів і діяльності названих партій і порівняння попередниками 20-30-х рр. доводить існування таких розбіжностей, умовлених часом та відмінними політичними, культурними, духовними ситуаціями.

1. Християнські суспільні рухи 1920-1930-х рр. діяли у галицькому регіоні; нинішні мають більш широке представництво, зокрема в центрі, на Поділлі, вночі України.

2. Партії галицького регіону були практично католицькими, конфесійно орієнтувались передусім на Греко-католицьку церкву; нинішні мають значно ширшу конфесійну основу, прагнуть до співпраці з православними, римокатоликами, протестантами.

3. За своїм складом партії-попередники були здебільшого суто клерикальними, часто являли собою рух кліриків; нинішні, хоча й вітають участь священства, у масі своїй є світськими, існують як об'єднання мирян.

4. Перша група партій спиралась на розвинену соціальну доктрину Західної церкви, яка базувалася на фундаментальній енцикліці "Rerum novarum" (Нові речі); друга група, не звертаючись до цього масиву документів (а соціальної доктрини РПЦ і УПЦ-КП на початку 1990-х рр. ще не було складено), виявилася не в змозі сформувати струнку, привабливу ідеологічну систему, яка б гармонійно поєднувалася зі засадами християнства.

5. Ідейною базою перших став передусім консерватизм; других переважно важно християнська демократія.

6. Перші партії були органічною складовою західноукраїнського національно-політичного руху; як виявилось наприкінці 1990-х років, частина

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

діячів сучасних партій прагнула використати “бренд” християнства, підходила до нього з інструментальною метою.

7. Галицькі суспільні рухи мали у своїх програмах помітний український національний акцент; у нинішніх він збережений різною мірою (більшою у РХП та УХДП).

8. Історичні попередники дуже переймалися дискусією з обрядово-культурних питань; у других воно навіть не стояло.

9. Перші провадили величезну просвітницьку діяльність; другі лише епізодично бралися до неї.

10. Галицькі суспільники продемонстрували вражаючу здатність швидкої еволюції, до зміни форм роботи відповідно до динаміки світу; другі - майже повну відсутність потенціалу, який дозволяє гнучко й ефективно діяти у часи стрімких перемін. Перші справили значний вплив на політичні процеси 20-30-х років ХХ ст. у Галичині. Другі наприкінці 90-х років цього ж століття впали у стан глибокої організаційної кризи, втратили практично будь-які вплив на суспільно-політичні процеси в сучасній Україні.

### *Література*

1. Москалюк М.Ф. Український християнсько-суспільний рух у Галичині (1920-1939 рр.): Автореферат дис.канд.іст.н. - Київ, 1999.
2. Там само.
3. Кирюшко М.І. Тенденція інституалізації релігійно-політичного життя // Курас І.Ф., Рибачук М.Ф., Кирюшко М.І., Фещенко П.І. Релігія і політика в сучасній Україні Київ, 2000.
4. Яблонський В., Латко Я. Сучасні політичні партії України. - Київ, 1999.

**Іоргачев О. І.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
Спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології»  
(ОПП «Буріння свердловин»)*

**Андибур Б.І.**

*викладач циклової комісії автоматизації та  
комп'ютерно-інтегрованих технологій  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **WINDOWS 11: НОВА ЕРА ОПЕРАЦІЙНИХ СИСТЕМ**

В сучасному світі комп'ютерна технологія є необхідною складовою нашого повсякденного життя. Операційні системи виступають в ролі "мозку"

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

комп'ютерів, забезпечуючи їхню ефективну роботу та функціональність. Вони створені для того, щоб забезпечити взаємодію користувача з комп'ютером. Але це "книжкове" визначення. Насправді, звичні нам операційні системи забезпечують візуально зрозумілу і зручну взаємодію з усіма встановленими програмами. Станом на сьогодні на ринку існує ряд різних оболонок: macOS, Linux і Windows та інші.

Операційна система (ОС) комп'ютера – комплекс взаємозв'язаних програм, що виконують функції інтерфейсу між додатками і користувачем, з одного боку, та апаратурою комп'ютера, з іншого.

У відповідності до цього ОС виконує наступні основні функції:

- представлення користувачу або програмісту замість реальної апаратури комп'ютера розширеної віртуальної машини, з якою легко працювати та яку просто програмувати;

- підвищення ефективності використання комп'ютера шляхом раціонального управління його ресурсами у відповідності заданим критеріям

Однією з найбільш популярних та впливових операційних систем є операційна система Windows від корпорації Microsoft. Ця система є символом розвитку сучасних обчислювальних технологій і її вихід на ринок завжди відзначається як подія, що формує нові тренди в сфері ІТ.

Операційна система від Microsoft з'явилася завдяки конкурентам в особі Apple. У 1985 році Apple випустила на ринок персональний комп'ютер Lisa, який згодом не здобув популярності, проте став першим пристроєм з адекватним призначенням для користувача інтерфейсом. До цього Білл Гейтс і Пол Аллен працювали над створенням власної операційної системи MS DOS (однозадачною дисковою операційною системою). Її мінусом було те, що вона комунікувала з користувачами за допомогою командного рядка.

Звернувши увагу на напрацювання Apple, розробники з Microsoft вирішили створити для своєї MS DOS графічний інтерфейс. Так світ побачила перша версія "вінди". Мультивіконність, багатозадачність, доброзичливий користувацький інтерфейс — це було свіжо і так багатообіцяюче!

Презентована 20 листопада 1985 року, Windows 1.0 проіснувала цілих 16 років. Компанія підтримувала її аж до 31 грудня 2001 року. На її основі була створена друга версія, яка зробила розробників багатими і популярними. На сьогоднішній день існує 10 версій Windows які вдосконалювали протягом 36 років щоб у вересні 2021 року світ побачила найновіша на сьогоднішній день Windows 11.

В порівнянні із попередніми версіями Windows 11 має свої переваги, які є вагомим аргументом здійснити оновлення операційної системи. Такими перевагами є:

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

### 1. Модернізований інтерфейс:

Windows 11 має новий, сучасний інтерфейс, який включає в себе ряд змін, таких як централізована панель завдань, покращена панель запуску та розміщення вікон. Це робить операційну систему більш зручною та привабливою для користувачів.

### 2. Збільшена продуктивність:

Windows 11 працює швидше та більш ефективно, що допомагає користувачам використовувати їхні пристрої більш продуктивно. Зменшення часу завантаження та покращена оптимізація ресурсів дозволяють запускати програми швидше та зменшують споживання енергії.

### 3. Вдосконалена графіка та анімація:

Windows 11 підтримує технології, які поліпшують графіку та анімацію, зокрема технологію DirectStorage для ігор, яка сприяє швидшому завантаженню і покращеній якості графіки у відеоіграх. Оновлені анімації роблять використання операційних системи більш захопливим.

### 4. Оновлений магазин додатків:

Microsoft Store в Windows 11 був оновлений, що поліпшує навігацію та дозволяє розробникам легше розмішувати свої додатки та ігри.

### 5. Підтримка Android-додатків:

Windows 11 дозволяє встановлювати Android-додатки через Amazon, Appstore, що розширює функціонал операційної системи та дає користувачам доступ до більшого вибору програм.

### 6. Покращена безпека:

Windows 11 має покращену систему безпеки, включаючи підтримку TPM 2.0, що забезпечує вищий рівень захисту від шкідливих програм та загроз різного типу.

### 7. Покращений звук:

Windows 11 має покращену підтримку аудіо та відео, що покращує мультимедійний досвід.

### 8. Підтримка нових пристроїв:

Windows 11 розроблена з огляду на нові мобільні пристрої та ноутбуки, і вона підтримує тачскрін, стилуси, голосове керування, мультитач жестів та інші інноваційні пристрої.

### 9. Зменшення споживання енергії:

Windows 11 споживає менше енергії, що може триваліше зберігати заряд батареї на ноутбуках.

### 10. Оновлення безкоштовно для певних користувачів:

Деякі користувачі з можливістю безкоштовного оновлення з Windows 10, що робить перехід на Windows 11 більш доступним.



## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Незважаючи на те, що Windows 11 має досить вагомні переваги для того, щоб нею користуватись, але в ній також присутні певні недоліки, на які варто звернути увагу.

Недоліки Windows 11:

1. Вимоги до обладнання:

Windows 11 вимагає більше ресурсів, ніж попередні версії операційної системи, і не всі старі комп'ютери можуть підтримувати її. Це може вимагати апгрейду обладнання.

2. Сумісність з додатками:

Деякі старі програми та додатки можуть не працювати на Windows 11 без оновлення або сумісних версій. Це може створити проблеми для користувачів, які покладаються на старі програми.

3. Підтримка обмежених пристроїв:

Windows 11 обмежено підтримкою старших пристроїв, що може призвести до проблем для користувачів, які не можуть або не хочуть оновлювати свої комп'ютери.

4. Перенесення панелі завдань:

Панель завдань була переміщена знизу екрану вправо, що може викликати незручності для користувачів, звиклих до попереднього розташування.

5. Приватність і збір даних:

Windows 11 має деякі обгрунтовані обвинувачення у зборі користувацьких даних і відправці їх до Microsoft. Це може бути проблемою для осіб, які пильнують за своєю приватністю.

6. Обмежена підтримка старих додатків:

Операційна система може вимагати додаткових зусиль для запуску старих додатків або програм, призначених для попередніх версій Windows.

7. Зміни в інтерфейсі:

Не всі користувачі впевнені в новому інтерфейсі Windows 11, і деякі можуть відчувати розчарування через зміни в меню Пуск та панелі завдань.

З огляду на аналіз та огляд операційної системи Windows 11, можна зробити висновок про доцільність її використання. Windows 11 представляє собою значний крок вперед у світі операційних систем та має безліч переваг, які роблять її важливим вибором для користувачів та підприємств.

Перше, що слід відзначити, це інтерфейс Windows 11, який отримав багато покращень і став більш сучасним та зручним. Він пропонує нові можливості та функції, які сприяють покращенню продуктивності користувачів.

Windows 11 також пропонує покращений захист та безпеку, що важливо в умовах зростаючих кіберзагроз та важливості збереження конфіденційності

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

даних. Вбудована підтримка віртуальної реальності та ігрових можливостей робить її ідеальним вибором для геймерів і креативних користувачів.

Нові функції та інтеграція з хмарними сервісами роблять Windows 11 більш адаптованим до сучасного способу життя та роботи. Windows 11 - це операційна система, яка відповідає сучасним вимогам і може значно полегшити роботу та розваги користувачів.

Отже, використання Windows 11 є доцільним, особливо для тих, хто цінує продуктивність, безпеку та новітні технології. Ця операційна система відкриває нову еру в світі операційних систем і робить її важливим інструментом для досягнення успіху в цифровому світі.

### *Література*

1. Операційні системи: [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 123 «Комп'ютерна інженерія» / В. Г. Зайцев, І. П. Дробязко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 3 Мбайт). – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. – 240 с.
2. Шеховцов В. А. Операційні системи / В. А. Шеховцов – К.: Вид. гр. ВHV, 2005. – 576 с.
3. Рафагі Ірина. Від Windows 1.0 до Windows 11: як розвивалася найпопулярніша ОС у світі. [Електронний ресурс]: <https://focus.ua/uk/technologies/486375-ot-windows-1-0-do-windows-11-kak-evolyucionirovala-samaya-populyarnaya-os-v-mire>;
4. Раджеш Намасе. Історія операційної системи Windows/ [Електронний ресурс]: <https://www.techlila.com/uk/windows-operating-system-history/>;
5. Windows — переваги та недоліки операційної системи. [Електронний ресурс]: <https://nspace.ua/info/windows-perevagi-ta-nedoliki-operatsijnoyi-sistemi/>;
6. Зустрічайте Windows 11 [Електронний ресурс]: <https://www.microsoft.com/en-us/windows/windows-11?r=1>;
7. Windows 11 review. [Електронний ресурс] <https://www.techradar.com/reviews/windows-11>;

**Жепецька А. М.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 051 «Економіка» (ОПП «Економіка підприємства»)*

**Підцерковна О. І.**

*викладач циклової комісії суспільно-гуманітарних дисциплін Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

**ФЕМІНІТВИ: ЗА І ПРОТИ**

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Хибною є думка, що в українській мові раніше фемінітивів не було і що це «модне» слово стало надзвичайно популярним у сучасному мовленні в останні десятиліття. Проте, таке твердження базується на елементарному незнанні рідної історії і погодженні з думкою, що цими словами не було кого позначати. Тобто роль жінки, на їхню думку, обмежувалася діяльністю, пов'язаною з домом, сім'єю та церквою.

У своїй роботі ми спробуємо з'ясувати, що таке фемінітиви та їхнє походження, вживання в давній та сучасній українській мові, а також зважимо всі «за» і «проти» щодо використання фемінітивів у мові.

Ця проблематика має тривалу історію вивчення в лінгвістичній науці. Вона стала частиною багатьох загальнонаукових і спеціальних досліджень ХХ століття та набуває все більшої актуальності у ХХІ столітті.

Сьогодні це одна з найбільш обговорюваних тем в українській мові.

Чи властиві вони українській мові?

Чи вигадують їх сьогодні ?

Чи руйнують вони нашу мову?

Але для початку: що ж таке фемінітиви?

Це назви осіб жіночої статі за діяльністю, статусом, місцем проживання тощо. Вони є природними в нашій мові (до речі, і в інших мовах), історично обумовленими й утворюються переважно додаванням суфікса до іменника чоловічого роду.

Наприклад, професорка, художниця, учителька.

Протилежними до фемінітивів є маскулінитиви- це назви осіб чоловічої статі за тими ж особливостями .

Відповідно, професор, художник , учитель.

Деякі фемінітиви є для нас звичними: акторка, співачка, художниця.

Проте, до сьогодні це питання залишається спірним. Багато фемінітивів довгий час були неприйнятними для вживання у нашій мові, тому вони досі здаються для нас незвичними : міністерка, президентка, офіцерка.

Але звернімося до історії нашої мови. Фемінітиви відомі з найдавніших дописемних часів, а їхнє функціонування відобразила література – оригінальна й перекладна. Найдавнішими за походженням у ранній писемний період були назви жінок індоєвропейського та праслов'янського походження. Це найменування осіб за родинними зв'язками та частина похідних слів, що виникла в праслов'янській мові: назви жінок за діяльністю, станом, стосунками, віковими та іншими ознаками. Вони й увійшли до текстів перших пам'яток української писемності (дщерь, госпожа, жена, кормилиця, мати, матерь, ремествениця, роба, сестра).

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

На кожному історичному етапі виникнення і використання фемінітивів зумовлювалося прагматичними чинниками і залежало від рівня суспільного розвитку. Так, у Київській феодальній державі потреба в соціальному розмежуванні населення зумовлювала позначення жінок високого та низького стану різними словами (жена, княгиня, мати, цариця і д'їввица, наложниця, рабыня, любод'їввица), з яких перші відображалися частіше на письмі, ніж другі, бо життя простого люду не було таким актуальним для літератури, як суспільної верхівки та духовенства (Богородица, болгарыни, грекини, княгиня, («Повість минулих літ» XII століття)). Це стосувалося і періодів існування Галицько-Волинської держави, Великого князівства Литовського, Речі Посполитої. Але від староукраїнського періоду, коли за литовським статутом було визнано рівноправність представників обох статей, жінки будь-якого стану могли виступати суб'єктом прав і зобов'язань, мати широкі майнові права, що й відобразилося на категорії фемінітивів (стенничка, отчичка, землянка). З одного боку, жінка ставала рівноправною з чоловіком у подружжі, правових стосунках, обов'язкове «віно» робило її самостійною й повноправною особистістю. А з іншого боку, роль жінки в суспільстві й далі залежала від становища чоловіка або батька певного соціального стану (чашникова, хоружанка, протопопиха). Соціальне розшарування населення позначалося на становищі жінок, а відповідно, і на розвитку фемінітивної підсистеми, до початку XX століття – періоду формування власної державності.

Тобто фемінітиви не нове явище. Одним із найперших таких фемінітивів було слово «княгиня». Так, уже в найпершому друкованому українському словнику «Лексис» Лаврентія Зизанія 1596 року є 7 фемінітивів. У «Словарі української мови» Бориса Грінченка (вид. 1907 – 1909 рр.), який ще не потрапив під насильницький вплив «советів», добре видно різноманітність і велику кількість фемінітивів (935 лексем). Найпоширенішим був суфікс *-к-*. Наприклад, багачка, баламутка, доброграйка (музикантка), злидарка, професорка, фіндюрка.

На початку XX століття ситуація швидко змінюється, оскільки жінки почали опановувати нові професії. Під час правописної конференції 1927-1928 років велася навіть політична дискусія про фемінітиви та жіночі прізвища. До речі, після таких дискусій ми отримали сумнозвісний правопис української мови 1933 року, який зазнав 128 змін, що були направлені на знищення багатства української мови, зокрема і фемінітивів.

Проте, у Словнику української мови (1970 – 1980 рр.) міститься вже близько 3500 фемінітивів.

У словниках фемінітиви часто позначені як розмовні чи зневажливі, тому вони рідко вживалися у науковій та офіційно-діловій сферах.

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

У 2019 році було видано новий "Український правопис", однак його автори не встановлювали нових правил, що регламентували б уживання фемінітивів, а тільки зафіксували давно усталені моделі їх творення: "За допомогою суфіксів **-к(-а)**, **-иц(-я)**, **-ин(-я)**, **-ес(-а)** та ін. від іменників чоловічого роду утворюємо іменники на означення осіб жіночої статі. Найуживанішим є суфікс **-к(-а)**, бо він поєднуваний із різними типами основ: авторка, дизайнерка, директорка, редакторка, співачка, студентка, фігурістка та ін. Суфікс **-иц(-я)** приєднуємо до основ на **-ник**: верстальниця, набірниця, порадниця та **-ень**: учениця. Суфікс **-ин(-я)** сполучаємо з основами на **-ець**: кравчіння, плавчіння, продавчіння і приголосний: бойкіння, майстріння, лемкіння. Суфікс **-ес(-а)** рідковживаний в українській мові: дияконеса, патронеса, поетеса" (§ 32, п. 4)". Інших ілюстрацій тут немає.

Структура української мови має багато суфіксів, які використовуються для утворення фемінітивів. Загалом існує понад 13 таких суфіксів, але наразі найбільш продуктивними є приблизно 4-6 суфіксів. Це вказує на те, що українська мова, як мовна система, має властивість мати фемінітиви та постійно їх творити за допомогою цих суфіксів.

Найуживанішим є суфікс **-к-**, він приєднується до різних типів основ автор – авторка, дизайнер – дизайнерка.

Суфікс **-иц-** приєднується до маскулітивів, що закінчуються на **-ник-**, **-ень-**: верстальник – верстальниця, учень – учениця.

Суфікс **-ин-** сполучаємо з основами на **-ець-**: кравець – кравчіння, плавець – плавчіння, а також з основами, що закінчуються на приголосний: майстер – майстріння, філолог – філологиня.

Суфікс **-ес-** вживається рідко та лише в певних лексичних одиницях: пілотеса, дияконеса, патронеса, поетеса.

У Наказі №1574 від 18. 08.2020 року Міністерство економіки дозволило використовувати фемінітиви в офіційних документах. Проте в цьому документі вказано, що вживання фемінітивів можливе «за бажанням особи», але водночас не запропоновано зразків згаданих слів. На нашу думку, це тільки демонстрація лояльності до новітніх гендерних тенденцій та може призвести до хаосу в офіційних документах, адже на позначення однієї посади зможуть використовувати кілька найменувань. Тому потрібно уніфікувати перелік фемінітивів для всіх відомств України. При цьому слід згадати і про найменування професійних свят і подібних дат, які нині мають варіанти тільки в чоловічому роді на зразок *День учителя*.

3 серпня 2021 року Президент України підписав Закон України «Про внесення зміни до статті 73 Кодексу законів про працю України», згідно з яким назва свята *«День захисника України»* змінена на *«День захисників і*

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

*захисниця України»*. Такий випадок запровадження фемінітивів у назвах професійних свят єдиний.

Щодо творення та доцільності певних фемінітивів, які можуть мати різне значення, активно сперечаються науковці, суспільство та «диванні» мовні експерти. Справді, фемінітиви дуже швидко виникають, і їх просто не встигають фіксувати в академічних словниках. Проте мова постійно змінюється, одні слова зникають, інші виникають, деякі втрачають своє значення або набувають нового – і це нормально.

Чому фемінітиви стали такими популярними зараз?

По-перше, лінгвісти активно працюють над відновленням початкового варіанту української мови після довгого впливу російської.

По-друге, соціальні рухи за гендерну рівність відстоюють також ідею гендерного збалансування мови, і не лише в Україні, а й у всьому світі.

Сьогодні, у засобах масової інформації можна побачити, що фемінітиви є досить поширеною темою для дискусій, погляди не збігаються, виникають суперечки.

Хтось взагалі не вважає за потрібне їх використовувати, трактуючи, що це щось відірване від мови. Багато жінок, які обіймають керівні посади, часто не хочуть асоціювати себе із жіночим родом, бо він в суспільстві пов'язаний із чимось меншовагітним, і цей жіночий соціальний капітал не є мовно розвинутий (небагато жінок -керівниць називали себе керівницями); і коли жінки почнуть це робити більше, тоді ця ситуація почне набирати обертів.

Отже, вживання фемінітивів – це не мода, а данина давнім українським традиціям.

### *Література*

1. Інтерв'ю з Оленою Малаховою «Фемінітиви – не данина моді, вони властиві українській мові як системі». Журнал «WoMo». URL: <https://womo.ua/olena-malahova/>.
2. Словарь української мови (Зібрала редакція журналу «Кієвская Старина». Упорядкував, з додатком власного матеріалу, Борис Грінченко. Томи I–IV Київ, 1907-1909 р.
3. Український правопис. 2019. (<https://2019.pravopys.net/>)
4. Фемінітиви. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії (<https://uk.wikipedia.org/wiki>).

**Валько Д. Н.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 193 «Геодезія та землеустрій»  
(Землевпорядкування)*

**Парашак У. Р.**

*викладач циклової комісії суспільно-гуманітарних дисциплін  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **СУРЖИК ЯК СПЕЦИФІЧНЕ ЯВИЩЕ МОВЛЕННЯ УКРАЇНЦІВ**

У сучасному суспільстві однією з актуальних тем є питання мовної ідентичності. Українська мова, її чистота та збереження мають велике значення для культурного самовизначення українського народу. Проте в останні десятиліття спостерігається поширення явища, яке виводить наше мовлення за межі чистої української мови - це суржик.

Суржик - це специфічне явище мовлення, коли в українському тексті зустрічаються елементи інших мов, переважно російської. Він виявляється як у вимові слів, так і в синтаксичних особливостях мовлення. Суржик може мати різні форми та ступені, від легких мовних запозичень до вже явної розмовної домінанти російської мови. Важливо визначити причини появи суржику, розглянути його вплив на суспільство та намагатися знайти шляхи подолання цього явища.

Перша причина появи суржику полягає в білінгвізмі багатьох українців. У разі, коли люди володіють і українською, і російською мовами, може виникати спокуса комбінувати їх у мовленні. Це особливо актуально для ситуацій, коли існує соціокультурний тиск на використання російської мови. Суржик може виникнути як спроба підлаштуватися під середовище, де домінує російська мова.

Друга причина - низький рівень мовної культури. Чим менше людина володіє літературною українською мовою, тим більше вона вразлива до впливу інших мов, особливо російської. Люди, які не володіють українською мовою на високому рівні, можуть неправильно вимовляти слова, вживати російські фрази та образи, що веде до формування суржику.

Третя причина - соціокультурний контекст. У деяких регіонах України спостерігається певний соціальний статус, пов'язаний з використанням російської мови. Це може призвести до того, що люди використовують російські фрази як засіб підняття свого соціального статусу.

Суржик, як явище мовлення, несе в собі певні ризики для української мови. Він може призвести до зниження рівня літературної грамотності. Тому

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

важливо надавати належну увагу питанням мовної освіти, підтримувати викладання літературної української мови та розвивати свідомість щодо важливості збереження мовної чистоти.

Ось декілька прикладів використання суржику:

Даже (навіть), да (так), не (ні), кагда (коли), не нада (не потрібно), еле (ледве), щас/січас (зараз), всегда (завжди), нікогда (ніколи), чуть-чуть (трішки), конешно (звичайно, звісно), наверно (мабуть), напрімєр (наприклад), допустім (припустимо), между (між), вмєсто (замість), вродє/будто (наче, начебто), іменно (саме), рядом (поруч), язык (мова), больніця (лікарня), циплята (курчата), предохранітель (запобіжник), председатєль (голова), почта (пошта), почтальйон (листоноша).

Ці приклади демонструють, як суржик може проникати в наше мовлення, навіть несвідомо. Поступово він може ставати частиною нашого мовного репертуару, якщо не виконувати свідомої роботи над збереженням мовної чистоти.

Суржик може бути причиною мовного розриву в суспільстві та втрати мовної ідентичності. Тому важливо надавати належну увагу цьому питанню, розуміти причини появи суржику та активно працювати над його подоланням. Мовна самосвідомість та збереження української мови - це завдання всього українського суспільства.

### *Література*

1. Брацкі А. 2007: Суржик - опис і визначення рамок явища. In: Студії з україністики. Скарби культури - безсмертя нації. 36. наук. Праць. Вип. VII. Київ, 132-145
2. Масенко Л. 2007: Суржик у системі розмовних форм побутування української мови. In: Дивослово 12, 26-31
3. Ставицька Л. & Труб, В. 2007: Суржик: міф, мова, комунікація. In: Українсько-російська двомовність. Лінгвосоціокультурні аспекти: 36. наук, праць. Київ, 31-120
4. Ставицька Л. 2007: Мовна ситуація в Україні очима американського філолога. In: Українська мова 1, 106-110

**Зубко С.Н.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 051 «Економіка»  
(ОПП «Економіка підприємства»),*

**Ярема Г.І.**

*Викладач циклової комісії хімічних технологій та інженерії  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*



## **ПРИРОДА ТА ВІЙНА**

20 березня відзначають Всесвітній день Землі. Цього дня вся увага громадськості привернена до планети, й нагадування про необхідність турботи про неї. Оскільки цей день має миротворчу та гуманістичну спрямованість, Save Dnipro хоче не тільки знову наголосити на руйнівному впливі війни росії проти України на довкілля, а й пояснити, що війна впливає на природу всієї планети.

Українська природа як і самі українці є жертвою російської агресії. Війна вплинула на кожний компонент довкілля – тваринний і рослинний світ, воду, повітря, ґрунт. Наслідки цього негативного впливу будуть довгостроковими та матимуть не лише локальний, а й глобальний характер. За останніми найдостовірнішими скромними оцінками, збитки довкілля України від війни становлять 1,35 трлн гривень.

Природа планети – це велика система із взаємозалежними елементами, тому великі зміни в одному з елементів з часом обов’язково призводить до змін у всій системі. Руйнівний вплив на природу не має кордонів, тож все людство рано чи пізно відчує це на собі.

Через російську агресію відбувається забруднення атмосферного повітря та пришвидшується зміна клімату.

Війна – це постійні пожежі на найрізноманітніших об’єктах – від відносно нетоксичних лісових пожеж до надзвичайно шкідливих пожеж на нафтобазах та складах боєприпасів. При цьому в атмосферу у великих обсягах виділяється чадний та вуглекислий газ, сірчистий та сірчаний ангідриди, оксиди азоту, газоподібні й тверді продукти неповного згоряння палива, сполуки ванадію, солі натрію тощо. Всі ці сполуки – не тільки дуже шкідливі для організму людини, а й пришвидшують зміну клімату, сприяючи парниковому ефекту. Такі забруднення можуть переноситися на сотні кілометрів за межі України, залежно від інтенсивності та напрямку вітру.

Проте, насправді руйнівний вплив на клімат здійснює попіл. За розрахунками вчених, сумарний внесок дії дрібнодисперсної сажі на тепловий баланс Землі більший за всі парникові гази, окрім вуглекислого. Дрібнодисперсний пил впливає на клімат так: через свій маленький розмір, часточки сажі можуть переміщуватись на великі відстані та довго не осідати на землю. Особливо сильно це проявляється у сухі періоди року, тоді попіл з повітряними масами може переноситись навіть на території з вічною мерзлотою. У нормі біла та блискуча поверхня льодів відбиває сонячні промені, це не дає атмосфері перегріватися. Але коли мерзлота покривається попелом,

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

відбиття сонячної радіації не відбувається — починається процес нагрівання та прискорення танення.

В основному, потепління спричинене двома різними механізмами: частки попелу акумулюють сонячну енергію, а парникові гази блокують нічне перевипромінювання поглинутої вдень сонячної енергії в космічний простір.

Зміна клімату вже відчутна: й в аномальній спеці влітку, й у засухах в одних регіонах та аномальних опадах – в інших. Тому війна в Україні – це не локальна проблема, це процес, що змінює усталений клімат на цілій планеті!

Через російську агресію відбувається забруднення водних ресурсів цілої планети

Вода – це один з найважливіших природних ресурсів. Погодьтеся, без газу, вугілля та нафти – люди жили сторіччями, а без води та повітря – лише дні та хвилини. Чиста вода потрібна не тільки людям, а й тисячам різних видів тварин та рослин, вода дає життя та все поєднує в одну велику систему. Й саме через це війна має такий нищівний вплив на водні ресурси.

У наші ріки та озера влучають ракетами, наше узбережжя заповнене морськими мінами, у воду потрапляє величезна кількість нафтопродуктів та тіл загиблих російських солдатів. Забрудники, що опиняються навіть у найменших водних об'єктах, з часом потрапляють й у підземні води, й, через розгалужену систему річок – у Чорне та Азовське моря, а тоді – у Світовий океан. При цьому, ці породжені війною забрудники, зазнають хімічних перетворень, впливають на водну флору та фауну, а деякі елементи навіть накопичуються в тілах водних тварин.

Через російську агресію знижується біорізноманіття, що впливає на зміну рівноваги в деяких екосистемах

Пожежі, отруєння води та повітря – ці наслідки війни не просто змінюють та випалюють навколишнє середовище, вони вбивають десятки видів тварин та рослин. Зокрема, через військові дії 900 заповідних територій, 600 видів тварин та близько 750 видів рослин та грибів нині перебувають у небезпеці. Втрата навіть одного об'єкту ПЗФ – це трагедія, адже гинуть унікальні види тварин та рослин, руйнуються неповторні рельєфи, ґрунти, екосистеми, й відновити їх майже неможливо.

Вплив від втрати значної кількості тварин чи навіть цілих видів спочатку непомітний. Проте із часом в екосистемі, де це сталось, починаються зміни, які з часом можуть перетворити одну екосистему у зовсім іншу. Наприклад, вже відомо, що у Чорному морі загинуло 50 тисяч дельфінів, й це сильно вплине на екосистему моря, адже зменшення кількості дельфінів призведе до збільшення популяцій тих видів, які були харчовою базою для дельфінів, що своєю чергою, призведе до зменшення об'єму їх харчової бази. Якщо популяція дельфінів не

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

відновиться, зважаючи на зміну клімату та інші процеси, з часом їх екологічну нішу можуть зайняти інші організми. Й все це призведе до глобальної зміни екосистеми Чорного моря, й прогнозувати як саме це вплине на узбережні країни та їх населення – неможливо.

### *Література*

1. Андрейцев В.І. Екологічне право: Курс лекцій в схемах. - К.: Вентурі, 1996.- 452с. Гідролого-екологічний тлумачний словник /За ред. проф. А.В. Яцика. - К.: Урожай, 1995.- 156с.
2. Андрейцев А.К. Основи екології: Підручник. - К.: Вища шк., 2001. - 358 с.
3. Анісімова С., Риболова О.В., Поддашкін О.В. Екологія. - К.: Грамота, 2001.- 136 с.
3. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. - К.: Либідь, 1995. - 368 с.
4. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.О. Основи екологічних знань. - К.: Либідь, 2000. - 334 с.
5. Білявський Г.О., Падун М.М., Фурдуй Р.С. Основи екології. - К.: Либідь, 1993.
6. Бойчук Л. Д., Солошенко Е.М., Бугай О.В. Екологія і охорона навколишнього середовища: Навч. посіб. - Суми: Університетська книга, 2003. - 284 с.
7. Батлук В.А. Основи екології. – К.: Знання, 2007. - 519 с.

**Пастернак Б. А.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу  
спеціальності 073 «Менеджмент»  
(ОПП «Організація виробництва»)*

**Паращак У.Р.**

*викладач суспільно- гуманітарних дисциплін  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

## **УКРАЇНСЬКИЙ МОЛОДІЖНИЙ СЛЕНГ: ВІД РЕФЛЕКСІЇ КУЛЬТУРИ ДО ІННОВАЦІЙ У МОВІ**

У сучасному світі мова постійно еволюціонує під впливом культурних, соціальних та технологічних змін. Українська мова не виняток, і молодь відіграє важливу роль у цьому процесі, розвиваючи власний молодіжний сленг. У цій статті ми розглянемо, як український молодіжний сленг відображає рефлексію культурних особливостей та приносить інновації у мову.

Роль молодіжного сленгу в відтворенні культурних особливостей:

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Молодіжний сленг є важливою складовою мовного ландшафту сучасної України. Він не лише відображає вплив молодіжної культури, але і розкриває глибокі рефлексії щодо культурних особливостей та ідентичності. Молодь через сленг виражає свою приналежність до певної соціокультурної групи, а також коментує та відображає події в сучасному суспільстві. Важливо зазначити, що молодіжний сленг української мови активно використовує рідну мову для висловлення своїх думок та почуттів, що підкреслює роль української мови в формуванні національної ідентичності.

Інновації молодіжного сленгу:

Молодь завжди була двигуном мовних інновацій, і молодіжний сленг - це відмінний приклад цього. Він поєднує у собі створення нових слів, скорочень та фраз, які допомагають виразити нові ідеї та концепції. Такий створений молодими людьми словник є своєрідним відображенням того, як мова розвивається відповідно до потреб та умов сучасного життя.

Однією з цікавих рис молодіжного сленгу є його велика чутливість до глобальних та технологічних змін. Завдяки інтернету, соціальним мережам та месенджерам, молодь має доступ до різноманітних культурних впливів, які швидко впливають на мову. Це може включати в себе використання англійських слів, каламбури та жаргон, пов'язаний з інтернет-культурою. Такий інноваційний підхід розширює межі мови та робить її більш адаптивною до сучасних реалій.

В сучасному світі молодь використовує молодіжний сленг у різних сферах свого життя, включаючи спілкування, медіа, інтернет та культурні події. Ось деякі приклади:

У розмовах з друзями та ровесниками. Це сприяє підтримці спільних цінностей та створенню ближчого зв'язку між однолітками.

У своїх соціальних мережах, створюючи хештеги, коментарі та пости. Це дозволяє їм висловлювати свої думки, почуття та реакції до подій у формі, яка зрозуміла їхній аудиторії.

Молодіжний сленг активно використовується в музиці, фільмах, телепередачах та глянцеvih журналах. Він створює специфічну атмосферу та призначений для аудиторії молодих людей.

З появою інтернету молодь отримала можливість використовувати нові слова та фрази, які стали невід'ємною частиною молодіжного сленгу. Ось кілька прикладів:

"Мем" - це відомий термін, що описує гумористичний контент, який швидко поширюється в інтернеті. Наприклад: "Цей мем про котів став вірусним і здобув багато лайків."

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

"Тренд" - це слово використовується для опису популярних тем або явищ в інтернеті та соціальних мережах. Наприклад: "Ця пісня стала справжнім трендом в ТікТок."

Популярним є слово «гуглити», його вживають, потрібно знайти інформацію в Інтернеті,- «Загугли, що таке радіус?» Актуальності набрало сленгове слово «донатити»- жертвувати комусь або на щось кошти,- «Донатити на Збройні сили України».

«Чекати» - це сленгове слово походить від англійського «to check», що означає перевіряти, з'ясовувати. Наприклад: «Чекни, що я тобі написав».

«Жиза» - популярне сленгове слово, що означає «життєво» або «життєва ситуація».

«Лук» - означає «зовнішній вигляд», «образ». Наприклад: « Скільки коштує ваш лук?»

«Хейт» — цькування, приниження когось (часто в Інтернеті). Це ще один англіцизм: слово пішло з англійського «to hate» — ненавидіти.

«Крінж» - слово виражає почуття, близьке до «іспанського сорому», коли людина відчуває незручність і сором за свої або чужі дії.

Слово «морозитись» означає ігнорувати та уникати когось. Наприклад: «Вона вже другий день мене морозиться».

"Вайпнути" - цей вираз означає видалити щось, зазвичай в контексті соціальних мереж або повідомлень. Наприклад: "Я вайпнув свої старі фото зі сторінки."

"Замутити" - цей вираз вживається для опису початку романтичних відносин або створення побутового зв'язку з кимось. Наприклад: "Вони замутили і вже кілька тижнів разом."

«База» - вживається у випадку, коли ти з чимось погоджуєшся, вважаєш цю думку основоположною чи такою, що відображає істину — тоді це база. Походить від англійського based, що означає базований.

Використання молодіжного сленгу може мати як позитивний, так і негативний вплив на мову. З одного боку, це спосіб виразити креативність та індивідуальність, а також сприяє відчуттю приналежності до соціокультурних груп. З іншого боку, надмірне використання сленгу може призвести до збіднення мовного запасу та ускладнення спілкування між поколіннями.

Тому важливо зберегти баланс між використанням молодіжного сленгу та збереженням мовної культури. Молодь повинна бути свідомою та нести відповідальність за можливі наслідки використання сленгу та вміти адаптувати свою мову до конкретної аудиторії та контексту. Мова розвивається разом із суспільством, і молодіжний сленг є важливою частиною цього процесу, який може збагатити мову новими виразами і фразами.

*Література*

1. Миколенко Т. М. Український міський сленг (на матеріалі усного мовлення тернопільців(sad) Автореф. дис. на здобуття вчен. ступ. канд. філол. наук: спец. 10.02.01 / Інститут української мови НАН України / Т. М. Миколенко. - К., 2006. - 21 с
2. Мосенкіс Ю. Український молодіжний сленг (Стан і перспективи досліджень) // Дивослово: Українська мова й література в навчальних закладах. - 2007. - № 12. - С. 32-33;
3. Пиркало С. В. Сленг: ненормативно, але нормально. Київ: Накова думка, 2002. 30 с.
4. Радчук В. А. "Іншомовні слова в українському мовленні". Київ: Либідь, 1998. 150 с.
5. Словник сучасного українського сленгу / [упорядник Т.М. Кондратюк]. - Х., 2006. - 352 с.;
6. Фурса О.С. Український молодіжний сленг як динамічний феномен: стан та перспективи досліджень, мовні контакти, галузі сленгу / О.С. Фурса, Ю.Л. Мосенкіс. - К., 2008. - 52 с.;

**Вошик В.П.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія та технології» (ОПП Експлуатація газонафтопроводів і газонафтосховищ)*

**Паращак У. Р.**

*Викладач циклової комісії суспільно-гуманітарних дисциплін Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

**ПРОФЕСІОНАЛІЗМИ, ПРИТАМАННІ МОВІ НАФТОВОЇ ТА  
ГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ**

В мовленні фахівців широко побутують спеціальні одиниці — професіоналізми та номенклатурні назви. Професіоналізми — це слова або вислови, притаманні мові людей певної професійної групи. Варто розуміти різницю між термінами і професіоналізмами, яка полягає в тому, що терміни — це офіційні наукові назви поняття, а професіоналізми виникають як розмовні, неофіційні заміники термінів або коли та чи інша професія, рід занять не має розвиненої термінології. Професіоналізми на відміну від термінів, як правило, емоційно забарвлені, є переосмисленими словами загального вжитку. Вони можуть бути незрозумілі людям, які не належать до певної професії.

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Професіоналізми виникають у двох випадках: коли та чи інша спеціальність або вид занять не має розвиненої термінології, або як розмовні неофіційні заміники наявних у цій галузі термінів. Друга група професіоналізмів особливо поширена й досить активно поповнюється. Це, як правило, загальнозрозумілі й часто загальноживані слова, які, проте не належать до літературної мови. Здебільшого професіоналізми застосовують в усному неофіційному мовленні людей певного фаху. У міжвідомчій кореспонденції їх вживання небажане, або просто неприпустиме.

Які ж слова входять до складу професіоналізмів у нафтовій та газовій промисловості? Основним дослідником та новатором такої лексики був наш земляк І.Я.Франко. Саме тому на прикладі його творчості хочу розглянути професіоналізми в сфері нафти та газу. За приблизними підрахунками, він використав близько 200 слів і словосполучень з індивідуального тезаурусу робітника нафтових промислів - ріпника. Ці слова позначають:

**Знаряддя праці, виробничого інструменту та його деталей, спецодягу:** кибель, цебер - відро пристосоване для витягування нафти із шахти; ко; линва, линовка - міцна мотузка на корбі; дріт - металевий шнур до корби; млинок - пристрій для опускання у шахту робітників та підйому видобутих копалин; рура - труба для відведення продуктів згорання на нафтовій фабриці; верстат, апарат, машина - механічне устаткування нафтарні; мундур - спецодяг фабричного працівника.

**Матеріал, сировину, геологічні породи:** кип'ячка, ропа - неочищена нафта; фузель - рештки нафти, нафтовий осад; смазовило, мазь - неочищена нафта господарського призначення; земний віск, леп - земляний віск; сирівець - неочищений земляний віск; парафіна, церезина - очищений хімічним способом земляний віск; груда, брила - видобутий із шахти земляний віск; вітер - кисень, свіже повітря, що подається у шахту; сопух, задуха - отруйні нафтові випари у стовбурі шахти, земляні гази; квас - кислота; матка - місце найвищої концентрації покладів копалин - нафти чи воску; жила - концентровані поклади копалин;

**Приміщення, місце роботи:** яма, копальня, нора - шахта для добування нафти та воску; закоп - розвідний шурф, пробна шахта; штольня - бічне відгалуження основної шахти для копання воску; вахта - робоча зміна;

**Виробничі професії, службові посади:** механік - інженер при нафтарні;

**Виробничі процеси, стани та абстрактні поняття, із ними пов'язані:** розкручувати корбу - працювати на підйомнику при гирлі шахти; черпати - вибирати нафту із ями; земля пріє - виділяє на поверхню незначну кількість нафтового конденсату; кип'ячка вибухне - вдарить ключем; розвідка - розвідування; масний - жирний.

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

На даний час, у сучасному світі, аналізована термінологія дуже розвинена. Найбільш продуктивна ініціальна та звукова аббревіація (самохідна установка для електронагрівання свердловин – СТЕПС, підіймач каротажний свердловинний – ПКС, гравітаційна морська стаціонарна платформа – ГМСП, газонафтовий контакт – ГНК). За допомогою аббревіації творяться назви машин, механізмів та пристроїв (установка обліку нафти – УОН, якор гідромеханічний – 92 ЯГМ), назви методів, способів і режимів виконання дій та процесів (одночасно роздільна експлуатація свердловин – ОРЕС), назви речовин, що використовуються у нафтогазовій промисловості (паста тампонажна цементно-глиниста – ПТЦГ, поверхнево-активні речовини – ПАР). На основі класифікацій термінів, що були запропоновані в роботах Д. Лотте, С. Гайди, Т. Канделакі, у складі української термінології нафтогазової промисловості виділяють такі **лексико-тематичні групи**: 1) назви дій, процесів та операцій, пов'язаних із видобуванням нафти й газу (промивання стовбура свердловини, хроматографія, екстраполяція, седиментація, термометрія свердловин, турбінне буріння); 2) назви способів, режимів та методів виконання робочих дій і процесів (газоочищення методом поділеного потоку, спосіб експлуатації свердловин із підливанням рідини в міжтрубний простір, метод підвищення нафтовіддачі, емульсійний режим руху газорідинної суміші); 3) найменування машин, механізмів, пристроїв, пристосувань, знарядь праці та деталей, що використовують при бурінні, розробленні й експлуатації нафтових і газових свердловин ( ротор, упорне кільце, турбулізатори, фрезер, центратор бурильної колони, шламовий насос, яс ударний, , адсорбер, йорж); 4) назви властивостей, якостей предметів, явищ, процесів та назви станів (теплоємність, температура, флюоресценція, флуктуація, проникність, п'єзопровідність, сублімація, спонтанна поляризація, фільтрація); 5) назви хімічних елементів, речовин і матеріалів, що застосовуються в нафтогазовій промисловості (смола, сірководень, гелій, сорбен, цетан); 6) назви геологічних явищ, понять, гірських порід, пов'язаних із добуванням нафти і газу (туфілін, пісковик, шлам); 7) назви величин (густина, амплітуда, діапазон, калібр, питома теплопровідність); 8) назви підприємств, приміщень і споруд спеціального призначення та їх частин (нафтотермінал, компресорна станція, газгольдер, дамба, нафтопровід); 9) найменування вимірювальних приладів (тахометр, перфоратор, іономір, хроматограф, експонетр); 10) назви професій і спеціальностей (нафтовик, технік-колектор, буровик, геолог, технолог); 11) назви одиниць вимірювання (дарсі, тонна, людино-година)

Підсумовуючи, хочу сказати, що не варто плутати професіоналізми та спеціальну усталену термінологію.



## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

### *Література*

1. Дорошенко С.М. Граматичні проблеми впорядкування української термінології нафтогазової промисловості / С.М. Дорошенко // Тези 61-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів ПолтНТУ. – Том 2. – Полтава: ПолтНТУ, 2009. – С. 151 – 153
2. Дорошенко С.М. Формування та розвиток української термінології нафтової промисловості: Авторефер. дис. на здобут. наук. ступ. канд. філол.наук:10.02.01-"Українська мова" / Світлана Михайлівна Дорошенко; Нац.пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. - К.: б.в., 2004. - 23 с.
3. Галина Василівна. Українська науково-технічна термінологія : Історія і сьогодення / Галина Наконечна. - Львів : Кальварія, 1999. 111 с.
4. Царук О.Д. Англійська термінологія нафтогазової промисловості: особливості структури та семантики : автореф. дис. канд. філол. наук : 10.02.04 / О. Д. Царук; Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. - Чернівці, 2015. - 20 с.
5. Ціховський Іван Бориславські професіоналізми. Мовні виміри виробничого пейзажу [у "Бориславському циклі" І.Франка] [Текст] : [на прикл. "Добрий заробок", "На роботі", " Борислав сміється", "Полуйка", "Воа constrictor"] / І.Ціховський // Мова прози Івана Франка: ( стилістичні новації) / І.Л. Ціховський; М-во освіти і науки України, ЛНУ ім. І Франка. - Львів : ВЦЛНУ ім. І.Франка 2006. - С. 138-155
6. Ціховський, І. Професійна лексика в "Бориславській" прозі Івана Франка / І. Ціховський // Дивослово : українська мова й література в навчальних закладах. - 2006. - № 8.- С. 7-12.
7. Цимбал Н. Мотивованість професійної лексики (на матеріалі художньої прози Івана Франка) [Текст] Н.Цимбал // Іван Франко: дух, наука, думка, воля: Матеріали Міжнародного наукового конгресу, присвяченого 150-річчю від дня народження Івана Франка (Львів, 27 вересня - 1 жовтня 2006 р.). - Львів: Видавничий центр Львівського національного університету імені Івана Франка, 2010. - Т.2. - С. 255-263.

**Малий П.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 141«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (ОПП «Електропостачання»),*

**Шимко У.Я.**

*викладач циклової комісії суспільно-гуманітарних дисциплін Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

**КІНЕСИКА ЯК ОДИН З ВИДІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ  
КОМУНІКАЦІЇ КЕРІВНИК-ПІДЛЕГЛИЙ**

Тези доповіді з теми «Кінесика як один з видів функціональної комунікації керівник-підлеглий»

1. Кінесика – мова тіла і жестів.
2. Жестикуляція як спосіб підкреслити важливість інформації.
3. Невербальні засоби комунікації сучасного управлінця.
4. Кінесика як інструмент ефективного керівника.
5. Показники продуктивного спілкування між керівником та підлеглим завдяки кінесики.

Кінесика, тобто мова тіла і жестів, є одним із найважливіших засобів невербального спілкування. Люди виражають свої думки, почуття, ставлення і навіть інтенції через рухи тіла, жести, міміку та інші невербальні вирази.

Декілька прикладів кінесики включають у себе:

1. Міміка обличчя. Вирази обличчя, такі як посмішки, злість, здивування чи недоуміння, можуть передавати почуття та настрої.

Особливе місце серед мімічних засобів належить посмішці. Більша частина посмішок є прагматично пристосованими жестами, тобто одиницями, що стали стійкими та звичними для людей певного етносу.

2. Рухи тіла. Наприклад, відповідність того, як людина сидить чи стоїть, може вказувати на її впевненість чи незабезпеченість.

3. Жести. Рухи руками та жестами можуть використовуватися для підкреслення слів, надавання акценту, або навіть для передачі конкретної інформації (наприклад, показ на карті чи плані).

Щоб підкреслити різноманітність інформації, що надається жестами партнерові, їх підрозділяють на наступні групи:

жести-регулятори, що виражають відношення того, про що говорить; до чого-небудь або до кого-небудь (кивок, цілеспрямовані рухи руками та ін.);

жести-емблеми – своєрідні замітники слів або фраз у спілкуванні (піднятий вгору великий палець і ін.);

жести-ілюстратори – жести повідомлення, образні картини повідомлення («ось якого розміру», «ось такої форми», руху руками, що сполучають уявні предмети і ін.);

жести-адаптери, що демонструють специфічні звички людини, пов'язані з рухами рук (чухання, прогладжування, перебирання окремих предметів і ін.);

жести-аффектори тіла, що виражають через рухи, певні емоції (розгубленість, здивування, огида, радість);

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

жести оцінки отримуваної інформації (один палець відставлений, останні під підборіддям – критична оцінка; чухання підборіддя – обдумування майбутнього вислову).

4. Контакт очей. Очний контакт може вказувати на інтерес, довіру або невпевненість під час спілкування.

5. Імітація рухів. Імітація рухів співрозмовника, включаючи його манеру та темп мовлення, може створювати почуття спільності та сприяти взаєморозумінню.

За допомогою слів передається всього 7% інформації, тоді як звуковими засобами – 38%, а за допомогою міміки, жестів і поз – 55 %

( А. Піз)

Розуміння та правильне використання кінесики допомагає виявити субтильні нюанси у спілкуванні і сприяє покращенню комунікації в колективі.

Кінесика сучасного управлінця грає важливу роль у виявленні його лідерських якостей та впливу на співробітників та всю команду. Характерні аспекти кінесики сучасного керівника.

Керівник може використовувати позитивні жести та міміку обличчя для виразу підтримки та впевненості, коли він спілкується зі своєю командою. Сучасний керівник може показувати активність і енергію у рухах та жестах, що може бути вдумливим сигналом для команди.

Впевнений керівник завжди тримає стійку поставу та використовує рішучі рухи для підкреслення своєї влади та лідерських якостей, також може виражати емпатію та розуміння у своїх жестах та міміці, щоб створити сприятливу атмосферу для співробітників. Він може використовувати жести для підкреслення важливих ідей або навіть для демонстрації схвалення або незгоди.

Сучасний керівник також може використовувати активний очний контакт та жести, щоб демонструвати, що він уважно слухає співробітників.

Важливо зауважити, що кінесика може варіюватися в залежності від особистих стилів та обставин. Ефективний керівник вміє використовувати кінесіку як інструмент для покращення спілкування, підтримки своєї команди та досягнення бізнес-цілей.

Кінесика може підсилити ваше спілкування та вплив на інших. Для досягнення бізнес-цілей варто рудувати наступними способами кінесики:

1. Ефективна комунікація. Правильні жести та міміка обличчя можуть підкреслити ваші слова та допомогти зрозуміти ваші наміри. Вони можуть вказувати на ваше підтвердження, згоду чи незгоду.

2. Демонстрація впевненості. Впевнена постава та рухи можуть створювати враження впевненості та авторитету, що важливо в бізнесі.

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

3. Заспокоєння інших. Кінесика може використовуватися для заспокоєння або підтримки інших під час переговорів або важливих зустрічей.

4. Підкреслення важливих моментів. Жести можуть використовуватися для підкреслення ключових ідей або важливих аспектів вашої презентації чи доповіді.

5. Робота в команді. Ви можете використовувати кінесику для підтримки командної роботи, показуючи свою відкритість до ідей інших.

6. Залучення уваги аудиторії. Ефективні рухи та жести можуть допомогти залучити увагу аудиторії і підтримувати її інтерес під час презентацій.

Кінесика може бути надзвичайно ефективним видом комунікації між керівником і працівником, оскільки вона допомагає передати багато повідомлень та інформації, які можуть бути важко виразити словами. Ось, як кінесика може сприяти ефективному спілкуванню між ними:

1. Показник відкритості та довіри. За допомогою жестів, міміки обличчя та контакту очей керівник може показати відкритість та довіру до працівника. Це може сприяти створенню сприятливого клімату для співпраці та відкритого обміну інформацією.

2. Виразність. Керівник може використовувати жести та міміку обличчя, щоб підкреслити важливість чи тонкі нюанси інформації, яку він намагається передати. Це допомагає зрозуміти, наскільки важливо те чи інше повідомлення.

3. Заспокоєння та підтримка. Кінесика може використовуватися для заспокоєння або підтримки працівника у важких ситуаціях. Наприклад, дотик на плече чи погляд співчуття можуть виразити підтримку в складних моментах.

4. Активне слухання. Керівник може використовувати кінесику, щоб показати, що він уважно слухає працівника, наприклад, шляхом активного очного контакту та підтримки мімікою обличчя.

5. Пошук згоди та спільності. Жести та міміка можуть використовуватися для створення спільності та пошуку згоди в діалозі. Це допомагає зменшити конфлікти та підсилює взаєморозуміння.

Кінесика може бути особливо важливою у великих командах та організаціях, де словесне спілкування може бути обмеженим. Вона допомагає створювати сприятливий клімат для співпраці, розуміння та досягнення бізнес-цілей.

### *Література*

1. Мацюк З., Станкевич Н. Українська мова професійного спілкування: Навч. посібн. / З. Мацюк, Н. Станкевич. – К.: Каравела, 2010. – 352 с
2. Радевич-Винницький Я. Етикет і культура спілкування. / Я.Радевич Винницький – Львів: СПОЛОМ, 2001. – 223 с.

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

3. Махній М. М. Невербаліка і культура / М. М. Махній. – К. : Vloх.ua, 2009.
4. Піз А., Піз Б. Мова рухів тіла. Розширене видання / Пер. з англ. – К: ТОВ "Компанія ОСМА", 2015. – 416 с.
5. Стахів М. Український комунікативний етикет: Навчально-методичний посібник. –К.: Знання, 2008. – 245с.
6. Яковченко В. Невербальні засоби спілкування / В. Яковченко // Секретарь-референт (укр. вид.). – 2007. с.27–30.

**Краснянская В.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 141«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (ОПП «Електропостачання»),*

**Шимко У.Я.**

*викладач циклової комісії суспільно-гуманітарних дисциплін Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

### **МОВЛЕННЄВИЙ ЕТИКЕТ МАЙБУТНЬОГО ЕНЕРГЕТИКА**

Мовленнєвий етикет в Україні базується на кількох нормативних документах, включаючи Конституцію України, Закони та різні акти, які регулюють використання мов в різних сферах суспільства. Однак конкретні закони і норми можуть змінюватися з часом. Згідно із Конституцією України, кожна людина має право на свободу вибору мови спілкування, а також право на збереження і розвиток свого рідного мовлення.

Мовленнєвий етикет також формується на рівні суспільства та культури. Це сукупність правил та норм, які регулюють спосіб спілкування людей, їхню мову, стиль та манеру вираження в різних ситуаціях. Він визначає, як ви виражаєте себе у професійних, соціальних та культурних контекстах. Мовленнєвий етикет включає в себе такі аспекти, як ввічливість, правильна граматики, використання спеціалізованої лексики, дотримання культурних особливостей та багато інших правил, що роблять спілкування більш ефективним та професійним.

Мовленнєвий етикет ґрунтуються на нормах моралі, національно – культурних традиціях, психології учасників спілкування.

Український мовленнєвий етикет - це національний кодекс словесної добродістості, правила ввічливості. Він сформувався історично в культурних верствах нашого народу й передається від покоління до покоління як еталон порядної мовленнєвої поведінки українця, виразник людської гідності та честі, української шляхетності й аристократизму духу.

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

«Український мовленнєвий етикет - явище прогресивне й суто національне, бо належить рідній (материнській) мові та відображає національний характер українця, його ментальність – склад розуму, самотутній спосіб мислення й світосприймання».

Мовленнєвий етикет майбутнього фахівця в енергетичній сфері включає в себе ряд важливих аспектів:

**Терміни і лексика.** Використовуйте спеціалізовані терміни та технічну лексику відповідно до контексту, це сприятиме зрозумілому спілкуванню з колегами та клієнтами. Лексика і термінологія в енергетичній сфері мають тісний зв'язок, оскільки енергетика - це галузь, де використовується велика кількість специфічних термінів та технічної лексики для опису процесів, обладнання та технологій. Використання спеціалізованих термінів у енергетичній сфері допомагає уникнути невідомості та уточнювати процеси та характеристики, це сприяє точності та уніфікації комунікації між фахівцями енергетичної галузі і споживачами енергії.

Терміни, пов'язані з енергетикою, також можуть бути використані в інших галузях, які мають відношення до виробництва, транспорту чи використання енергії, таких як електроніка, інженерія, тощо.

Термінологія в енергетичній сфері має важливе значення у наукових дослідженнях та документації, де потрібно чітко та однозначно описувати явища та процеси. Зв'язок між лексикою і термінологією в енергетичній сфері допомагає спростити спілкування та зрозуміти технічні аспекти виробництва, передачі та використання енергії.

**Грамматика та структура речень.** Дотримання правил граматики та структури речень в письмовому і усному спілкуванні збільшить професійність вашого спілкування. Грамматика ведення документації є важливою, оскільки вона впливає на зрозумілість і точність інформації, яка передається в документах.

**Правопис.** Важливо правильно писати слова та речення відповідно до орфографічних та пунктуаційних правил. Уникайте орфографічних помилок і розділових знаків, які можуть призвести до непорозуміння.

**Чіткість та лаконічність.** Спростити речення і вирази, щоб документ був легким для розуміння. Уникайте зайвих слів і фраз.

**Термінологія і визначення.** В ефективній документації важливо користуватися спеціалізованою термінологією і визначеннями, які вже встановлені в цій галузі.

**Відповідність стилю.** Дотримуйтеся стилю, який відповідає конкретному типу документації (наприклад, науковій статті, бізнес-звіту або листуванню)..

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Відсутність використання аргю, жаргону та нецензурних висловів. Документація має бути професійною та відповідати стандартам

Пунктуація. Правильне використання розділових знаків, таких як коми, крапки з комою, тире тощо, допомагає виражати ідеї точно та лаконічно.

Перевірка на граматичні помилки: Перш ніж завершити документ, обов'язково перевірте його на граматичні та стилістичні помилки.

Граматично коректна та структурована документація є важливою для забезпечення якості та зрозумілості інформації, яку вона містить.

Професіоналізми. Завжди будьте ввічливими та професійними у спілкуванні з колегами, клієнтами та партнерами. Професіоналізми – слова й мовленнєві звороти, характерні для мови людей певних професій. Оскільки професіоналізми вживають на позначення спеціальних понять лише у сфері тієї чи іншої професії, ремесла, промислу, вони не завжди відповідають нормам літературної мови. Професіоналізми виступають як неофіційні (а отже, експресивно забарвлені) синоніми до термінів. Використання професіоналізмів у діловому мовленні фахівців енергетичної сфери є важливим елементом спілкування в цій галузі. Професіоналізми допомагають точно та однозначно виразити концепції та технічні аспекти роботи в енергетичному секторі. Ось кілька прикладів професіоналізмів, які часто використовуються.

Використання професіоналізмів у діловому мовленні допомагає забезпечити зрозумілість та точність спілкування серед фахівців у сфері енергетики, що є критично важливим для безперебійної роботи та безпеки в цій галузі.

Інструкції. *Формування* інструкції повинно відбуватись чітко та конкретно, уникайте вагомих оборотів та плутанини.

Письмове спілкування: У письмовому спілкуванні дотримуйтесь стандартів форматування, включаючи офіційні листи та електронну пошту.

Ведення ділової кореспонденції вимагає дотримання певних стандартів і правил, щоб забезпечити чіткість, професіоналізм та ефективність комунікації.

Ведення ділової кореспонденції є важливою частиною професійного спілкування. Дотримання цих вимог допомагає забезпечити ефективне та професійне спілкування в бізнесі та інших сферах діяльності.

Дотримуйте конфіденційності в усьому спілкуванні, особливо при обробці чутливої інформації.

Конфіденційність ділового спілкування - це важливий аспект в професійній етиці і безпеці інформації. Вона означає, що обмін інформацією між бізнес-партнерами, колегами або клієнтами повинен залишатися конфіденційним і не розголошуватися третім особам без належного дозволу. Ось деякі важливі аспекти конфіденційності ділового спілкування.

## **СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

Заздалегідь домовляйтеся про те, яка інформація є конфіденційною і яка може бути відкритою. Встановлення чітких меж сприяє уникненню непорозумінь.

Захищайте електронні файли та листування за допомогою надійних паролів та шифрування, якщо це необхідно.

Обмежуйте доступ до конфіденційної інформації лише тим особам, які мають легальне право отримати її. Визначте процедуру для повідомлення про можливі порушення конфіденційності і реагуйте на них відповідно. Оберігайте конфіденційність в усіх формах спілкування, включаючи особистий розмови, телефонні розмови, листування. Розумійте правові аспекти конфіденційності, такі як закони про авторські права та закони про захист персональних даних.

Дотримання конфіденційності ділового спілкування сприяє підтриманню довіри та добросовісних стосунків між бізнес-партнерами та колегами і допомагає захищати цінну інформацію.

Сучасна молодь, так само як і будь-яке інше покоління, стикається з певними проблемами мовленнєвого етикету. Деякі з них включають:

1. «Недбалість щодо правопису і граматики». Завдяки використанню текстових повідомлень і соціальних мереж, багато молодих людей можуть бути менше схильними до правильного написання слів і речень.

2. «Вживання жаргону і арготики». Молодь може використовувати багато жаргонних виразів, або арготики, які не завжди підходять для офіційного або ділового спілкування.

3. «Незадовільний очний контакт». Зануреність у смартфони та інші електронні пристрої може призвести до недостатнього очного контакту під час реальних розмов, що може впливати на якість спілкування.

4. «Використання скорочень і аббревіатур». Великою практикою стало використання скорочень та аббревіатур, особливо в електронних повідомленнях. Це може бути незручним для співрозмовника, який не розуміє аббревіатур.

5. «Недостатня ввічливість і професіоналізм». У деяких випадках, молодь може проявляти менше ввічливості та професіоналізму у спілкуванні, що не завжди відповідає вимогам ділового світу.

6. «Недоліки в публічному спілкуванні». Соціальні мережі та інші онлайн-платформи можуть публічно висвітлювати приватні аспекти життя, що може призвести до недорозумінь чи втрати приватності.

Важливо розуміти, що спілкування є ключовою частиною особистого та професійного успіху. Шляхом навчання молоді ефективному мовленнєвому етикету та способів покращення комунікації, можна допомогти їм бути успішними в різних сферах життя.



*Література*

1. Радевич-Винницький Я.К. Етикет і культура спілкування. – Львів: СПОЛОМ, 2001. – 207 с.
2. Стельмахович М. Український мовленнєвий етикет // Дивослово. – 1998 с.20-21.
3. Миронюк О. Історія українського мовленнєвого етикету. Звертання. — К.,2006. с.167
4. Богдан С. Мовний етикет українців : традиції і сучасність : [монографія] / Світлана Калениківна Богдан / [відп. ред. Пустовіт Л. О.]. – К. : Рідна мова, 1998. – 475 с.
5. Сучасна українська мова / За ред. О. Понамарєва. — К., 1997.
6. Мацюк З. Українська мова професійного спрямування: [навч. посібн.] / З. Мацюк, Н. Станкевич. – К. : Каравела, 2005. – 352 с.
7. Бухтій М. Український мовленнєвий етикет у сфері ділового спілкування / М. В. Бухтій // Таврійський вісник освіти. Науково-методичний журнал. – Херсон : Айлант, 2003. – № 2(18). – С. 91–100.

**Тиндик Я. Ю.**

*студентка Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 185 «Нафтогазова інженерія і технології» (ОПП «Експлуатація нафтових і газових свердловин»),*

**Шаповаловська Л. О.**

*викладач циклової комісії фізико-математичних дисциплін Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

**МАТЕМАТИКА ТА КРИПТОГРАФІЯ: ВИКОРИСТАННЯ  
АЛГЕБРИ ТА ТЕОРІЇ ЧИСЕЛ ДЛЯ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ**

Сучасний світ, переповнений інформацією, переживає значні зміни через технологічний прогрес і соціальні трансформації. Ця інформація – це не лише засіб комунікації, але й надзвичайно цінний ресурс. Захист інформації від несанкціонованого доступу та зловживань стає першочерговим завданням. У цій статті ми пропонуємо заглибитися в роль математики у створенні та аналізі шифрів, розкриваючи, як це сприяє розв'язанню найскладніших таємниць безпеки в еру цифрових викликів.

Починаючи зі стародавніх часів, людство завжди прагнуло заховати свої таємниці від надмірно цікавих очей. У давнину, коли обмін інформацією ставав справжнім викликом, люди винайшли різноманітні методи шифрування, щоб

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

зберегти важливу інформацію в таємниці. Десятки століть тому, на етапі раннього розвитку цивілізацій, вони використовували примітивні, але ефективні шифри для забезпечення конфіденційності.

Одним з важливих етапів у історії шифрування став шифр Цезаря. Створений римським полководцем Юлієм Цезарем, цей шифр використовував просте заміщення літер у повідомленні. Ключем до розкриття було зсування літер на певну кількість позицій у алфавіті. Шифр Цезаря, хоч і простий, відіграв важливу роль в історії шифрування та послужив основою для багатьох інших методів шифрування.

Аль-Кінді, відомий арабський математик, розробив метод, відомий як частотний аналіз, приблизно у 800 р. н.е., який зробив шифри заміщення вразливими для дешифрування. Тоді люди, які намагаються розшифрувати зашифровані повідомлення, вперше отримали доступ до систематичного методу, що дозволяє криптографії просуватися ще далі та бути корисною.

У середньовіччі, коли інтерес до алхімії та таємничих знань був на піку, шифри стали важливим засобом обміну секретною інформацією, вони використовувались для зашифрування текстів за допомогою символів або символічних кодів. У 1465 році Леоне Альберті розробив поліалфавітний шифр, який вважається рішенням проти методу частотного аналізу Аль-Кінді. Також нові методи кодування інформації були розроблені в епоху Відродження, зокрема популярний метод двійкового кодування, винайдений знаменитим ерудитом сером Френсісом Беконом у 1623 році.

Великобританією під час Першої світової війни використовувався шифр Плейфера, що був більш стійкий до зламу у порівнянні із шифром Цезаря. Він є біграмним, тобто текст повідомлення розбивається на групи з двох символів. Для шифрування шифр Плейфера використовує матрицю 5x5 (для англійського алфавіту), яка містить ключове слово або фразу.

Друга світова війна відзначилася застосуванням високотехнологічних шифрів, серед яких найвідомішою стала трироторна військова німецька шифрувальна машина «Енігма». Історія Енігми - це захоплююча сага про шифрування, розвідку та боротьбу розвідувальних служб під час Другої світової війни. Енігма була криптографічною машиною, розробленою німецькою компанією "Дейгеле-Мюллер" на початку 1920-х років. Відома своєю складною конструкцією, Енігма використовувала систему роторів та електричних контактів для зміни літер у шифртексті. Тут математика вперше використовувалася для аналізу та розкриття шифрів, відкриваючи нову еру криптографії.

Історія шифрування показує, як винаходи та методи розвивалися від простих засобів збереження таємниці до більш складних технологій

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

шифрування, які ми використовуємо сьогодні. Шифри Каїра та Цезаря слід розглядати не лише як історичні артефакти, але і як важливі моменти у розвитку та еволюції криптографії.

Сучасні технології створили нові виклики у галузі шифрування. Математика, яка вже використовувалася для аналізу та розшифрування шифрів, тепер визначає розвиток нових криптографічних алгоритмів. Використання теорії чисел, алгебри та математичної логіки дозволяє розробляти більш стійкі системи шифрування, які ускладнюють завдання потенційних зловмисників. Використання математичних принципів гарантує стійкість шифрів і ускладнює завдання потенційних зловмисників.

Розглянемо деякі з ключових аспектів та алгоритмів, що використовуються в сучасних технологіях шифрування (криптографії):

**1. Хеш-функції:** призначені для перетворення великої кількості даних у визначений коротший хеш-код фіксованої довжини. Застосовуються для перевірки цілісності даних та забезпечення унікальності хеш-коду. Основними математичними операціями, що використовуються у хеш-функціях є: побітові операції, такі як AND, OR, XOR, модуль-для обмеження розміру хеш-коду, логічні операції, такі як Логічне І (AND), Логічне АБО (OR), та Логічне ВІД'ЄМНЕ (NOT), для об'єднання чи змішування бітів у вихідних даних, перестановки та підстановки. Складні хеш-функції можуть використовувати математичні функції для перестановки та підстановки бітів у вхідних даних.

**2. Симетричне шифрування:** Один ключ використовується як для шифрування, так і для розшифрування даних. Використовується для AES (Advanced Encryption Standard), DES (Data Encryption Standard) - це алгоритми симетричного шифрування, які застосовуються для захисту конфіденційної інформації. Таке шифрування використовує арифметичні операції над байтами. Основна математика AES включає у себе підстановку байтів, зсуви рядків, комбінації стовпців та додавання ключа, що базуються на галузі алгебри над скінченним полем.

**3. Асиметричне (RSA) шифрування:** Використовується два ключі - публічний і приватний. Інформація, зашифрована публічним ключем, може бути розшифрована тільки за допомогою відповідного приватного ключа. RSA (Rivest-Shamir-Adleman) є популярним асиметричним алгоритмом, використовуваним для створення безпечних з'єднань, підписів і шифрування даних.

Математичний принцип заснований на труднощах розкладу на прості множники великих чисел, що відомий як задача факторизації. Основна ідея полягає в тому, що множення двох великих простих чисел є легким завданням, але обернене завдання - знаходження простих множників - є трудомістким.

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Основна безпека RSA ґрунтується на труднощах факторизації числа  $N$ . Якщо хтось може знайти прості множники  $p$  і  $q$ , то він може обчислити функцію Ейлера та отримати секретний ключ  $d$ , тим самим отримуючи доступ до розшифрованих даних.

RSA-шифрування залишається одним із найбільш популярних методів асиметричного шифрування і використовується в багатьох криптографічних застосунках, таких як захист комунікації через Інтернет, створення цифрових підписів та інші.

**4. Гібридні системи шифрування:** Комбінує як симетричне, так і асиметричне шифрування для використання переваг обох підходів. Зазвичай, асиметричне шифрування використовується для обміну симетричним ключем, який потім використовується для шифрування самої інформації.

Ці технології спроектовані таким чином, щоб навіть при наявності потужних обчислювальних ресурсів зламання шифру було практично неможливим за розумний період часу. Багато з них базуються на математичних принципах, які використовують велику кількість ключів та складні алгоритми, що роблять перехоплення чи розкриття інформації практично недосяжним для будь-яких потенційних злоумисників.

Аналізуючи сучасні криптографічні протоколи, ми бачимо, як математика служить основою для створення ефективних систем безпеки. Використання хеш-функцій, RSA-шифрування та інших алгоритмів стає ключовим елементом у захисті конфіденційності даних у цифрову епоху. Проте квантові обчислення, атаки типу "brute force" та інші загрози ставлять під сумнів стійкість існуючих шифрів, тому математика має відігравати рішучу роль у розробці та аналізі нових методів шифрування для подолання цих викликів. Подальший розвиток криптографії передбачає не лише вдосконалення існуючих методів, але і впровадження квантових криптографічних підходів, спрямованих на використання принципів квантової механіки для створення абсолютно непроникних систем шифрування.

Усі ці здобутки свідчать про постійну потребу у розвитку нових технологій безпеки, і математика залишається тим ключовим інструментом, який надає нам можливість забезпечити конфіденційність, цілісність та доступність даних у цифровому віці. Математика стала невід'ємним інструментом у захисті інформації та забезпеченні конфіденційності у світі, де інформація - це ключ до влади. Сучасні криптографічні алгоритми віддзеркалюють неймовірний шлях від простих шифрів минулого до складних та ефективних систем шифрування сьогодення.

*Література:*

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

1. Oded Goldreich, Foundations of Cryptography, Volume 1: Basic Tools, Cambridge University Press, 2001, ISBN 0-521-79172-3
2. Oded Goldreich, Foundations of Cryptography, Volume 1: Basic Tools, Cambridge University Press, 2001, ISBN 0-521-79172-3
3. О. В. Гомонай. Криптографія // Енциклопедія сучасної України / ред. кол.: І. М. Дзюба [та ін.] ; НАН України, НТШ. — К. : Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2001—2023. — ISBN 966-02-2074-X.

**Пацай Д. І.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» (ОПП «Електропостачання»),*

**Слімаковська І.І.**

*викладач циклової комісії суспільно-гуманітарних дисциплін Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

**Бережанський В.В.**

*викладач циклової комісії автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

### **ГЕЙМІФІКАЦІЯ ЯК ІНСТРУМЕНТ МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ НА ЗАНЯТТЯХ З АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ**

У сучасних освітніх реформах значна увага приділяється не лише якійсь підготовці здобувачів освіти, а й формуванню особистості, здатної адаптуватися до умов розвитку українського суспільства, яке сьогодні усвідомлює важливість мовної освіти. Одним із ключових завдань реформування освіти є досягнення якісно нового рівня вивчення іноземних мов. Мотивація освітньої діяльності здобувачів освіти впливає на успішність освітнього процесу загалом, глибину та міцність отриманих знань, а також бажання вдосконалюватись та навчатись протягом життя. Впровадження елементів ігрової діяльності (гейміфікація) під час вивчення англійської мови є фактором мотивації здобувачів освіти до активної пізнавальної та навчальної діяльності, формування ініціативності, лідерських якостей у прагненні досягти кращого результату, а відповідно успішного засвоєння лексичного чи граматичного матеріалу. Гейміфікація є інноваційним інструментом у системі освіти, який дає можливість розглядати гру як метод навчання та виховання з широкою сферою застосування [2].

**Гейміфікація** (від англ. gamification – геймізація, ігрофікація) – використання ігрових практик та механізмів у неігровому контексті для

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

залучення кінцевих користувачів до розв'язання проблем [1]. Ігрове навчання або навчання на основі гри - це різновид ігрової діяльності з чіткими та визначеними результатами навчання та зворотнім зв'язком. Це передбачає використання розроблених інтерактивних ігор для ефективного засвоєння термінологічної лексики на заняттях з англійської мови, стимулювання розвитку мовлення, критичного мислення, самостійності, вміння долати труднощі у процесі виконання завдань. Серед переваг цього напрямку, в порівнянні з традиційними методами здобуття знань, є те, що на характер пред'явлення завдань не впливають особистісні якості викладача, відповіді фіксуються однозначно, точно і неупереджено. Згідно з правилами, ігрова механіка описує дії, які можуть позитивно впливати на поведінку та мотивацію гравців у досягненні поставлених цілей.

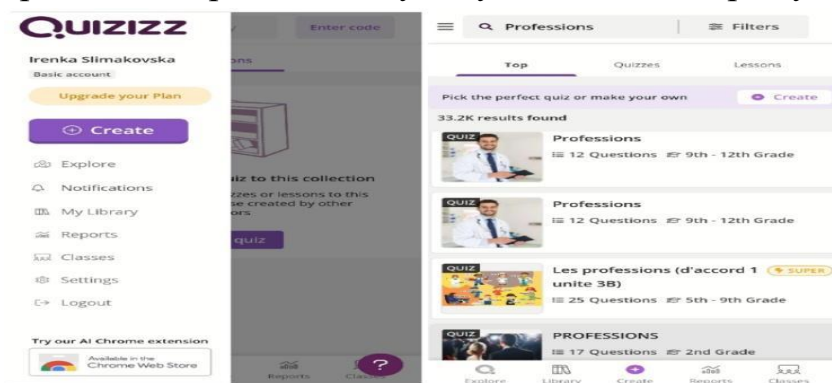
Головна мета гейміфікації полягає в тому, щоб зробити процес навчання захопливим та цікавим, мотивуючим та пізнавальним, практично спрямованим та продуктивним з наступним ефективним застосуванням засвоєних знань і навичок [5]. Це також може допомогти знизити рівень стресу та підвищити самооцінку здобувачів освіти, що позитивно позначиться на їхній академічній продуктивності. Ігрові елементи сприяють підвищенню рівня уваги, мотивації та майстерності. Змагальний аспект ігор заохочує гравців до досягнення кінцевої мети. Багато матеріалу вимагає від здобувачів освіти самостійного вивчення, що надає можливість навчатися на власних помилках, через власний досвід. Використання гейміфікації систематизує процес навчання, робить його цікавим і захопливим [3].

Для забезпечення позитивної мотивації здобувачів освіти до навчальної діяльності у процесі вивчення англійської мови пропонується використання інтерактивних освітніх платформ, які містять ігрові вправи на зразок Hangman, Pairing game, Crossword, Group Puzzle, Multiple Choice Quiz, Matching Tasks, Simple Order, Free Text Input, Cloze Test, Audio / Video with Notices тощо на заняттях з англійської мови у закладах освіти . До найвідоміших ігрових завдань у вигляді тестів належать множинний вибір (multiple choice), правильна / неправильна відповідь (True/False answer), зіставлення (matching), заповнення пропусків за допомогою поданих форм (banked gap filling) та заповнення пропусків з конструйованою відповіддю (open gap filling). Вони сприяють зростанню зацікавленості здобувачів освіти до вивчення дисципліни, підвищують рівень мотивації до навчання та їх результативність.

**Kahoot** - це популярна освітня платформа, яка надає можливість вивчати та викладати інші предмети, зокрема англійську мову, у цікавій формі. Пропонує широкий вибір інтерактивних ігор, дозволяє викладачам створювати власні тести, ігри та завдання для оцінювання знань здобувачів освіти. Вони можуть

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

створювати різні типи запитань, наприклад, з вибором однієї правильної відповіді (Multiple Choice), з відповідями "вірно/невірно"(True / False) та з введенням тексту (Free Text Input). Однією з особливостей Kahoot є можливість проводити "живі" ігри, в режимі реального часу, використовуючи свої смартфони або комп'ютери. Це дозволяє створити захоплюючу та динамічну атмосферу, яка сприяє активному запам'ятовуванню лексичного та граматичного матеріалу. Quizizz як і Kahoot використовує подібну навчальну техніку, а саме можливість виконувати завдання, тести в режимі реального часу, що дозволяє брати участь у змагальних іграх або самостійно працювати з матеріалами для самоосвіти. Це заохочує здобувачів освіти до активної участі в навчальному процесі та сприяє їхньому залученню до матеріалу.



Крім того, Quizizz дозволяє викладачам аналізувати результати тестів, щоб зрозуміти прогрес здобувачів освіти, їхні сильні та слабкі сторони.

**Wordwall** ще одна інтерактивна платформа, яка дозволяє створювати різні типи вправ, такі як кросворди, завдання на встановлення відповідності, пазли, мозаїки, асоціації, вправи на встановлення відповідності та багато інших.



Крім того, платформа надає можливість інтегрувати зображення, звуки та відео, що допомагає урізноманітнити та покращити процес навчання. Здобувачі освіти можуть вивчати нову лексику (формуючи одночасно правильну вимову), граматику та інші аспекти мови в цікавий спосіб, використовуючи ігрові механіки та взаємодіючи з цікавими завданнями. За допомогою Wordwall можна відстежувати прогрес здобувачів освіти і збирати дані для подальшого аналізу та підвищення ефективності викладання. Платформа також дозволяє

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

викладачам співпрацювати між собою, обмінюючись створеними вправами та методами навчання, що допомагає розвивати спільноту освітян.

**LearningApps** – наступна безкоштовна онлайн-платформа, яка надає здобувачам освіти та викладачам інструменти для створення різноманітних інтерактивних навчальних матеріалів з можливістю генерувати QR-Code, що додає мотивації і зручності.



Ця платформа дозволяє створювати інтерактивні вправи, такі як кросворди, вікторини, головоломки, сортування, асоціації, тести з множинним вибором, завдання або використовувати готові шаблони відповідно до освітніх потреб і більш активної участі здобувачів освіти у навчальному процесі. Дану платформу зручно використовувати для самостійного навчання, розвитку та поглиблення знань, вмінь та навичок з англійської мови засобами вищезгаданих інтерактивних вправ.

Запропоновані нами інтерактивні додатки є безкоштовними на базовому рівні використання. Важливо також враховувати, що додаток повинний бути легким та зручним у використанні, а також мати зрозумілу систему мотивації та нагород. Таким чином, введення у процес навчання англійської мови інтерактивних вправ, розміщених на онлайн-платформах є потужним інструментом мотивації, який сприяє ефективному та цікавому навчанню, заохочуючи активну участь здобувачів освіти у навчальному процесі.

### *Література*

1. Гейміфікація. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. – [Електронний ресурс] – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki/Гейміфікація>
2. Дядікова О. Гра як інструмент: що таке гейміфікація? URL: <https://mistosite.org.ua/uk/articles/hra-iak-instrument-shcho-take-heimifikatsiia>
3. Ніколаєва, С. Ю. (2015). Сучасні технології навчання іноземних мов і культур у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах: Колективна монографія. Київ: Ленвіт



## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

4. Council of Europe. (2001). Common European Framework of Reference for Languages: Learning, Teaching, Assessment (CEFR). Retrieved from: <https://rm.coe.int/16802fc1bf>.
5. Tokarieva A. Educational digital games: from theory to practice. Guidelines for teachers. Lap Lambert Academic Publishing. 2019. p. 2

**Семків М.І.**

*студент Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу,  
спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка  
та електромеханіка» (ОПП «Електропостачання»),*

**Бреньо В.Б.**

*викладач фізико-математичних дисциплін  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу,*

**Малик Л.Б.**

*викладач загальнотехнічних дисциплін  
Дрогобицького фахового коледжу нафти і газу*

### **РОЛЬ ФІЗИКИ В РОЗВІДУВАННІ, ВИДОБУТКУ І ПЕРЕРОБЦІ НАФТИ**

Нафтогазова промисловість є важливою складовою частиною паливно-енергетичного комплексу України. Нафта є не тільки цінним паливом, але й сировиною для різних галузей промисловості. Нафтогазова промисловість відіграє важливу роль в розвитку економіки України. Вона забезпечує більшість галузей народного господарства необхідною сировиною та продуктами нафтопереробки. Сучасний рівень розвитку науки і техніки дозволяє одержувати з нафти різноманітні продукти і вироби: паливо (бензин, дизель), паливний мазут, каучук, синтетичні волокна, технічний спирт, розчинники, медичні препарати і ін. Саме в цьому і є народне господарське значення нафтогазової промисловості. Нафтова промисловість охоплює нафтовидобувну та нафтопереробну галузі, які виникли ще в ХІХ столітті. Нафтовидобувна промисловість об'єднує підприємства з розвідування й видобутку нафти, збору, підготовки, зберігання та транспортування нафти. Нафтопереробна промисловість - це галузь обробної промисловості, яка виробляє з сирої нафти нафтопродукти, що використовуються як паливо, мастильні та електроізоляційні матеріали, розчинники, шляхове покриття та нафтохімічна сировина [1, ст.111-134].

Фізичні та хімічні процеси, і їх поєднання з біологічними процесами, визначають основу сучасних технологій практично у всіх галузях

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

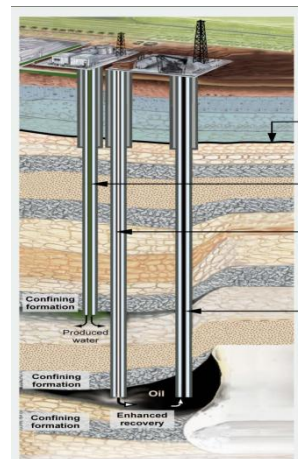
промисловості. Тому їх вивчення як об'єктів, з якими, так чи інакше, в своїй діяльності буде мати справу майбутній фахівець, є вельми важливою складовою у підготовці здобувачів освітньої платформи, яке полягає у освоєнні студентами основних фізичних та хімічних законів та властивостей, які визначають розвиток сучасної видобувної та переробної промисловості, металургії, машинобудування, енергетики. В основі вивчення фізичних та хімічних основ галузевого виробництва, стоїть непроста задача інтегрувати всі зазначені галузі науки і практики, розкрити ті ключові фізичні і хімічні процеси і технічні рішення, створені на їх основі, які в основному визначають сучасний стан і тенденції розвитку ключових галузей економіки [2, ст. 23-45].

Корисними копалинами називаються природні мінеральні утворення, які за сучасного рівня розвитку техніки можуть використовуватись у господарстві у природному вигляді або після попередньої обробки. За фізичним станом корисні копалини бувають твердими (руди, нерудні і горючі корисні копалини), рідкими (нафта, мінеральні води) і газоподібними (природні гази). За умовами утворення розрізняють корисні копалини ендегенні (магматичні, пегматитові, карбонатитові, гідротермальні та ін.), екзогенні (розсіпні, осадові) та метаморфогенні. Бувають корисні копалини органічного і неорганічного походження. За умовами залягання – пластові, жильні та ін. За промисловим використанням виділяють такі групи корисних копалин: металеві (рудні), неметалеві (нерудні), горючі (паливні) й гідромінеральні. Значні скупчення корисних копалин утворюють родовища [5, 6].

Нафта – це «чорне золото». Нафта є невичерпним джерелом для людини. Зараз наше життя настільки від неї залежить, що було б неможливо уявити її відсутність. Нафта була, є і в найближчому майбутньому залишиться основним джерелом первинної енергії, споживання якої неухильно розширюється у зв'язку з подальшим розвитком світової економіки. Одночасно зростає використання нафти і нафтопродуктів в якості сировини для хімічної промисловості, що, як відомо, економічно більш виправдано і ефективно в порівнянні з прямим енергетичним використанням вуглеводнів.

Отже, що ж це таке «нафта»? Нафта - це складна суміш рідких вуглеводнів, у яких розчинені газоподібні й інші речовини.

Нафта - горюча масляниста рідина зі специфічним запахом, розповсюджена в осадовій оболонці Землі і є

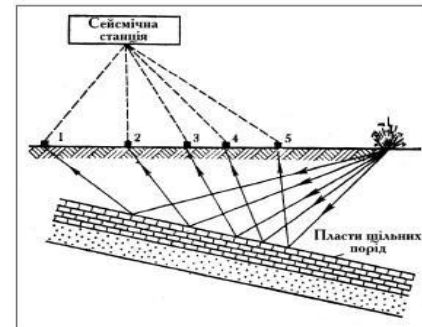


## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

найважливішою корисною копалиною [6, ст.290-312].

*Знаходження в природі.* Поклади нафти знаходяться в надрах Землі на різній глибині, де нафта заповнює вільний простір між деякими породами. Якщо вона знаходиться під тиском газів, то піднімається по свердловині на поверхню Землі (рис.1 – поклади нафти в надрах Землі).

*Фізичні методи розвідування нафтових родовищ.* Сейсмічна розвідка – сукупність геофізичних методів розвідки (дослідження земної кори), що базуються на збудженні і реєстрації сейсмічних хвиль різних типів з метою вивчення будови, речовинного складу і напруженого стану земних надр. В основному при сейсмічній розвідці використовуються поздовжні хвилі, рідше поперечні і обмінні хвилі. Найбільше поширення отримав метод відбитих хвиль (рис.2 – схема сейсмічної розвідки, де 1-5 сейсмографи) [2, 6].



*Короткий опис розвідування родовища нафти.* Штучно збуджені сейсмічні хвилі, поширюючись у глиб Землі, зустрічають на своєму шляху межі порід різного складу і з різними фізико-механічними властивостями. На кожній межі частина сейсмічної енергії відбивається, а частина заломлюється і йде на більші глибини. Відбиті хвилі повертаються до поверхні поблизу пункту збудження (ПЗ), а заломлені, проходячи по шарах з підвищеною швидкістю – на значних відстанях від ПЗ. Збудження сейсмічних коливань здійснюється на суші за допомогою вибухів, механічних ударів або вібраторів, на морі – пневматичних або електроіскрових джерел. Реєстрація коливань проводиться групами сейсмоприймачів. Джерела та приймачі розташовуються вздовж прямолінійних або ломаних профілів чи по площі. Найбільше поширення одержали системи спостережень, в яких багатоканальне розставлення сейсмоприймачів з більшим перекриттям переміщується вздовж профілю після кожного циклу збудження і прийому коливань. Механічні коливання ґрунту, що перетворені сейсмоприймачами в електричний сигнал, по з'єднувальних лініях (сейсмічних косах) або по радіо передаються на пересувну сейморозвідувальну станцію. Тут вони підсилюються, частково відфільтровуються від перешкод і записуються в цифровому вигляді на магнітну плівку. Потім ці плівки обробляються на ЕОМ в експедиційних та регіональних обчислювальних сейсмічних центрах. За серією послідовно зареєстрованих та оброблених сейсмічних хвиль будується сейсмічний розріз земної кори в місці спостереження, за картами окремих сейсмічних меж виявляються глибинні структури з амплітудами до декількох десятків м.

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Вимірювання амплітуд, частот та інших параметрів коливань дає змогу визначити властивості, речовинний склад та стан порід[6].

*Фізичні властивості які необхідно враховувати при розвідуванні і добуванні нафти:*

1. *Поверхневий натяг.* Відомо, що на поверхні межі рідин міжмолекулярні сили утворюють плівку товщиною, яка дорівнює радіусу сфери дії молекулярних сил частин. Силу натягу цієї плівки і називають поверхневим натягом.

Поверхневий натяг нафти залежить: від кількості поверхнево-активних речовин (ПАР), що містяться у нафті (смола, нафтових кислот тощо); за малого вмісту ПАР нафта на межі з водою має максимальний поверхневий натяг, а за більшого вмісту – поверхневий натяг незначний; від властивостей поверхні породи, яка межує з нафтою; від властивостей граничної маси і складу нафти; на межі нафти з повітрям зі збільшенням граничної маси нафти поверхневий натяг нафти збільшується, а на межі з водою – зменшується; від тиску і температури.

Поверхневий натяг нафти на межі з пластовою водою з підвищенням тиску збільшується, а з підвищенням температури зменшується.

### *2. Змочування нафти:*

- у колекторі разом з нафтою завжди є деяка кількість води, яка повністю насичує пори, до того як у пласт мігрувала нафта. Залежно від властивостей породи вода із стиканням з нею може її змочувати або не змочувати, тобто відбувається явище так званого вибіркового змочування.

- породу, поверхня якої змочується водою, називають гідрофільною, а якщо не змочується, то гідрофобною (олеофільною).

### *3. Молекулярне притягання і капілярне підймання нафти.*

- Підймання рідини по капіляру під дією молекулярного притягання між стінками капіляра та рідиною відбувається доти, доки поверхневий натяг може утримувати стовпчик рідини. Явища капілярного підймання вивчені для води і нафти, але недостатньо для випадку підймання нафти по капіляру, заповненому водою, і навпаки. Висоту капілярного підймання нафти можна визначити за емпіричною формулою яка приведена нижче.

$$H = \frac{700 \cdot T \cos \theta}{\gamma d m^{2,3}} \text{ см, де, } T - \text{ коефіцієнт поверхневого натягу, } \text{дин/см; } \theta -$$

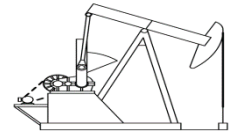
граничний кут на контакті нафти – стінка капіляра;  $\gamma$  – густина нафти,  $\text{кг/м}^3$ ;  $d$  – середній діаметр зерен піску,  $\text{мм}$ ;  $m$  – пористість піску, %.

*Видобуток нафти.* Майже вся видобута у світі нафта, витягається у вигляді бурових свердловин. Розрахунок насосів для видобутку нафти базується на основних фізичних і математичних формулах. Наприклад, подача

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

нафти за один оберт гвинтового насоса розраховується за формулою :

$$Q'_p = 4 \times e \times d_e \times T$$



Фізичні величини		Математичні величини	
$Q'_p$	- розхід (швидкість) рідини.	$e$	- ексцентриситет гвинта
$T$	- крок гвинтової поверхні обойми	$d_e$	- діаметр поперечного перерізу гвинта

Робота насоса визначається за формулою:  $A = P \cdot S \cdot h \cdot \cos \alpha$

*Сили, які чинять опір руху нафти в пласті.* Нафта, просуваючись по нафтовому пласту до вибою експлуатаційної свердловини, втрачає частину пластової енергії на подолання опору тертя об стінки порових каналів і внутрішнього опору власної в'язкості. Під час руху до вибою нафти і газу, нафти і води, нафти, газу і води виникає міжфазне тертя, спричинене різними фізичними властивостями окремих компонентів, що беруть участь у русі, і швидкістю руху останніх[5, 6].

Виділення з нафти газу в результаті падіння пластового тиску нижче за тиск насичення супроводжується додатковою втратою пластової енергії, яка витрачається на деформацію бульбашок газу. Опір, що виникає під час руху негазованої рідини, можна зарахувати до групи гідравлічних опорів.

*Гідравлічний опір.* Для визначення втрати пластового тиску  $\Delta P$  на подолання гідравлічних опорів однофазного потоку придатні рівняння, якими користуються при вивченні руху нафти, газу або води по трубах:

$$\Delta P = \lambda \frac{L \cdot C^2}{d \cdot 2g} \gamma,$$
 де,  $\lambda$  – коефіцієнт гідравлічного опору;  $L$ - довжина проходження,  $m$ ;  $d$ - діаметр каналів,  $m$ ;  $C$  – швидкість руху,  $m/год.$ ;  $\gamma$  – густина рідини,  $кг/м^3$ .

*Коефіцієнт гідравлічного опору* збільшується з підвищенням кінематичної в'язкості, яка залежить від температури, тиску, складу нафти і об'єму розчиненого газу. Із підвищенням температури та об'єму розчиненого газу в'язкість нафти зменшується, а з підвищенням тиску – збільшується. Наявність високомолекулярних гомологів водню підвищує в'язкість нафти, це робить важкі нафти більш в'язкими, ніж легкі. Колекторні властивості пласта також впливають на значення гідравлічних опорів.

На основі лабораторного вивчення фільтрації негазованої нафти через піски розроблено емпіричну формулу для визначення об'єму нафти ( $Q$ ), яка просочується через певний зразок породи:

$$Q = 10,48 \frac{\Delta P d_e F m^{3,3}}{\mu L} \left[ \frac{m^3}{c} \right];$$
 де,  $\Delta P$  – перепад тисків, *см.вод.ст.*;

$d_e$  – діаметр зерен піску, *мм*;  $F$  – площа поперечного перерізу зразка породи,

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

$см^2$ ;  $m$  - пористість піску, %;  $\mu$  – абсолютна в'язкість,  $П$ ;  $L$  – довжина шляху,  $см$ .

Задаючи питання, чому нафта може самостійно підніматись по пласті, можна знайти таку відповідь: основна причина гірський тиск — це тиск у будь-якій точці земної кори на глибині. Він характеризується двома складовими: геостатичним і тектонічним тиском (або тиском, що виникає в земній корі в результаті дії тектонічних зусиль).

*Геостатичний тиск ( $P_g$ )* у будь якій точці на глибині – це тиск гірських порід, що залягають над цією точкою:  $P_g = H\gamma_{сер}g$  [Па],

де,  $H$  – глибина,  $м$ ;  $\gamma_{сер}$  – середнє значення густини гірських порід від поверхні до глибини  $H$ ,  $кг/м^3$ ;  $g=9,81м/с^2$  – прискорення вільного падіння тіла.

Визначення *тектонічного тиску* завжди пов'язане з великими труднощами. Це можна розглядати за допомогою математичної моделі формування над гідростатичного пластового тиску.

*Гідростатичний тиск ( $P_{гiдр}$ )* у будь якій точці на глибині – це тиск стовпа пластових вод, зосереджених у гірських породах від цієї точки до поверхні:  $P_{гiдр} = H\gamma_{сер}g$  [Па],

де,  $\gamma_{сер}$  – середня густина пластових вод від поверхні до глибини  $H$ ,  $кг/м^3$ .

*Умовний гідростатичний тиск ( $P_{y.z.}$ )* у будь якій точці на глибині – це тиск умовного стовпа прісних вод від цієї точки до поверхні. Густина прісних вод:  $\gamma_{пр}=1000кг/м^3$ ;  $P_{y.z.}=H\gamma_{пр}g$ , [Па].

*Тиски у природних резервуарах. Пластовий тиск* – це тиск флюїдів, які заповнюють пористе середовище пласта. Пластовий тиск обумовлений дією багатьох факторів (геостатичним тиском, у результаті чого в пласті починають діяти пружні сили флюїдів, що заповнюють цей пласт; пружними силами скелета колектору; напором пластових контурних (при контурних, за контурних, периферійних) вод або підшовних вод; впливом підвищених температур щодо загального температурного фону; тектонічними причинами.

Крім зазначеного у нафтогазопромисловій справі розрізняють ще такі поняття тисків:

- *початковий пластовий тиск* – це тиск у пласті, який був заміряний в момент його розкриття до того, як з нього була випущена будь яка кількість флюїдів;

- *поточний пластовий у покладі тиск* – це тиск на певний момент у процесі розробки;

- *вибійний пластовий тиск* – це тиск стовпа рідини на вибій свердловини, що в ній знаходиться:  $P_{виб} = h\gamma g$  [Па],

де,  $P_{виб}$  – вибійний тиск,  $Па$ ;  $h$  – висота стовпа рідини у свердловині,  $м$ ;  $\gamma$  – густина рідини, що знаходиться в свердловині,  $кг/м^3$ .

## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

*Тиск насичення* – це тиск розчиненого газу в нафті в момент початку його виходу з нафти у привибійній зоні свердловини. У зупиненій свердловині у разі встановлення в ній відносної статистичної рівноваги між вибійним і пластовим тисками рівень поверхні рідини.



*Фізичні властивості нафти які використовують в промисловості.* Найголовнішою властивістю нафти, є здатність виділяти при згорянні значну кількість теплоти.

Важливим показником для нафти є температура кипіння, що залежить від будови вхідних до складу нафти вуглеводнів і коливається від 50° до 550°С.

- Нафта, як і будь-яка рідина, при визначеній температурі закипає і переходить у газоподібний стан.

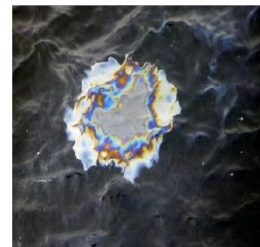
- Важливим є властивість нафти розчиняти вуглеводневі гази.

- Нафту розрізняють по густині. Густина нафти, виміряна при 20°С, віднесена до густини води, вимірної при температурі 4°С, називається відносною.

- Змочування води з гірською породою більше, ніж у нафти. Тому вода здатна витиснути нафту з дрібних тріщин у більш великі [2].

*Фізичні способи виявлення хімічних елементів та їх сполук в нафті.*

- Нафти складаються головним чином з вуглецю - 79,5 - 87,5% і водню - 11,0 - 14,5% від маси нафти. Крім них у нафті присутні ще три елементи – сірка, кисень і азот.



- Оптичні явища які відбуваються на поверхні нафтової плівки, дозволяють за допомогою інтерференції світла і спектрального аналізу дослідити хімічний склад та інші властивості нафти [7].

*Продукти, одержувані з нафти, їх застосування*

- З нафти виділяють різноманітні продукти, що мають велике практичне значення. Спочатку від неї відокремлюють розчинені вуглеводні (переважно метан).

- Відгонка легких вуглеводнів супроводжується такими явищами, як: нагріванням, тепловим розширенням, пароутворенням, кипінням, що можуть призвести до неконтрольованого збільшення (зниження) тиску. Тому обов'язково процес необхідно контролювати за допомогою фізичних приладів температури і тиску, автоматичних і локальних таких як: манометри, логометри (рис. 3 - фізичні електровимірювальні прилади (електронний термометр і електроконтактний манометр) [3, ст.55].



## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

*Переробка нафти.* Виокремлюють первинну і вторинну переробку нафти. Методи переробки нафти і рідких нафтопродуктів діляться на фізичні та хімічні.

Фізичні методи переробки полягають у тому, що з нафти чи нафтопродуктів одержують індивідуальні вуглеводні або частіше їх суміші на основі різниці фізичних властивостей: температури кипіння, кристалізації, розчинності тощо. Найбільше поширення одержала так звана пряма перегонка нафти і нафтопродуктів, заснована на різниці температур кипіння окремих фракцій нафти [4]. Хімічні методи засновані на глибоких хімічних деструктивних перетвореннях, яких зазнають вуглеводні, що містяться у нафті чи нафтопродуктах, під впливом температури, тиску, каталізаторів. Найбільше поширення серед цих методів одержали різні види крекінгу. Основними групами продуктів, отримуваними з нафти, є рідке, газоподібне, тверде паливо (нафтовий кокс), мастильні й спеціальні оливи, парафіни, церезини, бітуми, ароматичні сполуки, сажа, ацетилен, етилен, нафтові кислоти і їхні солі, вищі спирти [2, 3].



*Н.В.Ч.(Надвисоко-частотна).* Резонансно – хвильова переробка нафти. Інженер Райен Мюллер випробовує новий спосіб зниженню вязкості і перегонки нафти (рис.4).

*Нафта в Україні.* В Україні виділяють три нафтоносних райони: Прикарпатський, Дніпровсько-Донецький і Причорноморський. Тому на території України поклади нафти є у Передкарпатті, у Дніпровсько-Донецькій областях та на шельфі Чорного і Азовського морів. Станом на кінець ХХст. початкові потенційні ресурси нафти України оцінювалися в 1,33млрд т, а газового конденсату – 376,2 млн Україна лише на 10-12% забезпечена нафтою власного виробництва.

*Застосування.* Нафта – найважливіше джерело рідкого палива, мастил,



## СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

сировина для синтетичних матеріалів тощо. Нафта займає провідне місце в світовому паливно-енергетичному господарстві. Її частка в загальному споживанні енергоресурсів безперервно зростає: 3% в 1900р., 5% перед Першою світовою війною 1914-1918рр., 17,5% напередодні Другої світової війни 1939-1945рр., 24% у 1950р., 41,5% у 1972р., 48% в 2004р. У перспективі ця частка буде меншати внаслідок зростання застосування атомної і інших видів енергії, а також збільшення вартості видобутку.

Висновки. Нафта була, є і в найближчому майбутньому залишиться основним джерелом первинної енергії, споживання якої неухильно розширюється у зв'язку з подальшим розвитком світової економіки. Одночасно зростає використання нафти і нафтопродуктів в якості сировини для хімічної промисловості, що, як відомо, економічно більш виправдано і ефективно в порівнянні з прямим енергетичним використанням вуглеводнів.

Сьогодні нафта й газ, будучи основними енергоносіями, відіграють важливе значення в економіці держав. Продукти нафтогазопереробки – основа всіх видів палива для транспорту, цінна сировина для хімічної промисловості. З нафти у процесі її переробки отримують бензин, гас, дизельне паливо, змащувальні масла, мазут, парафін, бітум та інші нафтопродукти. За допомогою фізичних методів переробки з нафти чи нафтопродуктів одержують індивідуальні вуглеводні або частіше їх суміші на основі різниці фізичних властивостей: температури кипіння, кристалізації, розчинності. Найбільше поширення одержала так звана пряма перегонка нафти і нафтопродуктів, заснована на різниці температур кипіння окремих фракцій нафти. Хімічна переробка нафти й газу дає різні полімерні сполуки: синтетичні каучуки та волокна, пластмаси, фарби тощо. Розробці нафтових і газових родовищ передують їх розвідка та підрахунок промислових запасів із затвердженням у Державній комісії із запасів. Перед промисловою розробкою нафтових і газових родовищ рекомендується їх дослідно-промислова експлуатація, що дозволяє отримати уточнені вихідні дані як для підрахунку запасів вуглеводнів, так і для проектування розробки.

### *Література*

1. Гуменецький В. В. Процеси та обладнання нафтопереробних заводів. Національний університет «Львівська політехніка». Львів, 2003. 437 с.
2. Саранчук В. І., Ільяшов М. О., Ошовський В. В., Білецький В. С. Основи хімії і фізики горючих копалин. Донецьк: Східний видавничий дім, 2008. 640 с.
3. Склабінський В. І. та ін. Технологічні основи нафто- та газопереробки. Суми : Сумський державний університет, 2011. 187 с.
4. Топільницький В., Гринишин О., Мачинський О. Технологія первинної

## **СЕКЦІЯ 5. ТЕОРІЯ І МЕТОДИКА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

- переробки нафти і газу. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2014. 468 с.
5. Шпак О. Г. Нафта і нафтопродукти. Київ : Ясон-К. 2000. 370 с.
6. Яремійчук Р.С., Возний В.Р. Основи гірничого виробництва: видобування нафти, газу та твердих корисних копалин: підручник. – Кондор, 2006 р. – 376 с.
7. James G. Speight, Environmental Analysis and Technology for the Refining Industry, John Wiley & Sons, 2005. 416 p.