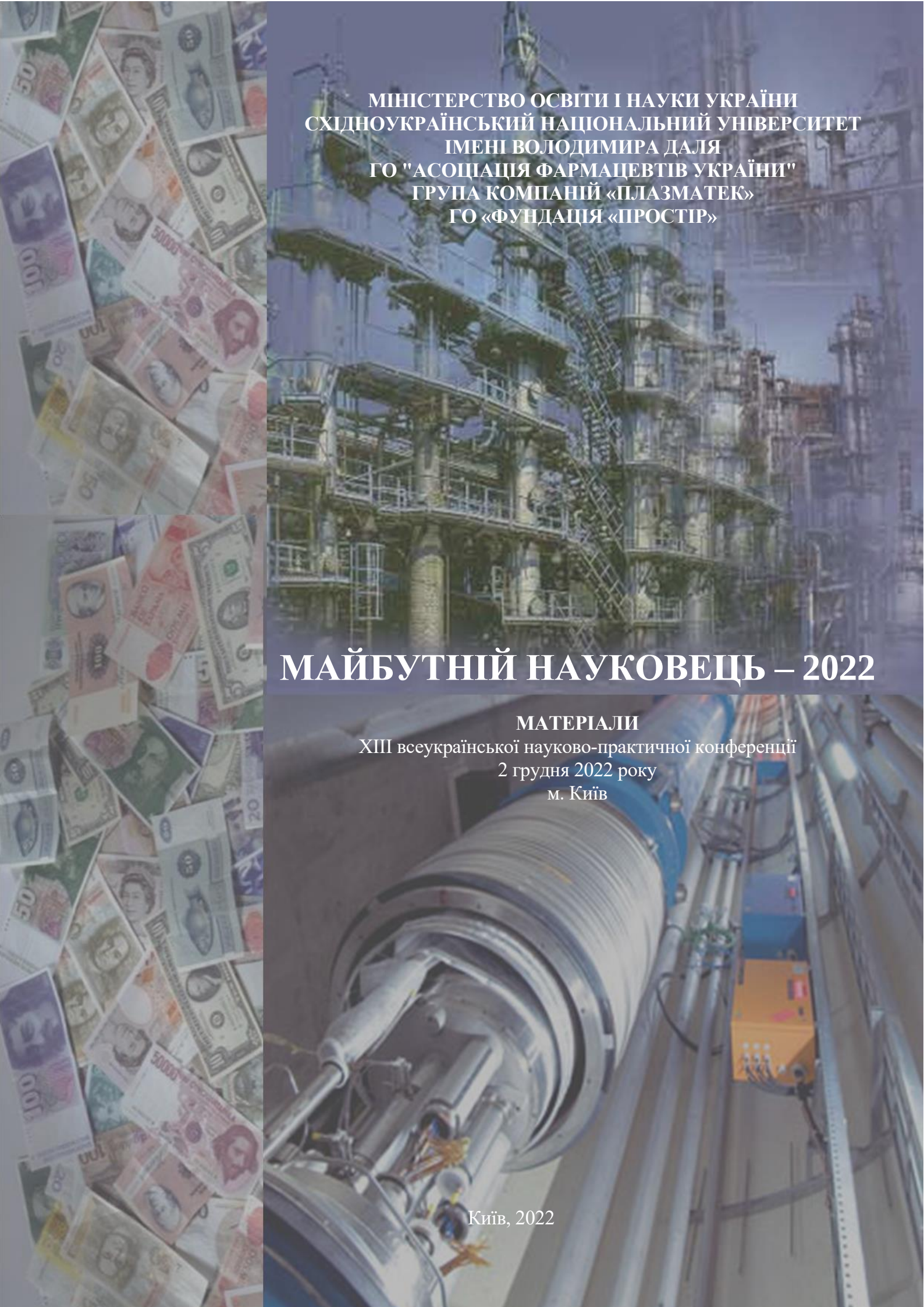




МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ  
ГО "АСОЦІАЦІЯ ФАРМАЦЕВТІВ УКРАЇНИ"  
ГРУПА КОМПАНІЙ «ПЛАЗМАТЕК»  
ГО «ФУНДАЦІЯ «ПРОСТІР»

# МАЙБУТНІЙ НАУКОВЕЦЬ – 2022

## МАТЕРІАЛИ

ХІІІ всеукраїнської науково-практичної конференції  
2 грудня 2022 року  
м. Київ

Київ, 2022

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ  
ГО "АСОЦІАЦІЯ ФАРМАЦЕВТІВ УКРАЇНИ"  
ГРУПА КОМПАНІЙ «ПЛАЗМАТЕК»  
ГО «ФУНДАЦІЯ «ПРОСТІР»**

# **МАЙБУТНІЙ НАУКОВЕЦЬ – 2022**

## **МАТЕРІАЛИ**

**ХІІІ всеукраїнської науково-практичної конференції  
2 грудня 2022 року  
м. Київ**



Київ, 2022

Майбутній науковець – 2022 : XIII матеріали всеукр.наук.-практ. конф., 2 грудня 2022 р., м. Київ. / [укл. : Зубцов Є.І.]. – Київ : [Східноукр. нац. ун-т ім. В. Даля], 2022. –126с.

Рекомендовано до друку Вченою радою факультету інженерії Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля (Протокол № 11 від 06.12.2022 р.)

|                                                                                                                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Ожередова О.Д., Мартиненко В.В. ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ.....</b>                                                                                                | <b>8</b>  |
| <b>Гиденко А.С., Забєліна Г.О. ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ СИСТЕМИ АЕРАЦІЇ СТІЧНИХ ВОД В АЕРОТЕНКАХ .....</b>                                                                             | <b>9</b>  |
| <b>Шипіло В.В. ОТРИМАННЯ 1,2- ТА 1,3-ПРОПІЛЕНДІАМІНІВ .....</b>                                                                                                                | <b>10</b> |
| <b>Білоусов Д. В. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ СІРКИ З ФОСФОГІПСУ ПРИРОДНИМ ГАЗОМ .....</b>                                                                                 | <b>11</b> |
| <b>Ропомарев S. STUDY OF CATALYST DISPERSION FOR DICHLOROETHANE OXIDATION PROCESS .....</b>                                                                                    | <b>13</b> |
| <b>Соколов О. С., Золотарьова О. В. ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИДІЛЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗІ СТІЧНИХ ВОД З ВИКОРИСТАННЯМ КАРБОНАТОВМІСНОГО ВІДХОДУ ХІМІЧНОЇ ВОДООЧИСТКИ.....</b>     | <b>14</b> |
| <b>Чернявський А.В. ТЕХНОЛОГІЧНА ПЕРЕРОБКА ВІДПРАЦЬОВАНИХ ПОЛІМЕРНИХ ВИРОБІВ .....</b>                                                                                         | <b>17</b> |
| <b>Олейніченко О.А, Корчуганова О.М., Любимова-Зінченко О.В., Гуртовий В.І., Косенко К.С. ПРО ГАЗОВУ НЕБЕЗПЕКУ У ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ УКРАЇНИ .....</b>                            | <b>18</b> |
| <b>Олейніченко О.А, Корчуганова О.М., Любимова-Зінченко О.В., Гуртовий В.І., Косенко К.С. ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКИДІВ МЕТАНУ З ВУГЛЕВМІСНИХ ПОРІД ПРИ ВИДОБУВАННІ ВУГІЛЛЯ.....</b>     | <b>19</b> |
| <b>Кохан І. В. ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОЛІСНИХ СКРЕПЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ВІДКРИТИХ РОЗРОБЛЕНЬ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН .....</b>                                             | <b>20</b> |
| <b>Любимова-Зінченко О.В., Олейніченко О.А., Корчуганова О.М., Караваєв В.В. ЗВ'ЯЗОК ГАЗОВИДІЛЕННЯ З ВУГЛЕПОРОДНОЇ ТОВЩІ З ІНТЕНСИВНІСТЮ ВІДПРАЦЬОВАННЯ ШАХТОПЛАСТІВ .....</b> | <b>21</b> |
| <b>Железняк В.О., Сорока Д.А. ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ СХЕМ ПРОВІТРЮВАННЯ ВИЇМКОВИХ ДІЛЬНИЦЬ З УРАХУВАННЯМ ГЕОЛОГІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ .....</b>                   | <b>22</b> |
| <b>Копиця А.В., Сорока Д.А. ВСТАНОВЛЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ДИНАМІКОЮ МЕТАНОВИДІЛЕННЯ ВИЇМКОВИХ ДІЛЬНИЦЬ ТА ФАКТОРАМИ, ЯКІ НА НЕЇ ВПЛИВАЮТЬ.....</b>                            | <b>24</b> |
| <b>Хохлов А. Б., Северин Д. Ю. ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАННЯ ЕЛЕКТРО-ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ І КОМБІНОВАНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ БІМЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ .....</b>                                     | <b>26</b> |
| <b>Черепан А.В. ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ ПРИ ВЕДЕННІ ГІРНИЧИХ РОБІТ .....</b>                                                                       | <b>28</b> |
| <b>Гладков М.Ю. СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ГІРНИЧІЙ СПРАВІ .....</b>                                                                                                    | <b>29</b> |
| <b>Панасенко О.І. ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАДРОКОРИСТУВАЛЬНОЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ.....</b>                                                               | <b>31</b> |
| <b>Розводов Я. С., Брожко Р. М.. ТИРИСТОРНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЯК ЗАСІБ ЕКОНОМІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ВИРОБНИЦТВІ .....</b>                                                            | <b>33</b> |
| <b>Кравченко В.В. ВДОСКОНАЛЕННЯ СТЕНДУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОГО МОДУЛЯ ПРУЖНОСТІ В КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛАХ .....</b>                                                          | <b>34</b> |
| <b>Філімоненко К. В., Левандовський В. О. СПРОЩЕНА МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО РІВНЯ ЯКОСТІ .....</b>                                                                    | <b>36</b> |
| <b>Руднєв Є.С., Попович В.А. ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЖИВЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НА ПРИКЛАДІ СИНХРОННИХ МАШИН З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ .....</b>                 | <b>37</b> |

|                                                                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Протопопов П.О.</b> ВИБІР РІЗУЧОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ ОБРОБКИ ЛИВАРНОЇ КОРКИ ВИСОКОЛЕГОВАНОГО ВИБІЛЕНОГО ЧАВУНА .....                                               | 39 |
| <b>Нурдигін О.П.</b> АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПЕЛЬТЬЄ В ЯКОСТІ ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ .....                                                  | 41 |
| <b>Логунів О.М.</b> ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ПІД ЧАС ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ.....                               | 42 |
| <b>Лукашевич А.А., Проказа О.І.</b> РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИПАРЮВАЧЕМ РІДКОГО АМІАКУ У ВИРОБНИЦТВІ АМІАЧНОЇ СЕЛІТРИ.....             | 43 |
| <b>Корда К.В., Кузнецова О.В.</b> КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЮ КОНВЕРСІЄЮ У ВИРОБНИЦТВІ АМІАКУ .....                                      | 44 |
| <b>Вусатий С.Г.</b> МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РІДИННИМ РЕАКТОРОМ .....                                                                                          | 46 |
| <b>Олексунь В.О.</b> ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ УПОРІВ ПРОМІЖНИХ ДИСКІВ ГАЛЬМІВНИХ МЕХАНІЗМІВ ШЛЯХОМ ЇХНЬОГО ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ ІЗ ПОВЕРХНЕВИМ ОПЛАВЛЕННЯМ ..... | 48 |
| <b>Толмачова Т.М.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОДИФІКАТОРІВ НА ФРИКЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЛЬМІВНИХ КОЛОДОК З СІРОГО ЧАВУНА.....                                          | 50 |
| <b>Яблонський В.А.</b> УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УТРИМАННЯ ЛОКОМОТИВІВ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ RCM.....                                                     | 53 |
| <b>Блінчіков М.Ю., Опалько С.О.</b> АНАЛІЗ СТАНУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ГНУЧКОЇ ГЕНЕРАЦІЇ В УКРАЇНІ.....                                                      | 54 |
| <b>Сухарєвська А.М., Семидоцька В.О.</b> АНАЛІЗ ТА ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОКАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ .....                                               | 56 |
| <b>Кутний В.Ю.</b> ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ АКУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ7 .....                                                                              | 58 |
| <b>Рильщіков І.В., Кроль О.С.</b> ШЕСТИШПИНДЕЛЬНА РЕВОЛЬВЕРНА ГОЛОВКА ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА. 3D МОДЕЛЮВАННЯ.....                                                      | 60 |
| <b>Рильщіков І.В., Кроль О.С., Цанков П.</b> ІНЖЕНЕРНИЙ АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ШПИНДЕЛЬНОГО ВУЗЛА РЕВОЛЬВЕРНОЇ ГОЛОВКИ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА.....                         | 61 |
| <b>Якиминський Е.С.</b> ВИЗНАЧЕННЯ ТА ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ .....                                                                           | 62 |
| <b>Бурдига С. О.</b> АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ.....                                                                    | 63 |
| <b>Любимий М.С.</b> ВИМІР І ДОПУСТИМІ РІВНІ ВІДХИЛЕНЬ КОНТРОЛЬОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСФОРМАТОРА .....                                                                | 64 |
| <b>Кашкаров В. А.</b> ВИЗНАЧЕННЯ РОЗРАХУНКОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКО- КОМУНАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ .....                                                        | 66 |
| <b>Петрушенко Є. О.</b> ВИДИ УШКОДЖЕНЬ І НЕНОРМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ .....                                                                        | 67 |
| <b>Шелудько О.П.</b> АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ МОДУЛЬНОГО ТИПУ .....                                                                                  | 69 |
| <b>Міцик А.В., Романченко О.В.</b> ФОРМУВАННЯ ГАЗОТЕРМІЧНИХ ПОКРИТТІВ .....                                                                                         | 70 |
| <b>Романченко О.В., Міцик А.В.</b> КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ ЧАСТОК З ПОВЕРХНЕЮ ОСНОВИ ПРИ ГАЗОТЕРМІЧНОМУ НАПИЛЕННІ .....                                                 | 71 |
| <b>Анікєєв М.А.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ РОСТУ РОСЛИН З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ У ТЕПЛИЦЯХ. ....                                     | 72 |
| <b>Мєлконова В.Л.</b> ОСНОВНІ ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ SMART GRID ТА СМАРТ-ОБЛІКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ .....                                               | 73 |

|                                                                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Шелудченко Г.О. Ріпка Г.А. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ДИЗАЙН-ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНОГО ТРИКОТАЖНОГО ОДЯГУ .....</b>                   | <b>73</b>  |
| <b>Верба В.С. ОСНОВНІ ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ SMART GRID ТА СМАРТ-ОБЛІКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ .....</b>            | <b>75</b>  |
| <b>Римар Є.В., Конюхова О.П. МІКРОХВИЛЬОВА ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНИСТИХ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ РІДКОГО СКЛА .....</b> | <b>77</b>  |
| <b>Тертишна К. М. ОТРИМАННЯ ПЕКТИНУ З ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ СУМІШІ .....</b>                                                       | <b>79</b>  |
| <b>Голуб Т.С. ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ІМУНОСТИМУЛЮЮЧОГО ПРЕПАРАТУ .....</b>                           | <b>81</b>  |
| <b>Кобиляк А.І. ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІНОВАНОГО ГІПОГЛІКЕМІЧНОГО ЗАСОБУ .....</b>               | <b>82</b>  |
| <b>Glikina I.M., Zubtsov Y.I., Kucher V INTRODUCTION TO THE PROPERTIES OF ISOVALERIC ACID .....</b>                          | <b>83</b>  |
| <b>Chumak D., Ponomarenko N.I. ANTIMICROBIAL RESISTANCE IS A MODERN PANDEMIC .....</b>                                       | <b>85</b>  |
| <b>Chumak D., Ponomarenko N.I. THE PHARMACEUTICAL MARKET OF UKRAINE IN 2022 .....</b>                                        | <b>85</b>  |
| <b>Nahina A., Hnitko I. MARKET ANALYSIS OF VEGAN MEDICINES .....</b>                                                         | <b>86</b>  |
| <b>Sieliedtsov M., Hnitko I. RESISTANCE TO ANTIMICROBIAL DRUGS AS A GLOBAL PROBLEM .....</b>                                 | <b>86</b>  |
| <b>Sieliedtsov M., Davidenko N.O. WORK SAFETY. THE EXPERIENCE OF COVID-19 .....</b>                                          | <b>88</b>  |
| <b>Рубленко А. А., Носенко Т. М. ПРАВА ЛЮДИНИ В СУЧАСНОМУ СВІТІ ТА В УМОВАХ ВІЙНИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ .....</b>             | <b>89</b>  |
| <b>Поплавська Н.С. СОЦІАЛЬНЕ, ТИМЧАСОВЕ І КРИЗОВЕ ЖИТЛО В УКРАЇНІ З ТОЧКИ ЗОРУ РЕАЛІЙ .....</b>                              | <b>90</b>  |
| <b>Гнилицька А. В. ДИПЛОМАТИЧНЕ АДВОКАТУВАННЯ ЛІТВИ УКРАЇНСЬКИХ ЗОВНІШНЬОПОЛІТИЧНИХ ПРАГНЕНЬ .....</b>                       | <b>92</b>  |
| <b>Гарькава А. Ю. РОЛЬ КРАЇН БАЛТІЇ У ПОСИЛЕННІ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ УКРАЇНИ .....</b>                                           | <b>94</b>  |
| <b>Дьомінова Д. П. ЦІЛІ І ДОСЯГНЕННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ ЕКОНОМІКИ .....</b>                                         | <b>95</b>  |
| <b>Рябуха М.А. МОДЕЛЬ ЕКОНОМІКИ ЩАСТЯ: ЗВ'ЯЗОК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ .....</b>                                                   | <b>97</b>  |
| <b>Котова А. О. ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ НА ШЛЯХУ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ...</b>                                              | <b>98</b>  |
| <b>Мамойко Л. О. ДОСВІД КРАЇН СВІТУ У ДОСЯГНЕННІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ .....</b>                                            | <b>100</b> |
| <b>Манасенко М. О. АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПЕРСОНАЛУ ....</b>                                                | <b>102</b> |
| <b>Решетняк А. О. ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ЯК МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ .....</b>                                     | <b>103</b> |
| <b>Терк Д. І. ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ....</b>                                             | <b>104</b> |
| <b>Ширяєва К. О. ПСИХОЛОГІЯ ТА ЕТИКА ДІЛОВИХ ВІДНОСИН В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ .....</b>                           | <b>106</b> |
| <b>Шаройкіна С. Р. КОЛІР ТА ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ .....</b>                                             | <b>108</b> |
| <b>Авраменко Є. О. ФЕНОМЕН «ЕКОНОМІЧНОГО ДИВА»: СУТНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ КРАЇН З ПЕРЕХІДНОЮ ЕКОНОМІКОЮ .....</b>          | <b>110</b> |
| <b>Майстренко-Дудковська Я. А. ЦІННІСТЬ ПРИНЦИПІВ СТОЇЦИЗМУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ .....</b>                   | <b>112</b> |
| <b>Кудріна М.І АМБІВАЛЕНТНІСТЬ ФОЛЬКЛОРНОГО СИМВОЛУ СОНЦЕ В ПОЕЗІЇ ГАННИ ГАЙВОРОНСЬКОЇ .....</b>                             | <b>114</b> |
| <b>Руднева М.В. АВТОРСЬКІ НЕОЛОГІЗМИ ЯК ОСОБЛИВОСТІ ІДІОСТИЛЮ ЗБІРКИ МАРІЄЧКИ-МІЇ ЧЕРВОНОСВІТАНКОВОЇ "ПИРОГИ" .....</b>      | <b>115</b> |



## ЗМІСТ

---

|                                                                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Пономарьов В.Є</b> ПОСТМОДЕРНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ЗБІРЦІ СЕРГІЯ ЖАДАНА<br>«ПСАЛОМ АВІАЦІЇ» .....                                                   | 116 |
| <b>Приходько М.І</b> НАЦІОНАЛЬНИЙ КОД КОЛИСКОВОЇ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА «ОЙ ЛЮЛІ,<br>ЛЮДІ, МОЯ ДИТИНО» В МОДЕРНІЙ ОПЕРІ ОЛЕКСАНДРА РОДИНА «КАТЕРИНА»..... | 118 |
| <b>Уманська Т.О.</b> НАРАТОЛОГІЧНІ ДОМІНАНТИ ФІЛОСОФСЬКОЇ ПРОЗИ ПОЧАТКУ ХХІ<br>СТОЛІТТЯ ГАЛИНИ ПАГУТЯК, МИРОСЛАВА ДОЧИНЦЯ, ГАЛИНИ ТАРАСЮК .....    | 120 |
| <b>Пильо Д.І.</b> ІМПЛІМЕНТАЦІЯ НОРМ ЛАНСАРОТСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ, НА ПРИКЛАДІ СТАТТІ<br>156-1 КРИМІНАЛЬНОГО КОДЕКСУ УКРАЇНИ .....                      | 122 |
| <b>Pogrebatko A., Davidenko N.O.</b> ENGLISH IN ENGINEERING .....                                                                                  | 123 |
| <b>Боклах Д. Ю.</b> ВИХОВАННЯ ЕСТЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ<br>ЗАСОБАМИ МИСТЕЦТВА В КОНТЕКСТІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.....    | 125 |

## ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ЯКОСТІ ДОВКІЛЛЯ

Ожередова О.Д., Мартиненко В.В., гр. ПЕО-22дм

к. т. н., доц. Ожередова М.А.

*Східноукраїнський Національний університет імені Володимира Даля*

Шляхами пошуку найбільш сприятливих форм співіснування людини і довкілля є контрольоване та раціональне використання природних ресурсів, врахування впливу антропогенних чинників на навколишнє середовище, організація постійного моніторингу за станом довкілля, всебічне екологічне обґрунтування господарської діяльності, охорона окремих важливих природних об'єктів та територій, виховання екологічної свідомості, поширення екологічної освіти та вирішення проблеми комплексного правового регулювання якості навколишнього середовища.

Екологічне законодавство є складною комплексною галуззю права, що складається з природоохоронної та природоресурсної частин, які містять загальний предмет та методи, що функціонують у рамках екологічної сфери життя суспільства.

Правовими засадами щодо відносин у сфері взаємодії суспільства та довкілля є нормативні акти різної юридичної сили – Конституція України, Закони, зокрема Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», урядові та відомчі нормативні акти, а також акти місцевих органів влади.

Згідно статті 13 Конституції України Земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси, які знаходяться в межах території України, природні ресурси її континентального шельфу, виключної (морської) економічної зони є об'єктами права власності Українського народу [1]. Правове регулювання щодо охорони та використання природних ресурсів здійснюється Кодексом про надра, а також відповідними Лісовим, Водним та Земельним кодексами, охорона атмосфери – Законом України «Про охорону атмосферного повітря».

Охорона та використання водних біоресурсів регулюється цілим рядом нормативно-правових актів, зокрема Законами України «Про виняткову (морську) економічну зону України», «Про затвердження Загальнодержавної програми охорони та відновлення довкілля Азовського та Чорного морів», «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них», «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів» та «Про аквакультуру».

Правове регулювання щодо охорони та використання тваринного та рослинного світу здійснюється у відповідності до Законів України «Про тваринний світ» та «Про рослинний світ», а регулювання організації, охорони та використання природно-заповідного фонду України – Законом України «Про природно-заповідний фонд України».

Значними етапами на шляху до охорони живої природи стало ухвалення Закону України «Про Червону книгу» та постанови КМУ «Про затвердження Положення про Зелену книгу України». Червона книга України - основний документ щодо розробки та реалізації програм з охорони і відтворення рідкісних видів, що перебувають під загрозою зникнення. Зелена книга України є основою для розробки охоронних заходів щодо збереження, відтворення та використання внесених до неї природних рослинних угруповань.

Таким чином, з правової точки зору охорону довкілля можна забезпечити шляхом застосування комплексу правових, організаційних та економічних заходів, спрямованих на зниження антропогенного навантаження на екосистеми, на відновлення природних ресурсів і зруйнованих об'єктів навколишнього природного середовища та забезпечення контрольованого та раціонального використання природних ресурсів.

Література.



1. Конституція України: Прийнята на V сесії Верховної Ради України 28.06.1996 р. – К.: Преса України, 1997. – 80 с.

## ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ СИСТЕМИ АЕРАЦІЇ СТІЧНИХ ВОД В АЕРОТЕНКАХ

Гиденко А.С., Забеліна Г.О., гр. ПЕО-21дм

к. т. н., доц. Ожередова М.А.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Очисні споруди виконують бар'єрні функції між хімічним підприємством, побутовими стоками і водоймищем. Вони повинні забезпечувати задану ефективність очищення всіх видів стічних вод, які до них надходять. При виведенні очисних споруд на оптимальний технологічний режим необхідно враховувати, що якщо вони працюють в умовах, які були встановлені в проекті, то як критерій оптимальності технологічного режиму їх роботи доцільно прийняти мінімум експлуатаційних витрат із забезпеченням заданої ефективності очищення і необхідної окислювальної потужності.

Біологічні методи очистки призначені для очистки стічних вод від розчинених органічних і колоїдно-розчинених органічних речовин та деяких мінеральних речовин, зокрема для очистки від сульфатів, нітратів, фосфатів. Дані методи очистки здійснюються за допомогою мікроорганізмів, що розвиваються у воді, і створюють активний мул.

Одними з основних апаратів біологічної очистки є аеротенки. Їх конструктивне оформлення визначається пропускною спроможністю очисних споруд. Вихідні характеристики стічної води, що підлягає очищенню, визначають режим роботи аеротенків, тип аераційного обладнання для подачі повітря і перемішування, конструкцією інших споруд, що включаються до технологічної схеми та ін.

Аерація стічних вод являє собою один з найбільш енергоємних процесів - на нього припадає близько 50% від усіх енерговитрат на очищення стоків та 60-80% від витрат на експлуатацію аеротенків. При цьому аерація є найбільш відповідальним процесом, оскільки саме від концентрації розчиненого кисню та ефективності перемішування стічної рідини великою мірою залежить окиснення забруднюючих речовин.

Одним з основних недоліків роботи багатьох очисних споруд є наявність застарілої системи аерації. Керамічні, дірчасті труби та фільтрові канали, через які здійснюється подача та розподіл повітря, за тривалий час експлуатації закальматувалися, втратили свою міцність і виходять з ладу при різних технологічних та ремонтних операціях. Також спостерігається обростання пір біоплівкою, внаслідок чого подача кисню через отвори в трубах погіршується або практично повністю припиняється, що і є причиною зниження концентрації розчиненого кисню. У результаті активний мул частково або повністю гине, очисні споруди виходять з ладу. Усунути недолік і важко, і тривало. На випадок раптового збільшення концентрації органічних речовин за ХСК або БСК вкрай необхідно збільшувати концентрацію кисню. Тому головним завданням є оптимізація системи аерації в аеротенках.

До шляхів спрямованих на інтенсифікацію процесу біологічного очищення можна віднести, зокрема удосконалення конструкції аераторів; активізацію перемішування стічної рідини, що обробляється; попередню обробку стічних вод; введення у стічні води біологічних препаратів, що підвищують окисну здатність активного мулу; підвищення освітленості аеротенку; застосування турбо- та гібридних повітродувок.

Одним з варіантів щодо поліпшення системи аерації є використання біоносія, зокрема виконаного з полімерного матеріалу у вигляді гвинтової спіралі, що дозволить збільшити питому поверхню обростання мікроорганізмами без зниження ефективної циркуляції стічних вод, а також забезпечить можливість урахувати зміну рівня стічних вод у ємності, де розташований пристрій. Для нормальної життєдіяльності мікроорганізмів—

мінералізаторів можлива заміна старих аераторів на диспергатор з пористим титановим диском або трубчасті аератори, що дозволить реалізувати дискретно-безперервний принцип розподілу повітря, що сприятиме припиненню загибелі активного мулу, і в подальшому призведе до підвищити ефективність очищення, зокрема від сполук нітрогену.

## ОТРИМАННЯ 1,2- ТА 1,3-ПРОПІЛЕНДІАМІНІВ

Шипіло В.В., магістр гр. 6-О-25

науковий керівник Білов В. В., к.х.н., доцент

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»*

Аліфатичні пропіленові аміни використовуються у виробництві іонообмінних смол, засобів для обробки текстилю, затверджувачів для епоксидних смол, консервантів для деревини, фармпрепаратів та пестицидів.

Мета роботи: аналіз основних методів отримання 1,2- та 1,3-пропілендіамінів (ПДА).

Традиційно ПДА одержують обробкою 1,2- або 1,3-дихлорпропанів водним розчином аміаку при підвищених температурі та тиску. Зокрема, як сировину використовують відхід виробництва епіхлоргідрину, мас. %: 1,2-дихлорпропан 70-80; 1,3-дихлорпропани цис- і транс 15-20; 1,1- та 1,2-дихлорпропани 2-10; перхлоретилен 0,1-0,3. Цю суміш піддають взаємодії з 20-60%-вим попередньо підігрітим до 90-100°C розчином аміаку, в який дозують дихлорпропани протягом 0,5-1,5 год., при мольному співвідношенні дихлорпропани : аміак = 1,0:(1,6÷3,8). Процес ведуть при 130-155°C та тиску 0,8-2,5 МПа, перемішуванні (600-3000 об/хв), у присутності стабілізаторів – піперазінофенолів або амінофенолів (0,2-1,0%). Після охолодження вміст реактора нейтралізують 46%-вим розчином NaOH, вільний аміак відганяють, зневоднюють твердим NaOH або KOH, переганяють у вакуумі. Вихід технічного продукту досягає 70-92% і включає до 80% ПДА та поліпропіленполіаміни. Недоліками технології є корозія обладнання під впливом хлористого водню, що утворюється, та складність утилізації великої кількості NaCl.

Отримання ПДА з 1,2- та 1,3-пропіленгліколей та аміаку у присутності водню на гідрогенізуючих каталізаторах при підвищених температурах відносять до екологічно безпечних методів. Замість пропіленгліколей можливе використання амінопропанолів, пропіленоксиду або пропіленіміну. Так, через відновлений Со-вмісний каталізатор (570 г) протягом 1 год. пропускають суміш 1,2-пропіленгліколю (25 г), аміаку (500 мл, рідк.) та водню (30 л) при 180°C під тиском 300 ат. З 75% 1,2-пропіленгліколю, що прореагував, отримують 1,2-ПДА з виходом 80%.

Каталітичне амінування 1,3-пропіленгліколю аміаком представлене досить обмеженими даними. Відомо про проведення процесу в автоклаві з гойдалкою, де 1,3-пропіленгліколь (32 г) з аміаком (107 г) у присутності Ni-Re-каталізатору (5 г) під тиском водню (13,6 ат) нагрівали протягом 2 год. при 200°C. Хроматографічний аналіз реакційної суміші показав присутність значної кількості 3-гідроксипропіламіну та 1,3-ПДА. За кількістю визначеної води (15,2 мас. %) конверсія 1,3-пропіленгліколю склала 45%.

Великомасштабне виробництво 1,3-ПДА засноване на взаємодії аміаку з акрилонітрилом з утворенням 3-амінопропіонітрилу та його подальшим гідруванням. При цьому, як правило, акрилонітрил отримують у промисловому масштабі окиснювальним амонілізом пропену в якості тривуглецевого попередника.

Альтернативним і більш важливим сировинним джерелом на пропеневій основі може стати гліцерин (ГЦ), одержуваний на основі відновлюваної сировини (продуктів тваринного або рослинного походження). ГЦ утворюється зазвичай у вигляді побічного продукту при перетворенні жирів та олій на жирні кислоти (омилення жирів) або при отриманні метилових естерів жирних кислот (біодизелю). При реалізації в рідкій фазі (автоклав, перемішування протягом 48 год.) процесу амінування ГЦ (15 г) аміаком у

присутності водню на каталізаторі (5 г) складу (мас.%) 13 CuO, 28 NiO, 28 CoO та 31 ZrO<sub>2</sub> при 200°C та тиску 20 МПа конверсія ГЦ близька до 100%, а вміст 1,2-ПДА в масі досягає 36%.

Таким чином, промислове значення пропіленових амінів, потреба в дешевих, некорозійних та екологічно чистих процесах їх виробництва є вирішальним фактором, що сприяє подальшому дослідженню в цій галузі.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВІДНОВЛЕННЯ СІРКИ З ФОСФОГІПСУ ПРИРОДНИМ ГАЗОМ**

Білоусов Д. В., ХТ-19д

Золотарьова О. В., к.пед.н, доцент

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Сірка є важливим видом сировини для хімічної та багатьох інших галузей промисловості. Значна кількість (80-85%) всієї видобутої сірки витрачається на виробництво сульфатної кислоти, обсяг споживання якої вважають одним з основних показників рівня розвитку хімічної промисловості та сільського господарства. Україна має великі запаси сірки. Сірка, що має осадове походження, накопичилася в Передкарпатському крайовому прогині. В Передкарпатському сірконосному басейні (який заходить у межі сусідніх країн – Польщі та Румунії) налічується понад 20 родовищ самородної сірки. Її видобували в Львівській області у кар'єрах з Роздільського, Язівського, Подорожнянського, Новояворівського родовищ та способом підземної виплавки – з Немирівського. Однак внаслідок тривалого її видобутку в великих кількостях родовища сильно виснажені. На сьогоднішній день на більшості з них розробка сірки припинена.

Дефіцит в серці в деякій мірі компенсується в результаті збільшення виробництва сірки з природних газів, сульфідних руд кольорових металів, газів коксохімічних заводів, нафти. Однак виробництво сірки з цих джерел залежить від видобутку основних видів промислової сировини – природного газу, сульфідних руд кольорових металів, нафти і т.д.

У зв'язку з цим завдання пошуку нових великих видів сірковмісної сировини та розробка раціональних технологічних процесів одержання з неї сірки є надзвичайно актуальною проблемою, вирішення якої має велике значення для розвитку народного господарства України.

Серед перспективних джерел сірковмісної сировини найбільший інтерес представляють природні сульфати лужних і лужноземельних металів і, зокрема, сульфат кальцію в вигляді гіпсу, ангідриду та фосфогіпсу.

При виробництві складних і комплексних добрив використовують ортофосфатну кислоту. На території України виробляли та виробляють тільки екстракційну ортофосфатну кислоту шляхом кислотного розкладання фосфатної сировини. Технологія отримання екстракційної ортофосфатної кислоти при використанні сульфатної кислоти супроводжується формуванням твердого відходу виробництва – фосфогіпсу. Фосфогіпс як об'єкт утилізації в своєму складі містить більше 90% кристалів CaSO<sub>4</sub> · 2H<sub>2</sub>O. Домішки, які містяться в фосфогіпсі – це в основному продукти недорозкладання фосфатної сировини та фториди, причому сумарно вміст F і P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> не більше 1,5-2%мас.

В Україні є чотири різновиди фосфогіпсу:

- відвальний фосфогіпс з апатитового концентрату з терміном, зберігається в відвалах основних підприємств галузі протягом 10-30 років;
- відвальний фосфогіпс з фосфоритів з терміном зберігання менше 10-років, такий фосфогіпс зберігається в відвалах ПАТ «Суміхімпром» та ПрАТ Дніпродзержинського заводу мінеральних добрив;

- свіжосформований фосфогіпс з фосфоритів (ПАТ «Суміхімпром» та ПрАТ Дніпродзержинський завод мінеральних добрив);
- відвальний фосфогіпс отриманий з урановмісних фосфоритів (деякі відвали колишнього Придніпровського хімічного заводу).

Використання фосфогіпсу становиться дуже актуальним по багатьом причинам, а саме:

- транспортування фосфогіпсу в відвали та зберігання пов'язані з великими капітальними вкладеннями та експлуатаційними витратами;
- для створення відвалів фосфогіпсу приходится відчужувати великі площі земель (іноді навіть придатних для ведення сільськогосподарських робіт), ресурси яких на сьогоднішній день вичерпані;
- зберігання фосфогіпсу в відвалах, навіть при правильній експлуатації, наносить шкоду навколишньому природному середовищу: при сухому складуванні фосфогіпсу (без попередньої нейтралізації) в повітря в середньому виділяється 10 г фтору на 1 т фосфогіпсу, приблизно 10% фтору вимивається атмосферними опадами.

Проблема раціонального залучення фосфогіпсу в виробництво ліквідних продуктів вельми актуальна. Основні широко обговорювані в технічній літературі напрямки утилізації фосфогіпсу можна узагальнити в наступні групи способів: безпосереднє застосування фосфогіпсу в сільському господарстві; використання фосфогіпсу для виробництва будівельних матеріалів і виробів; використання в автодорожньому будівництві; використання в якості пігменту, наповнювачів паперу та гуми.

При внесенні фосфогіпсу в ґрунт активізуються мікробіологічні процеси: зростає чисельність азотобактера та відбувається утворення сульфату натрію, який легко вимивається з неї. Одноразове використання фосфогіпсу в дозі 12 т/га для меліорації солонцюватих ґрунтів призводить до підвищення валового та водорозчинного фтору, але не перевищує гранично допустимих концентрацій, але повторне застосування високих доз фосфогіпсу призводить до суттєвого підвищення вмісту в ґрунтах як валового, так і водорозчинного фтору. Крім того посилюється вертикальна і горизонтальна міграція важких металів.

Застосування фосфогіпсу в промисловості будівельних матеріалів стримується через високу собівартість одержуваного продукту та необхідність застосування складного й дорогого обладнання. Крім того запропоновані методи, процеси та технології вимагають великих витрат енергії й тепла в порівнянні з переробкою природного гіпсової сировини.

У деяких наукових дослідженнях показана можливість використання фосфогіпсу в дорожньому покритті. Однак результати багаторічних вимірів і моніторингу такого покриття свідчать про прояв частих деформацій і вимивання компонентів фосфогіпсу, в тому числі важких металів, в навколишнє середовище.

Численні дослідження по залученню фосфогіпсу в виробництво наповнювачів для паперу та гуми, а також для отримання пігментів показують, що фосфогіпс повинен бути ретельно очищений від домішок, а часом перекристалізований або випалений. Також потенційні споживачі таких продуктів не побачили будь-яких принципових переваг ні технологічного, ні економічного порядку при заміні на їх виробництвах існуючих препаратів на препарати, приготовлені з фосфогіпсу. Крім того, аналіз актів випробувань показав, що потреба в таких продуктах не перевищує 2-3 тис. т/ рік. У зв'язку з цим розробка технології утилізації фосфогіпсу з отриманням малотоннажних продуктів є малоперспективною.

Таким чином, проблема утилізації фосфогіпсових відходів до сих пір не вирішена. Відсоток утилізації фосфогіпсу в Україні не досягає 5% від загальної його маси, при цьому,

що в відвалах його накопичилося понад 90 млн. т. Саме тому пошук нових екологічно безпечних технологій його переробки є актуальним на сьогоднішній день.

Економічно вигідніше отримувати з сульфату кальцію сірководень для переробки його в елементарну сірку, яку легше транспортувати, і можна використовувати в різних галузях господарства.

## STUDY OF CATALYST DISPERSION FOR DICHLOROETHANE OXIDATION PROCESS

stud. Ponomarev S., gr. HT-21dm,

scientific advisers: Glikina I.M. prof., doctor of technical sciences

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

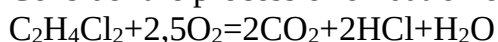
Dichloroethane is one of the main components of chlorine-containing waste. Any technology for the production of vinyl chloride is not complete without such waste. Most of them are 1,2-dichloroethane. Specialists and developers of the aerosol nanocatalysis technology carried out research on the oxidation of 1,2-dichloroethane with the development of the return of hydrogen chloride to the process. The studies were carried out in the laboratory in a vibrofluidized bed reactor. This paper presents a methodology for the transition from data obtained in the laboratory to pilot results.

**Overview.** The chemical industry for producing vinyl chloride and polyvinyl chloride is constantly changing. At first, acetylene was used as a hydrocarbon, the process worked for a long time. However, the explosion safety of acetylene and the relatively narrow range of support for the consumption of raw materials forced scientists to replace acetylene with ethylene. Technology has also changed. However, she was able to firmly stand on the market of Ukraine and the world. The existing technology has stages of pyrolysis and the release of salt-containing waste. The technology of aerosol nanocatalysis proposed to replace them with the stage of dichloroethane oxydehydrochlorination with the return of hydrogen chloride to the cycle.

**Study results.** Studies on the oxidation of 1,2-dichloroethane in an aerosol of a copper oxide catalyst in a vibrofluidized bed have been carried out. Under laboratory conditions, it is easy to carry out the process, and the vibrofluidized bed imitates the fluidized one quite well. However, under industrial conditions, it is advantageous to carry out the process in a fluidized bed. According to some characteristics, the vibratory and fluidized bed differ several times. Therefore, the purpose of the work is to find a formula for the difference between vibro- and fluidized beds. This will make it easier to understand and calculate pilot reactors. The technology of aerosol nanocatalysis is associated with the grinding of catalyst particles to nanosizes. Let's take a closer look at the grinding process.

Grinding is the process of mechanically changing the dimensions of a material. Distinguish coarse coarse grinding, medium and fine grinding. Any grinding requires the expenditure of work and energy. It is known that grinding occurs in several steps. At each stage, grinding occurs to a certain degree of dispersion. Such constant grinding more creates the effect of inhibition of further grinding by the previously crushed fraction. It is known that with fine grinding in one apparatus, the degree of grinding reaches 100 and higher. With coarse and medium grinding, the degree of grinding is 3-4, while up to 1 kW of energy is spent, and with fine grinding, up to 30 kW is consumed. Also an important characteristic of the granular material is the newly formed surface. It is noted that the energy consumption for fine grinding theoretically should be 3-4 times greater than for coarse and medium. In fact, this value can reach 15-20 times more. It is also a well-known fact that in apparatuses for coarse, medium and fine grinding, the grinding process ends in 1-3 steps, and in fine grinding machines this process is delayed up to 100 or more steps [1].

Consider the process of oxidation of dichloroethane according to the reaction:



At the same time, the temperature is 630 °C, the catalyst is copper oxide, atmospheric pressure, the frequency is 6 Hz, and the reactor is loaded with different dispersing material. In this case, the reaction rate on the amount of dispersing material is shown in Fig. 1. The dispersing material makes it possible to create nanoscale catalyst particles from micro-sized particles.

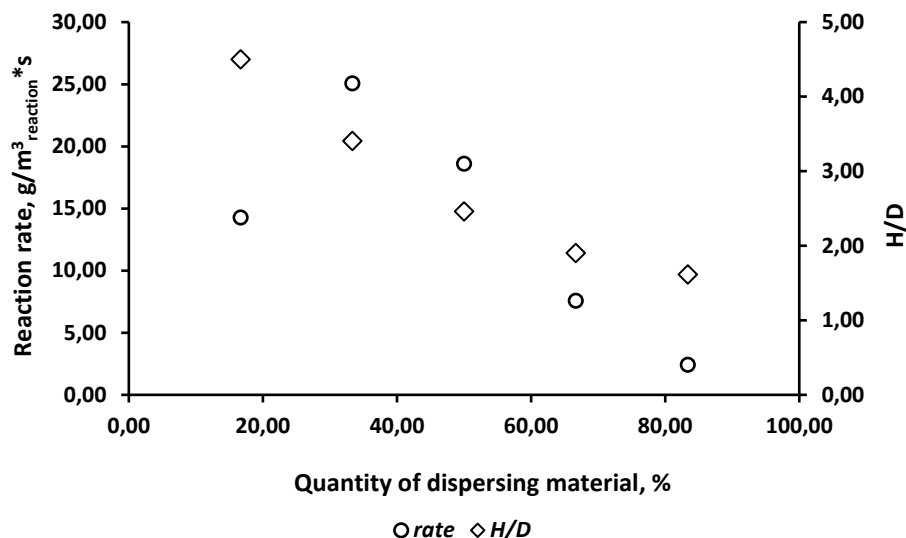


Fig. 1. Influence of the amount of dispersing material on the reaction rate and the creation of a fluidizing regime.

Since the fluidization mode is used, the methodology for calculating the fluidized bed can be taken as a basis. However, in this case, the Reynolds criterion will be vibrating. As the grinding theory shows, constant grinding in one apparatus occurs up to 100 steps and the frequency is from 100. We have a frequency ten times lower, so we assume that  $Re_{vibro}/Re_{fb}=20$ . And then it will be possible to apply the calculation method for the fluidized bed. As a result of the obtained ratio of height to diameter, it can be seen that near 40% of the reactor volume can be considered the real load of the dispersing material.

### Discussion.

As a result of the analysis of the work, it was noted that the vibrofluidized bed is quite applicable in the study of processes in the laboratory. The method developed by scientists for converting data obtained in a vibrofluidized bed makes it possible to determine the optimal parameters of the aerosol catalysis reactor for a pilot plant operating in a fluidized bed. In this case, the optimal loading of the reactor with dispersing material is 40-50%. The excess reduces the headspace of the reactor, which complicates the fluidizing effect. The disadvantage is not enough to create a fluidizing regime and permanent activation of the catalyst particles.

Therefore, the optimal amount for loading the dispersing material and normal operation for the process to proceed is 40-50%.

### Literature:

1. Sidenko N.M. *Izmelchenie v himicheskoy promishlenosti*. – M.:Himiya, 1977. – 370s.

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИДІЛЕННЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ЗІ СТІЧНИХ ВОД З ВИКОРИСТАННЯМ КАРБОНАТОВМІСНОГО ВІДХОДУ ХІМІЧНОЇ ВОДООЧИСТКИ

Соколов О. С., ХТ-19д, Золотарьова О. В., к.пед.н, доцент

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

На даному етапі розвитку виробництва більшість промислових підприємств України використовують технологічні процеси (наприклад, гальванотехнології), що призводять до утворення токсичних стічних вод), які містять іони важких металів, наприклад, хрому,

міді, цинку, нікелю та ін. За шкідливим впливом на живі організми важкі метали в окремих випадках випереджають радіацію. Добре відомі загальнотоксичні, ембріотропні та мутагенні ефекти важких металів. Крім того, багато з них мають кумулятивну дію. Звідси очевидна актуальність і зрозуміла велика кількість робіт, пов'язаних із пошуком ефективних методів очищення стічних вод від важких металів.

Крім цього, деякі з важких металів, присутніх в стічних водах, відносяться до числа рідкісних і дорогих, і їх виділення представляє самостійний інтерес для подальшої переробки та вторинного використання. Однак виділення цих металів зі стічних вод представляє досить складне завдання, оскільки їх концентрація, як правило, дуже мала, а склад стічних вод зазвичай складний і непостійний.

У великому арсеналі відомих способів очищення стічних вод від важких металів особливе місце займають способи, що отримали в останні роки великий розвиток і засновані на виділенні важких металів із застосуванням твердофазних відходів промислового виробництва. Одним з перспективних в цьому відношенні відходів є карбонатомісний відхід, що утворюється при водопідготовці на теплоелектростанціях.

Пошук шляхів використання карбонатомісного відходу – великотоннажного техногенного відходу – є також досить актуальною екологічною задачею. Щорічно кількість даного виду відходів відповідних підприємств великого міста обчислюється десятками тонн. Основна маса цього відходу накопичується в вигляді шламу, займаючи все нові й нові майданчики під шламонакопичувачі. На вивезення та захоронення шламу потрібні додаткові витрати, тому оптимальним рішенням проблеми була б розробка способів його використання. В Донецькій області велика кількість карбонатомісного відходу накопичується на Краматорській ТЕЦ.

Метою цієї роботи є дослідження можливості виділення важких металів, а саме міді (II), цинку (II), нікелю (II), заліза (III) і хрому (III) зі стічних вод з використанням карбонатомісного відходу хімічної водоочистки.

Незважаючи на активні дослідження та досягнуті результати в вирішенні проблеми знешкодження стічних вод промислових підприємств, проблема в цілому далеко ще не вирішена. У зв'язку з цим залишається актуальним пошук нових способів знешкодження стічних вод і, зокрема, пошук нових способів виділення важких металів з водних розчинів. Отримані при цьому позитивні результати застосування для цієї мети чистого карбонату кальцію та карбонатомісних фаз роблять актуальним детальне дослідження можливості застосування для виділення важких металів карбонатомісного відходу водопідготовки ТЕЦ, що і є основною метою цієї роботи.

Велика кількість публікацій на цю тему також свідчить про актуальність проблеми і спробах її вирішення.

Відповідно до основної мети були поставлені наступні задачі:

- визначити активність карбонатомісного відходу та ефективність його застосування в процесах осадження з розчинів іонів  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ;
- розробити технологічну схему очистки стічних вод гальванічного виробництва;
- виконати матеріальний розрахунок процесу очистки стічних вод гальванічного виробництва.

Показана можливість використання карбонатомісного відходу для осадження іонів  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  з водних розчинів. Виявлено, що процеси осадження металів з розчинів під дією карбонатомісного відходу розрізняються, по-перше, швидкістю процесу виділення металів, а, по-друге, активністю карбонатомісного відходу по відношенню до конкретного металу. За максимальною (граничною) активністю відносно іонів металів вони розташовуються в наступній послідовності:  $\text{Cu}^{2+}$  (1300 мг/г) >  $\text{Zn}^{2+}$  (450 мг/г) >



$\text{Fe}^{3+}$  (300 мг/г) >  $\text{Cr}^{3+}$  (280 мг/г) >  $\text{Ni}^{2+}$  (20 мг/г). Ряд кінетичної селективності карбонатомісного відходу відносно іонів металів має наступний вигляд:  $\text{Fe}^{3+}$  >  $\text{Cr}^{3+}$  >  $\text{Cu}^{2+}$  >  $\text{Zn}^{2+}$  >  $\text{Ni}^{2+}$ .

Знайдені умови очищення розчинів від іонів  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  різних концентрацій до рівня ГДК з використанням карбонатомісного відходу. рН очищених розчинів відповідає санітарно-гігієнічним вимогам, що пред'являються до стічних вод.

Встановлено, що витрата карбонатомісного відходу зменшується, а повнота осадження з розчинів зростає при збільшенні часу контактування, підвищенні температури очищуваних розчинів і застосуванні більш дрібнодисперсної фракції реагенту.

Зроблений висновок, що основним процесом при осадженні іонів  $\text{Fe}^{3+}$  і  $\text{Cr}^{3+}$  є взаємне посилення гідролізу та утворення важкорозчинних гідроксидних фаз. Для іонів міді, цинку і нікелю, крім гідролітичного осадження, можливий обмін у водному розчині іонів  $\text{Ca}^{2+}$  і  $\text{Mg}^{2+}$  на відповідний двовалентний іон металу з утворенням менш розчинних карбонатів. Також іони металу можуть сорбуватися на поверхні нерозчинного реагенту та на частинках продуктів реакції.

На підставі проведених досліджень розроблена технологія очистки стічних вод гальванічного виробництва від іонів  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  карбонатомісним відходом водопідготовки ТЕЦ.

Визначений клас небезпеки та рекомендовані різні способи утилізації з отриманими в результаті очистки відходами.

Розрахований розмір відверненого річного збитку в результаті зниження скидання підприємством забруднюючих речовин у водоймища.

## ТЕХНОЛОГІЧНА ПЕРЕРОБКА ВІДПРАЦЬОВАНИХ ПОЛІМЕРНИХ ВИРОБІВ

Чернявський А.В., аспірант (А-9-161)

Григоров А.Б., професор кафедри ТПНГ та ТП, д.т.н., доцент

*Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

Зниження техногенного навантаження на навколишнє середовище відноситься до найактуальніших питань сьогодення. Це навантаження збільшується з року в рік по мірі розвитку техносфери, що пов'язано, насамперед, з виробництвом продукції з нових, стійких до впливу навколишнього середовища матеріалів. До числа таких матеріалів можна віднести різні полімерні матеріали: поліетилен, поліпропілен, полістирол, полівінілхлорид тощо. Широкий спектр застосування таких матеріалів пояснюється їх низькою вартістю та набором позитивних властивостей, який дає змогу їхнього застосування в тих умовах, де застосування інших матеріалів або не доцільно, або просто неможливо. Відомо, що заходи по утилізації або переробці відпрацьованих матеріалів повинні плануватися на стадії їх промислового виробництва. Але сьогоденні технології щодо переробки відпрацьованих полімерних матеріалів, представлених, головним чином, твердими побутовими відходами (ТПВ), не здатні переробити увесь їх об'єм, що призводить до їх накопичення та зберігання на спеціально обладнаних полігонах [1].

Розглядаючи безпосередньо напрямки переробки полімерних відходів, зазначимо, що одним з напрямків, який сьогодні має високий ступень впровадження у промисловості, є рециклінг – сукупність технологій, що спрямовані на повернення відходів після їх переробки до процесів виробничого циклу з метою повторного використання за тим самим призначенням. При реалізації даного напрямку можна отримати продукти, які можуть використовуватися лише в побутових цілях і є непридатними для застосування в медицині або харчовій промисловості. Іншим напрямком переробки є їх спалювання з метою отримання теплової енергії. Але з огляду на недосконалість цього напрямку, при його реалізації виникає ряд проблем (очистка димових газів, утилізація токсичної золи тощо), які також необхідно вирішувати [2].

Принципово іншим напрямком в переробці полімерних відходів, який має перспективу у майбутньому, є їх переробка в паливо-мастильні матеріали. Сьогодні цей напрямок переживає свій активний розвиток. Основною технологією переробки полімерної сировини в різні види палив є низькотемпературний термічний та каталітичний піроліз, який реалізується в апаратах реакторного типу при 400-600 °C та тиску 0,11-0,15 МПа. Причому, використання термічного піролізу дозволяє отримати продукти з високим (до 40 %) вмістом олефінів (формула  $C_nH_{2n}$ ), які в наслідок своєї низької стабільності можуть використовуватися лише у якості компонентів товарних палив. Використання при піролізі каталізаторів (наприклад, цеолітів) дозволяє проводити процес при більш низьких температурах, підвищити вихід рідких продуктів та підвищити їх хімічну стабільність.

Таким чином, погляд на полімерні відходи з точки зору сировини для виробництва різних видів палив (автомобільних бензинів; дизельних, морських та котельних палив) та змащувальних матеріалів (рідких олив та пластичних мастил) дозволить суттєво зменшити екологічне навантаження на навколишнє середовище та разом з тим підвищити забезпеченість України в енергетичних ресурсах.

Список літератури.

1. ДБН В.2.4-2-2005. ПОЛІГОНИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ. Основні положення проектування. Держбуд України. – Київ, 2005. – 30с.
2. Довга Т. М. Основні тенденції та закономірності утворення і переробки твердих побутових відходів в Україні [Електронний ресурс] / Т. М. Довга // - Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». - 2012. - №10. - Спосіб доступу: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1491>

## ПРО ГАЗОВУ НЕБЕЗПЕКУ У ВУГІЛЬНИХ ШАХТАХ УКРАЇНИ

Олейніченко О.А., Корчуганова О.М., Любимова-Зінченко О.В., Гуртовий В.І., Косенко К.С.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Основним джерелом газовиділення при веденні очисних робіт був розробляємий пласт. Частка газовиділення з відбитого вугілля і оголеної поверхні очисного вибою, в той період освоєння вугільних родовищ Донбасу, становила в загальному газовому балансі виїмкової ділянки 60÷80%. Протягом останніх кількох десятиліть гірничі роботи вимушено перейшли на більш глибокі горизонти. Це вплинуло на суттєву зміну газового балансу виїмкових ділянок при веденні очисних робіт.

У сучасних шахтах при веденні гірничих робіт на глибинах 500-1500 м. основне газовиділення до 90% і більше відбувається з підроблюваної очисними виробками вуглепородної товщі. На рівень газовиділення з цих джерел (зближених пластів і вміщують порід), крім видобутку вугілля, впливають інші фактори. До них, в першу чергу, відносяться процеси зрушення підроблених порід при веденні очисних робіт. За минулий період часу якісно і кількісно змінилися не тільки основні джерела метановиділення, а й фактори, що визначають його рівень і способи безпечного відпрацювання газоносних шахтопластів.

Нормативна база безпечного відпрацювання газоносних вугільних пластів ґрунтується на дослідженнях, проведених 50÷60 років тому. У зв'язку з переходом на більш глибокі горизонти, значно змінилися газовий баланс і джерела метановиділення під час очисних робіт. У сучасних шахтах основна частка газовиділення походить з вуглепородної товщі, що підробляється, а вимоги нормативних документів щодо встановлення газової небезпеки орієнтовані на прямо пропорційну залежність від рівня видобутку вугілля з пласта, що розробляється. Зміна газового балансу та частки основних джерел метановиділення його складових призвела до зміни та факторів, що визначають небезпеку ведення гірничих робіт по газовому фактору.

Загальна кількість газу, що виділяється з вуглепородної товщі, що підробляється, за інших рівних умов, прямо пропорційно залежить від площі виробленого простору відпрацьованого виїмкового стовпа.

Поточний рівень газовиділення залежить як від ресурсів метану, що знаходиться в джерелах, що підробляються, так і від швидкості просування очисного забою. Загальна кількість метану, що виділився, залишається постійною величиною для конкретних розмірів виїмкового поля.

Показник кількості газу, що виділився з одиниці площі виробленого простору, що утворився в процесі місячного просування очисного вибою, не є постійним параметром для конкретних гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов. Це викликано не збігом, в більшості випадків, швидкості просування очисних вибоїв за деякий проміжок часу (місяць) з розмірами зон газовиділення з масиву, що підробляється після проходження очисного вибою. Зміна цього показника аналогічна залежності газовиділення, віднесеного до тони видобутого вугілля. З цієї причини він не може бути критерієм оцінки газової небезпеки шахт.

При достатньому розвитку очисних робіт у шахтному полі з'являються додаткові джерела газовиділення за межами виїмкової ділянки, що експлуатується, під впливом активізації зсуву підроблюваних порід. Це необхідно враховувати під час проектування схем провітрювання виїмкових ділянок і напрямів дії загальношахтної депресії.

Отримані наукові результати дозволяють розробити нову методику оцінки газової небезпеки у вугільних шахтах та прогнозу газовиділення з вуглепородної товщі на основі наявного виробничого досвіду та технічної документації щодо встановлення категорійної

небезпеки вугільних підприємств у попередні роки відповідно до чинних у той період нормативних документів.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКИДІВ МЕТАНУ З ВУГЛЕВМІСНИХ ПОРІД ПРИ ВИДОБУВАННІ ВУГІЛЛЯ**

Олейніченко О.А., Корчуганова О.М., Любимова-Зінченко О.В., Гуртовий В.І., Косенко К.С.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Багаторічний досвід відпрацювання газоносних вугільних пластів на Донбасі показав, що не у всіх випадках забезпечується безпека ведення гірничих робіт навіть при виконанні всіх вимог нормативних документів.

Наявність вільного газу становить велику небезпеку при відпрацюванні вугільних пластів і вимагає спеціальних заходів, які враховують можливість надходження до гірничих виробок не тільки десорбованого газу з вугільних пластів і порід, але і його прориви при розтині покладів вільного газу

Геологічні дослідження останніх років виявили, що поряд з газом, сорбованих вугіллям і породами, в деяких вуглепромислових районах є колектори, що містять газ у вільному стані.

Структурне районування Донецького басейну побудовано на зональності поширення різного типу і розмірів складок і розривних порушень з урахуванням наявності і потужності осадового мезо-кайнозойського чохла. Докембрійські кристалічні породи північній частині Приазов'я сполучаються з Донецьким басейном по зоні глибинних розломів. Занурені на значну глибину, вони утворюють фундамент басейну, який з'являється поблизу денної поверхні на Воронезькому масиві. У басейні чітко виділяються наступні структурні зони: центральна (серединна) великих складок; північна дрібних складок з системою великих регіональних поздовжніх надвигів і підлеглих їм середніх і дрібних надвигів; південна дрібних складок, ускладнених скидами різного масштабу та напрямку, в тому числі поперечними скидами і флексурами; західна зона занурення і загасання складок Донбасу в сторону Дніпровсько-Донецької западини (Кальміус - Торецька і Бахмутська улоговини); північна платформенна моноклінальна зона (Старобільськ - міллеровські); південно-західна платформенна моноклінальна зона (Новомосковськ - Петропавлівська монокліналь).

З геологічної характеристики Донбасу як газовугільного родовища слід, що при відпрацюванні газоносних пластів, що містять вугілля практично всіх марок ряду метаморфізму, не виключено газовиділення в гірничі виробки з колекторів з вільним газом

### **Література**

1. Озеров И.Ф. Сдвигание земной поверхности и геомеханические процессы в толще горных пород. Уголь Украины. - 2001. - №5. - С. 51-54.
2. Субботин В.П. Распространение искусственной трещиноватости в кровле и почве очистных выработок // Уголь Украины. - 1984. - № 9, С. 41.
3. Субботин В.П. О высоте распространения искусственных трещин в кровле очистных выработок // Уголь Украины. - 1985. - № 3. - С. 41-42.
4. Беседа Н.И. О безопасной глубине подработки водных объектов // Уголь Украины. - 2002. - № 10. - С. 41-44.
5. Айруни А.Т., Иофис М.А., Пальчик В.Д. Новый подход к оценке эффективности дегазации // Уголь. - 1985. - № 11. - С. 54-55.
6. Айруни А.Т. Теория и практика борьбы с рудничными газами на больших глубинах. - М.: Недра, 1981. - 335 с

## ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ КОЛІСНИХ СКРЕПЕРНИХ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ВІДКРИТИХ РОЗРОБЛЕНЬ РОДОВИЩ КОРИСНИХ КОПАЛИН

Кохан І. В., ГІР-22дм

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

В сучасній практиці відкритих розроблень корисних копалин, що проводяться в Україні, екскавація в кар'єрах практично завжди здійснюється кар'єрними екскаваторами різноманітних конструкцій. Широко використовуються одноковшеві екскаватори на гусеничному ході (серія ЕКГ виробництва Новокраматорського машинобудівного заводу), або крокуючого типу (серія ЕШ, також виробництва Новокраматорського машинобудівного заводу). Також велику кількість робіт з екскавації виконують й роторні екскаватори (серії ЕР і ЕРШР, що знову ж таки виробляються на Новокраматорському машинобудівному заводі). Виробництво, монтаж і налагодження такого складного обладнання вимагає багато часу і ресурсів.

Крім того, для повноцінного функціонування всієї системи відкритого розроблення корисних копалин, в додачу до забезпечення екскавації, також необхідно забезпечити кар'єр ще й відповідним автопарком кар'єрних самоскидів.

Й також, крім екскаваторів, працюючих безпосередньо у відвалах кар'єру, в багатьох випадках виникає потреба й у додатковій переeksкавації. Вона необхідна для завантаження в залізничний транспорт породи, що вивантажена з кар'єрних самоскидів після вивезення її з кар'єру. Таким чином при розглянутій схемі відкритих розроблень, необхідні великі інвестиції в основні фонди, а саме у важкі кар'єрні екскаватори і відповідний автопарк самоскидів. При цьому будь-які зміни у потужностях екскавації будуть потребувати або простою екскаваторів і частини автопарку, або при необхідності збільшення потужності, додаткових довгострокових інвестицій у важку екскаваторну техніку.

Для вирішення зазначеної проблеми пропонується розглянути як альтернативний варіант застосування для проведення відкритих розроблень корисних копалин колісних скреперних комплексів виробництва компанії Caterpillar (США).

У вітчизняній гірничій промисловості застосування для проведення відкритих розроблень корисних копалин колісних скреперних комплексів довгі роки стримувалось недостатньою потужністю скреперних тягачів. По перше скрепери обладнувались лише одним тягачем (МАЗ, МоАЗ, БелАЗ), а по друге, цей єдиний тягач мав потужність недостатню для самостійного завантаження скреперного ковша. Тому застосування колісних скреперних комплексів завжди потребувало застосування додаткових бульдозерів-штовхачів, що водночас із порівняно невеликим об'ємом скреперного ковша, робило застосування колісних скреперних комплексів МАЗ МоАЗ і БелАЗ, у вітчизняній гірничій промисловості неефективним.

Іншим шляхом розвивалась галузь виробництва колісних скреперних комплексів у Сполучених Штатах Америки. В цій країні, зокрема компанією Caterpillar було накопичено величезний досвід у будівництві високоефективних і потужних машин, які будувались для ефективного проведення як земляних робіт так і для роботи в кар'єрах.

Серед особливостей колісних скреперних комплексів компанії Caterpillar слід зазначити їх високу енергоозброєність, що досягається застосуванням двох двигунів, які одночасно встановлюються на скрепері, при цьому один з двигунів встановлюється на тягачі, а другий, власне на самому причіпному скрепері.

Крім того, більшість колісних скреперних комплексів, що розроблені і застосовуються в США, обладнані зачіпними скобами, які дозволяють здійснювати зчеплення кількох скреперів в єдиний автопотяг великої потужності, регулюючи таким чином загальну потужність екскавації.

Додатково облаштувавши кар'єрну інфраструктуру розвантажувальними рампами, за допомогою яких можна безпосередньо здійснювати завантаження породи у залізничні вагони, можливо отримати високо мобільний, потужний комплекс для відкритих розроблень корисних копалин, що за сприятливих умов дозволить провести як вскришні так і екскаваційні роботи шляхом застосування колісних скреперних комплексів.

#### Література

1. Строительные машины. Справочник. Под ред. В.А. Баумана. Изд. 2-е, перераб. и доп. М. Машгиз. 1959г. 878с.
2. Плешков Д.І., Хейфец М.І., Яркін А.А. Бульдозери, скрепери, грейдери. К. Будівельник 1974г. 320 с.
3. Забегалов Г.В., Ронинсон Э.Г. Бульдозеры и скреперы. М. Высшая школа 1986г. 304 с.

### **ЗВ'ЯЗОК ГАЗОВИДІЛЕННЯ З ВУГЛЕПОРОДНОЇ ТОВЩІ З ІНТЕНСИВНІСТЮ ВІДПРАЦЮВАННЯ ШАХТОПЛАСТІВ**

Любимова-Зінченко О.В., Олейніченко О.А., Корчуганова О.М., Караваєв В.В.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

У сучасних вугільних шахтах України основним джерелом газовиділення є вуглепородна товща, що підробляється очисними виробками. Зв'язок інтенсивності газовиділення з активністю зрушення підроблених порід встановлено кілька десятиліть тому [1. 2]. У зв'язку з переходом на більш глибокі горизонти, газовий баланс і джерела метановиділення під час очисних робіт змінилися.

Зміна газового балансу та частки основних джерел метановиділення його складових призвела до зміни факторів, що визначають небезпеку ведення гірничих робіт. Поточний рівень газовиділення залежить від ресурсів метану, що знаходиться в джерелах, що підробляються і від швидкості просування очисного забою. Метановиділення в гірничі виробки можливе тільки із зони зрушення порід з розривом їхньої суцільності. У дегазаційні свердловини метановиділення може відбуватися також з порожнин розшарування на контактах шарів порід з різними властивостями міцності.

Паралельно з впливом зрушення порід, що підробляються, встановлено явище зниження питомого дебіту метану в очисний виробіток при підвищенні інтенсивності відпрацювання пологих вугільних пластів [3].

Найбільш високі рівні газовиділення пов'язані з опадками основної покрівлі та розвитком процесів зсуву порід у напрямку до земної поверхні при видаленні очисного вибою від розрізного вироблення.

Для безпечного відпрацювання газоносних вугільних пластів необхідне знання механізму формування метановиділення з вуглепородної товщі, що підробляється.

Було розроблено схему впливу очисних виробок на утворення зон активного зсуву вуглепородної товщі, що підробляється, і можливого інтенсивного виділення з них метану. Встановлені чинники, що визначають газовиділення щодо його виділення з одиниці площі виробленого простору.

Схема розташування зон метановиділення в вуглепородній товщі, що підробляється, розроблена згідно з утворенням мульди зрушення на земній поверхні та ступеня розвитку очисних робіт на виїмковій ділянці.

Відповідно до цієї схеми на денній поверхні під впливом очисних робіт утворюється мульда зсуву, яка ділиться на дві напівмульди. Одна з них стаціонарна, утворюється над розрізним виробленням. Друга – динамічна, формується принаймні просуванням очисного вибою. По закінченню активної стадії здійснюється перехід до згасання процесів зсуву земної поверхні, досягається максимум осідання і подальший рух очисного вибою вже практично не впливає на процеси активного зсуву підроблених порід і земної поверхні.

Абсолютне газовиділення після зупинки очисного вибою залежить від зон розташування джерел у підробленій вуглепородній товщі, які вже не пов'язані з видобутком вугілля.

При проведенні досліджень на чотирьох шахтах: шахті ім. А.Ф. Засядька, шахті «Суходільська-Східна», шахті ім. Д.Ф. Мельникова, шахті ім. газети «Известия», на 15 виїмкових ділянках відмінні риси питомого газовиділення з одиниці площі виробленого простору, що визначаються розвитком очисних робіт та швидкістю просування очисного вибою.

Головними чинниками, визначальними питоме газовиділення, є площа частини виробленого простору, що впливає на активні стадії зрушення порід та період часу, необхідний освіті цієї площі виробленого простору.

Отримані наукові висновки дозволяють більш ефективно використовувати отримані раніше результати встановлення категорійності шахт їхньої газової небезпеки щодо відносного газовиділення на тонну видобутку вугілля в частині вдосконалення прогнозу газовиділення з вуглепородної товщі, що підробляється.

#### Література

1. Морев А.М., Євсєєв І.М. Дегазація зближених пластів. М.: Надра, 1975. - 168с.
2. Айруні А.Т. Теорія та практика боротьби з рудничними газами на великих глибинах / О.Т. Айруні. - М.: Надра, 1981. - 335с.
3. Відкриття №411. Явище зниження питомого дебіту метану в очисний виробіток з вуглепородного масиву при підвищенні інтенсивності відпрацювання пологих вугільних пластів/М. А. Ілляшов, С. І. Скіпочка, А. В. Агафонов [та ін.]. НА-515, заявл. 08.09.2010. Пріоритет. 2017 та 2019.

### **ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ СХЕМ ПРОВІТРЮВАННЯ ВИЇМКОВИХ ДІЛЬНИЦЬ З УРАХУВАННЯМ ГЕОЛОГІЧНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ**

Железняк В.О., ст. гр. Гір-22дм, Сорока Д.А.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Вимоги до вентиляції виїмкових дільниць є основними у технології відпрацювання газоносних пластів не лише з точки зору безпеки ведення робіт, а й з точки зору технічної ефективності. Система автоматичного газового захисту стає справжнім бар'єром для подальшого підвищення навантаження на очисний вибій. У сучасних економічних відносинах колишні нормативи навантажень на очисні вибої не забезпечують рентабельності вугільної шахти.

Прогноз метановиділення у гірничі виробки є одним із ключових моментів у питаннях проектування вентиляції вугільних шахт. На підставі аналізу експериментальних даних про газовиділення у гірничі виробки, отриманих у різних гірничо-геологічних та гірничотехнічних умовах за тривалі періоди експлуатації виїмкових дільниць, порівняння їх з результатами сучасного прогнозу газовиділення з вугільних пластів і порід, що підробляються, слідують такі висновки:

- в одних гірничо-геологічних та гірничотехнічних умовах головними впливаючими факторами, що визначають газовиділення з масиву, що підробляється, є функціонально пов'язані між собою видобуток вугілля і швидкість просування очисного вибою;
- визначення відносного газовиділення згідно з нормативним документом призводить до суттєвого відхилення від експериментально визначених величин;
- для розробки методики достовірного прогнозу газовиділення для кожної виїмкової дільниці необхідно заздалегідь знати максимальне абсолютне газовиділення та його значення після зупинки очисного вибою, а також параметри залежності метановиділення від інтенсивності відпрацювання виїмкової дільниці.

Типові схеми провітрювання виїмкових дільниць класифікуються в залежності від

ступеня відокремленості розведення шкідливостей за джерелами надходження в рудничну атмосферу, напрямку видачі струменя повітря, що виходить з лави, взаємного впливу очисних виробок на їх провітрювання, напрямку руху повітря по очисному вибою та взаємного напрямку свіжого та вихідного струменів. Ефективність схем з провітрювання залежить від стану однієї і навіть двох виробок.

Практика ведення гірничих робіт показує, що основне газовиділення з пластів, що підробляються і надробляються, відбувається у вироблений простір поблизу очисних вибоїв.

На шахті "Гірська" відпрацювання ведеться у 2-й, 4-й, 5-й та 6-й північних лавах. Усі лави примикають з одного боку до виробленого простору раніше відпрацьованих дільниць, з другого до масиву вугілля. Наявність вироблених просторів раніше відпрацьованих лав обумовлює додаткове надходження газу за рахунок активізації зсуву порід. Місця надходження метану в дільничні виробки залежать від напрямку витоків повітря через вироблені простори експлуатуємих та раніше відпрацьованих лав.

Досвід відпрацювання пласта  $k_8$  у північному крилі шахти "Гірська" по прямоточній схемі провітрювання показує, що необхідний ефект може бути досягнутий лише при нагоді управління витоками повітря через вироблений простір та забезпечення необхідного рівня ефективності дегазації діючих та відпрацьованих виїмкових дільниць. Проведені дослідження зон можливого газовиділення з урахуванням активізації зсуву порід дозволили розробити додаткові вимоги щодо вибору схем провітрювання виїмкових дільниць.

Аналіз ефективності застосування схем провітрювання в південному крилі шахти "Гірська" дозволив зробити висновки, що комбінована схема провітрювання 1-К-Н-в-вт має суттєві переваги перед зворотноточною 1-М-Н-в-вт, і перед прямоочною з підсвіженням 2-В-Н-в-пт, оскільки її застосування дозволяє:

- практично повністю ліквідувати теплогазообмінний процес між привибійним та виробленим просторами;
- виключити необхідність застосування засобів дегазації пластів-супутників та виробленого простору;
- покращити умови праці за температурним фактором – знизити температуру в очисній та повітряподавальній виробках;
- отримати умови, коли вміст метану у вихідному струмені дільниці визначається виключно технологічним процесом виймання.

Застосування комбінованої схеми провітрювання дозволяє забезпечити високе навантаження на вибій, що досягає 3000 тон на добу.

З аналізу схем провітрювання виїмальних дільниць в шахтних умовах, слідує, що класифікацію схем провітрювання згідно з нормативним документом необхідно доповнити ознакою примикання дільничних виробок до вироблених просторів відпрацьованих лав та можливістю управління витоками повітря.

Враховуючи досвід провітрювання гірничих виробок та аналіз застосовуваних схем виїмальних дільниць, конструювання схем провітрювання шахти (крила, блоку, панелі) необхідно проводити в наступному порядку:

- визначається очікувана метанорясність виїмальної дільниці при розвитку гірничих робіт. Потім з урахуванням вимог до схем провітрювання високогазоносних вугільних пластів вибирається схема провітрювання виїмальної дільниці;
- для обраної схеми провітрювання виїмальної дільниці розглядається можливість управління газовиділенням із вироблених просторів відпрацьованих лав при активізації зсуву порід з урахуванням програми розвитку гірничих робіт;
- схема провітрювання виїмальної дільниці оцінюється за небезпекою місцевих



скупчень метану на сполученні лави з вентиляційною виробкою;

- конструюється схема провітрювання крила, блоку, панелі та оцінюється стійкість провітрювання виймальної ділянки та інших об'єктів.

Застосування схеми 1-М-Н-г-вт під час відпрацювання лав у північному крилі шахти "Гірська" дозволить збільшити навантаження на очисний вибій на 800 т/добу. Таким чином, додатковий дохід, отриманий при використанні більш ефективної схеми провітрювання, становитиме близько 15 млн. грн. на рік.

Як бачимо використання ефективних схем провітрювання у конкретних гірничо-геологічних та гірничотехнічних умовах, всупереч рекомендованим схемам згідно з нормативним документом, дозволяє досягти значного економічного ефекту забезпечуючи при цьому вміст метану у гірничих виробках, що не перевищує допустимої концентрації згідно з вимогами ПБ.

Література.

1. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт / ДНАОТ 1.1.30 – 6.09.93 // Под ред. С.В. Янко. – Киев: Основа, 1994. – 311 с.

2. Геомеханические и технологические условия газодинамических процессов в угольных шахтах: монография / Н.И. Антощенко, П.Е. Филимонов, Б.В. Бокий, В.К. Костенко,

В.П. Коптиков, Е.Л. Завьялова, В.Н. Окалелов. – Алчевск: ДонГТУ, 2013. – 291 с.

## **ВСТАНОВЛЕННЯ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ МІЖ ДИНАМІКОЮ МЕТАНОВИДІЛЕННЯ ВІЙМКОВИХ ДІЛЯНОК ТА ФАКТОРАМИ, ЯКІ НА НЕЇ ВПЛИВАЮТЬ**

Копиця А.В., ст. гр. Гір-22дм, Сорока Д.А.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Актуальність роботи. Практика ведення гірничих робіт і теоретичні дослідження показують, що газовиділення у виробки та дегазаційні свердловини виймкових ділянок вугільних шахт безперервно змінюється під впливом багатьох факторів, тобто цей процес має динамічний характер. З цієї причини для успішної боротьби з газопроявами при веденні очисних робіт необхідно знати не тільки середню прогнозовану величину газовиділення та коефіцієнт його нерівномірності, як це передбачається чинними нормативними документами, а також безперервну зміну метановиділення після початку та закінчення робіт з видобутку вугілля на виймкових ділянках.

Проведені дослідження дозволили по-новому підійти до розгляду питань безпечного відпрацювання газоносних вугільних пластів із застосуванням поточного прогнозу метановиділення. Головною відмінною ознакою такого підходу є не визначення середнього газовиділення, а прогноз динаміки цього процесу протягом часу експлуатації як окремої виймкової ділянки, так і відпрацювання всього шахтного поля. Для здійснення зазначеного підходу необхідно встановити взаємозв'язки між динамікою метановиділення і факторами, що впливають на неї, а також ступінь їх впливу.

Для перевірки впливу швидкості посування лави на нерівномірність рівнів метановиділення була проаналізована динаміка метановиділення, акустичної емісії та середньодобової швидкості посування у 2-й західній зворотній лаві пласта т<sub>3</sub> ш. "Тошківська".

Узагальнюючи отримані результати можна дійти висновку про те, що коливання швидкості посування очисного вибою формують компоненти з мінімальним періодом циклічності, тоді як трендові і циклічні компоненти з великим періодом коливань показують вплив на метановиділення різних геомеханічних процесів.

Також було відзначено і вплив на метановиділення залишених на вище або нижче залежаних пластах вугільних ціликів. При цьому у всіх випадках відзначалося

збільшення метановиділення в гірничі виробки виїмкових дільниць при попаданні діючих лав в зону впливу залишених ціликів.

Найбільш об'єктивним і надійним індикатором, що відображає вплив ціликів вугілля на коливання рівнів метановиділення на виїмкових дільницях, виявився такий, згідно з яким вагова функція, що характеризує вплив ціликів на метановиділення виїмкової дільниці у всій зоні протяжністю  $b$ , має вигляд двох частин кривих Гауса, зістикованих у точці  $a$ .

Встановлення цієї залежності дозволяє здійснювати раціональну підготовку вугільних пластів та диференціювати вибір технологічних рішень щодо зниження метанорясності гірничих виробок.

За допомогою комп'ютерної програми SURFER було побудовано поверхню пласта  $m_3$  з уточненою картою ізогіпс та встановлено параметри залягання пласта. Було встановлено, що збільшення відхилень висотних позначок лінії тренду веде до зростання метанорясності. У зв'язку з цим для підвищення надійності прогнозу трендових складових метановиділення на виїмальній дільниці необхідно враховувати вплив гіпсометрії пласта за запропонованою методикою.

За результатами радіолокаційного зондування порід покрівлі та ґрунту вентиляційного та конвеєрного штреків 1-ї західної лави пласта  $m_3$  ш. "Тошківська" встановлено, що на загальному тлі підвищених стискаючих напруг у конвеєрному штреку присутні 8 аномальних зон (нестабільних за напруженим станом), сконцентрованих, в основному, наприкінці виїмкової дільниці. Ділянки, на яких зафіксовано високу напругу, характеризуються підвищеною газоносністю. Ділянки з високою дисперсією напруги характеризуються зниженим рівнем природної газоносності масиву.

Основні наукові і практичні результати роботи:

1. Встановлено, що нестационарний динамічний ряд метановиділення на виїмкових дільницях у загальному випадку включає трендові, циклічні, випадкові та нерегулярні компоненти, що призводить до необхідності використання існуючих взаємозв'язків між ними та факторами, що впливають на ефективність впровадження продуктивних очисних механізованих комплексів.

2. Встановлено статистично значущий позитивний взаємозв'язок між трендовими компонентами динамічного ряду абсолютного метановиділення та акустичної емісії, а також узгодженість їх тренд-циклічних та циклічних компонентів. В останньому випадку виявлено регулярні запізнення на 25 і 2-3 доби зростання рівня метановиділення в порівнянні зі зростанням рівня акустичної емісії, що дозволяє використовувати цей показник для оперативного прогнозу зміни добового навантаження на лаву.

3. Встановлено, що коливання середньодобової швидкості посування очисного вибою впливають на циклічні компоненти малого періоду динамічного ряду метановиділення. Рівень її збільшується або зменшується із запізненням на 1-2 дні порівняно з темпом виїмки вугілля на виїмкових дільницях, що свідчить про взаємозв'язок рівнів виділення метану на виїмкових дільницях, акустичній емісії та швидкості лави.

4. Встановлено, що найбільш адекватно ступінь стабільності посування лави описується показником Херста, розрахованим для значень перших різниць швидкості посування лави. При цьому виявлено, що зі збільшенням цього показника спостерігається зменшення рівня абсолютного метановиділення. Ця закономірність статистично значуще описується рівнянням гіперболічного виду, що дозволяє оцінювати ефективність технічних рішень щодо стабілізації роботи лави та керувати метановиділенням.

5. Встановлено, що в зонах впливу ціликів вугілля формуються аномальні рівні метановиділення та метанорясності виїмкової дільниці описується ваговою функцією виду стикованих в одній точці двох частин кривої Гауса, що дозволяє використовувати її для

прогнозу рівнів метановиділення при переході меж цих зон очисними роботами.

6. Виявлено, що зміна прирощень висотних позначок, що характеризують гіпсометрію пласта, веде до аналогічної зміни прирощень зміни метанорясності. Ця закономірність адекватно описується рівнянням лінійної регресії, що дозволяє прогнозувати зміни середніх значень метанорясності по площі пласта.

Література.

1. Антощенко Н. И. О прогнозе динамики газовыделения и геомеханических процессах сдвижения пород в угольных шахтах / Н. И. Антощенко, В. Н. Окалелов, Ю. В. Бубунец // Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах / Сб. науч. тр. МакНИИ. Вып. 2 (28). – Макеевка: МакНИИ, 2012. – С. 48-60.

2. Геомеханические процессы и прогноз динамики газовыделения при ведении очистных работ в угольных шахтах / Н.И. Антощенко, В.Н. Окалелов, В.И. Павлов [и др.]. – Алчевск: ДонГТУ. – 2010 – 449 с.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАННЯ ЕЛЕКТРО-ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ І КОМБІНОВАНИХ МЕТОДІВ ОБРОБКИ БІМЕТАЛЕВИХ МАТЕРІАЛІВ**

Хохлов А. Б., Северин Д. Ю. (студенти групи ГМ-19д)

Науковий керівник Сергієнко О.В. к.т.н., доц.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Перспективним шляхом зниження технологічної собівартості виготовлення деталей є використання таких методів обробки, які дозволили б скоротити або виключити певні стадії в технологічному процесі.

Поява нових технологічних процесів, що відносяться до методів електро-фізико-хімічної і комбінованої обробки матеріалів (ЕФХКО), таких як лазерна обробка, тонкоструменева плазмова обробка, струминна гідравлічна обробка, електроерозійна обробка дозволила підвищити якість самого різання і його точність, що виключає необхідність створення зайвих припусків на механічну обробку.

Окрім цього, поява нових класів матеріалів, таких як аморфні і нанокристалічні сплави, шаруваті композиції різномірних матеріалів, отримані плющенням або зварювання вибухом, вимагає як теоретичних, так і експериментальних досліджень, направлених на технологічне відпрацювання для впровадження того чи іншого методу розділового різання.

В даний час в заготівельному виробництві машинобудівної галузі в світі, в цілому, і в Україні, зокрема, ефективно використовується тонкоструменеве плазмове різання листових металевих матеріалів. Світові лідери по виробництву устаткування для виконання подібних операцій (фірми Kjellberg, Германия і Hypertherm, США) надають технологічне забезпечення у вигляді рекомендацій по вибору технологічних схем і призначенню режимів для розкрою вуглецевих, легованих сталей та алюмінієвих сплавів. Існуючі наукові дослідження присвячені оптимізації технологічних режимів в рамках певної технологічної схеми при обробці конкретної марки матеріалу. Проте питання тонкоструменевого плазмового різання біметалічних композицій, виконаних з різномірних матеріалів, залишається невирішеним.

**Мета даної роботи** полягає в дослідженні можливості застосування електро-фізико-хімічних і комбінованих методів обробки для біметалевих матеріалів, до яких можна віднести нетрадиційні конструкційні матеріали – різного роду шаруваті металеві композиції, матеріали з покриттями, аморфні і наноструктуровані метали і сплави.

Сучасні технології різання металевих матеріалів засновані на використанні електрофізичних процесів. Можливість концентрації енергії в зоні обробки пояснює ефекти, що досягаються, в обробці різного класу металевих матеріалів. Використання електричної енергії або специфічних фізико-хімічних процесів пояснює принципові

відмінності даних технологій від традиційних технологічних методів обробки матеріалів, заснованих переважно на механічній дії на оброблювані матеріали. Головні відмінності полягають в наступному [1]:

1. Електро-фізико-хімічні і комбіновані методи (ЕФХКО) обробки будь-яких матеріалів незалежно від їх механічних властивостей (твердості, в'язкості, крихкості та ін.) здійснюється без додавання значних механічних зусиль. У більшості методів обробка виконується без механічного контакту оброблювального інструменту з поверхнею заготовки.

2. При ЕФХКО повністю відсутня необхідність у вживанні спеціальних оброблювальних інструментів, твердіших і міцніших, чим оброблюваний матеріал. Відповідно, виключається необхідність передачі значних механічних зусиль через систему верстат-приспосовування-інструмент-деталь (ВПД), що дозволяє спростити кінематику і зменшити масу устаткування. В багатьох випадках оброблювальний інструмент (у звичайному його розумінні) взагалі відсутній, а його функції виконує відповідним чином сформований потік електронів, іонів, фотонів тощо.

3. За допомогою ЕФХКО можна виконати безліч технологічних операцій, що не виконуються методами обробки різанням або тиском.

4. При ЕФХКО скорочується витрата інструментальних і абразивних матеріалів, а через можливість концентрації енергії в зоні різання і втрати оброблюваного матеріалу.

5. Можливість механізації і автоматизації даних методів створює гарні передумови для програмного управління процесом і перехід на багатOVERSTATNE обслуговування при невисокій кваліфікації оператора, який обслуговує устаткування.

Поряд з комплексом істотних позитивних технічних, технологічних і економічних показників кожному методу ЕФХКО властиві недоліки і обмеження, обумовлені їх природою, а саме:

1. Підвищена енергоємність в порівнянні з обробкою різанням деталей простих форм із звичайних конструкційних матеріалів при порівняно рівних показниках продуктивності і якості поверхні.

2. Відставання масового випуску дешевого універсального устаткування від процесів вдосконалення самої технології.

Загальним положенням, яке можна віднести до істотних переваг даних методів ЕФХКО, є те, що в порівнянні з обробкою різанням ці методи тим перспективніше, чим складніша форма оброблюваного виробу і важче піддається обробці різанням матеріал деталі. Цим положенням і визначається загальна принципова спрямованість методів ЕФХКО – як нових, прогресивних технологічних методів, переважно використовуваних при створенні об'єктів нової техніки з використанням новітніх матеріалів, при переході до нових форм організації виробництва.

Відомо, що електро-фізико-хімічні методи орієнтовані переважно на використання в технологічних процесах здобуття деталей з так званих важкооброблюваних механічним різанням матеріалів. До них слід віднести нетрадиційні конструкційні матеріали – різного роду шаруваті металеві композиції, матеріали з покриттями, аморфні і наноструктуровані метали і сплави. У зв'язку з цим, ухваленню рішення про призначення тієї або іншої технології для обробки подібного класу матеріалів повинне передувати вивчення як методів їх виробництва, так і специфіки фізико-механічного і структурного стану [2, 3]. Це необхідно для розуміння процесів, що відбуваються при обробці в рамках певного електрофізичного методу.

Крім того, для досягнення поставленої мети необхідно провести порівняльний техніко-економічний аналіз найбільш перспективних методів різання, вживаних в сучасному виробництві.

**Висновки.** 1. Розглянуто переваги та недоліки застосування методів електро-фізико-хімічної і комбінованої обробки при різанні біметалевих матеріалів.

2. Проведені дослідження показали необхідність комплексного вивчення як методів виробництва подібних матеріалів, так і специфіки їх фізико-механічного і структурного стану. Крім того, потрібне детальне вивчення найбільш перспективних методів різання при обробці конкретного матеріалу.

#### **Література:**

1. Інтегровані технології обробки матеріалів [Текст]: підручник / Е.С. Геворкян, Л.А. Тимофеева, В.П. Нерубацький, О.М. Мельник. Харків: УкрДУЗТ, 2016. 238 с.

2. The increase of structural strength of multilayered materials produced by explosive welding of dissimilar steels thin plates / E.A. Prikhodko, V.S. Lozhkin, V.I. Mali, M.A. Esikov // The 8 international forum on strategic technologies (IFOST 2013): proceedings, Mongolia, Ulaanbaatar, 28 June – 1 July 2013. Ulaanbaatar, 2013. Vol. 1. P. 37 – 40.

2. The effect of heat treatment on the microstructure and mechanical properties of multilayered composites welded by explosion / E.A. Prikhodko, I. A. Bataev, A.A. Bataev, V.S. Lozhkin, V.I. Mali, M.A. Esikov // Advanced Materials Research. 2012. Vol. 535 - 537. P. 231 – 234.

## **ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ, ЩО ВИКОРИСТОВУЄТЬСЯ ПРИ ВЕДЕННІ ГІРНИЧИХ РОБІТ**

Черепан А.В., ст. гр. Гір-22дм

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Програмне забезпечення (ПЗ), яке застосовується при веденні гірничих робіт, можна розділити на дві групи:

- ПЗ, що використовується в періоді проектування (MicroMine, Surpac та ін.);
- ПЗ, що використовується в період видобутку.

До першої групи відносять ПЗ, яке необхідне при плануванні гірничих робіт, складання календарного графіку гірничих робіт тощо. До них можна віднести MicroMine, Surpac, DataMine і т.д.

До другої групи ПЗ відносять програми, що допомагають відстежувати процес гірничих робіт на родовищі. До них можна віднести Leica Jigsaw MineOps, JView, PI Vision.

ПЗ, що використовується в періоді проектування. Surpac – програмне забезпечення для геології та планування гірничих робіт у кар'єрах та підземних рудниках, а також для підтримки геологорозвідувальних проектів. Дане програмне забезпечення гарантує ефективність та точність за рахунок простоти у використанні, потужної 3D-графіки та автоматизації робочих процесів з урахуванням специфіки конкретної компанії та потоків даних. Surpac задовольняє всі потреби геологів, геодезистів та гірничих інженерів у сировинному секторі та адаптується до будь-якого матеріалу, рудного тіла чи методу видобутку. MicroMine – комплексне рішення для гірничодобувної промисловості, що охоплює весь виробничий цикл: від геологорозвідки та тривимірного моделювання до контролю над гірничим виробництвом, планування та управління даними. Модульність і гнучкість структури дозволяють впроваджувати програмне забезпечення як у невеликих компаніях, що вирішують свої вузькоспрямовані завдання, так і на великих підприємствах з кількома рудниками. Варіативність та етапність впровадження дозволяють здійснити його оптимально і в найкоротший термін.

ПЗ, що використовується в період видобутку. Leica Jview – стандартний пакет Leica Jview Business Intelligence (BI) надає готові функції складання звітів за даними Jmineops на родовищі. Jview надає різноманітні звіти, які допомагають керівництву контролювати

виробничі показники та приймати обґрунтовані рішення. Дані Leica Jview подаються на інструментальних панелях, у статичних та динамічних звітах в інтернет-браузері. Їх можна переглядати на підключених до мережі комп'ютерах та інших пристроях з інтернет-браузерами, підключеними до мережі Wi-Fi, у тому числі на мобільних телефонах та планшетах. У стандартний пакет Leica Jview для складання звітів входять інструментальні панелі, що передають інформацію майже в реальному часі, статичні звіти про поточну діяльність та звіти про операції, динамічні звіти для довгострокового аналізу загальних показів та кубу бази даних SSAS для спеціальних звітів та поглибленого аналізу. PI Vision – інструмент візуалізації для доступу до всіх даних PI System. За допомогою PI Vision можна аналізувати дані декількома способами. Цей інструмент відображає процеси, що відбуваються на етапі первинного подрібнення руди і далі її складування на складі, звідки далі руда конвеєрами доставляється на збагачувальну фабрику. Отже, для збільшення видобутку, для збільшення коефіцієнту вилучення руди, для полегшення ведення гірничих робіт в сучасній гірничодобувній промисловості вкрай необхідно використовувати вище перелічені інструменти, які допомагають візуалізувати, проектувати, відстежувати процеси, що відбуваються при проектуванні і видобутку.

Література.

1. Геоінформаційні технології в екології: Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф. / – Чернівці, 2012. – 273с.
2. Инструментарий геоинформационных систем: Справочное пособие./ Бусыгин Б.С., Гаркуша И.Н., Серединин Е.С., Гаевенко А.Ю. – К.: ИРГ «ВБ», 2000. – 172 с

## СУЧАСНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ГІРНИЧІЙ СПРАВІ

Гладков М.Ю., ст. гр. Гір-22дм

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

В даний час гірничодобувна галузь відчуває гостру необхідність в ефективних комп'ютерних системах і технологіях, що забезпечують результативні пошуки та розвідку рудних об'єктів, швидку та надійну оцінку запасів, облік їх руху у процесі видобутку, а також при управлінні гірничим виробництвом.

Робота сучасного гірничодобувного підприємства сьогодні практично не представляється без використання програмних комплексів. Це стосується всіх сфер його діяльності: економіки, фінансів, кадрів та виробництва. Специфіка роботи гірничих підприємств накладає певний відбиток на програмне забезпечення, що використовується. На багатьох підприємствах вже застосовуються програмні продукти для основних завдань гірничого виробництва, насамперед найважливіших для практичної реалізації – гірничо-геометричних. Серед них здебільшого – програмні продукти іноземних фірм-розробників: Datamine, Micromine, Gems, Vulcan та ін. Ці системи є інтегрованими гірничими пакетами і дозволяють автоматизувати більшість гірничо-геометричних розрахунків. З їхньою допомогою можна оптимізувати технологічні процеси розробки родовища, видобутку та транспортування порід, підвищити продуктивність праці працівників. Але при впровадженні подібних систем у виробництво виникає безліч проблем, а саме: іномовність інтерфейсу користувача, складності з розрахованим на багато користувачів режимом роботи в єдиному інформаційному просторі (робота з промисловими базами даних (БД)), віддаленість розробника, що позначається на якості обслуговування системи та ін. Крім того, подібні програми орієнтовані на стандарти гірничого виробництва, відмінні від вітчизняних, що потребує значних доробок, аж до повної переробки функцій. Таким чином, підприємствам простіше орієнтуватися на вітчизняні розробки, тим більше, що

останнім часом на ринку з'являється достатня кількість програмних продуктів вітчизняних виробників.

Однією з таких розробок є геоінформаційна система K-MINE (розробник підприємство Кривбасакадемінвест). До основних переваг, які забезпечують її широке розповсюдження на ринку гірничих підприємств, належать: потужне графічне ядро, що забезпечує роботу з тривимірними просторовими даними; простота в освоєнні та експлуатації; дружній інтерфейс користувача; відповідність розрахункових методик вимогам органів державного технічного нагляду у гірничій промисловості; кваліфікована технічна підтримка на всіх стадіях введення системи в експлуатацію та за її безпосередньої експлуатації. На основі програмних модулів K-MINE побудована автоматизована система управління гірничими роботами для підприємств з відкритим і підземним способами видобутку корисних копалин. Автоматизована система представляє собою замкнуту структуру. Основним об'єктом управління в системі є родовище та безпосередньо об'єкт, що його розробляє (кар'єр, шахтне поле). Збір інформації про стан об'єкта управління виконується за допомогою інструментальної зйомки (маркшейдерська зйомка, експлуатаційна розвідка та випробування). Далі вона обробляється за допомогою ГІС та розміщується в центральному банку даних системи. На підставі отриманої інформації проводиться поповнення цифрових моделей (родовище, поверхні, виробки). Актуальні цифрові моделі є першоосновою під час вирішення завдань планування та проектування гірничих робіт для різних часових інтервалів. Планові завдання розподіляються для кожної одиниці виїмково-вантажної та бурової техніки, які, у свою чергу, оказує вплив на стан об'єкту управління, змінюють його стан.

Для спільної роботи з різнорідними даними у системі використовується набір технологічних модулів, що дозволяє вирішувати цілий комплекс завдань гірничого виробництва. До основних завдань АСУ ГР, які вирішуються за допомогою ГІС K-MINE, належать: тривимірне моделювання кар'єрів, шахтних полів, поверхонь прилеглих територій; повний цикл розробки та створення цифрових моделей родовищ для різних видів корисних копалин; актуалізація стану цифрових моделей: оперативне маркшейдерське та геологічне забезпечення гірничих робіт; оптимізаційні завдання щодо кінцевих і проміжних контурів кар'єрів та шахтних полів; перспективне, поточне та оперативне планування гірничих робіт; проектні роботи (проектування об'єктів гірничих робіт, проектування буро-підричних робіт); підготовка виробництва (оперативне короткострокове планування та диспетчерське управління гірничотранспортним комплексом); моніторинг роботи підприємства.

При формуванні цифрових моделей використовується низка методів: обробка растрових зображень, одержаних з твердих (паперових або плівкових) носіїв графічної інформації; обробка даних зйомок (фотограмметрія, наземна зйомка, аерофото- або космічна зйомка, лазерне сканування та ін.); імпорт даних з інших систем; обробка даних геологічних досліджень та розвідки, побудова на їх основі тривимірних геологічних моделей родовищ.

В результаті обробки даних створюються тривимірні електронні моделі поверхонь, розрізів, планів. Всі ці дані поєднуються в єдиному координатному просторі, структуруються за тематичними шарами, що значно спрощує їх використання в технологічних завданнях гірничого виробництва. Використання АСУ ГР дозволяє підвищити продуктивність праці спеціалістів основних відділів гірничого підприємства, прискорити в кілька разів процеси обробки інформації, підвищити безпеку ведення гірничих робіт, що зрештою призводить до значного економічного ефекту за рахунок підвищення ефективності прийняття проектних та управлінських рішень. Крім цього, використання оптимізаційних методів, а також постійний контроль показників виконання

виробничої програми дозволяють отримати прямий економічний ефект (10-15%) та сприяють швидкій окупності системи. АСУ ГР на базі ГІС K-MINE пройшла багаторічну апробацію на багатьох гірничих підприємствах України та інших країн, адаптована до умов сучасного гірничого виробництва для підприємств, що виконують відпрацювання рудних та нерудних корисних копалин.

Література.

1. Капутин Ю.Е. Горные компьютерные технологии и геостатистика / Ю.Е. Капутин. – СПб.: Недра, 2002. – 424 с.
2. Назаренко В.М. Автоматизированная система моделирования, оценки запасов месторождений и управления горными работами на базе геоинформационной системы K-MINE / В.М. Назаренко, М.В. Назаренко, С.А. Хоменко // Журнал "ТИТАН". – №3. – 2009

## **ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ ДЛЯ СТВОРЕННЯ НАДРОКОРИСТУВАЛЬНОЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ**

Панасенко О.І., ст. гр. Гір-22дм

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Бурхливий розвиток геоінформаційних технологій призвів до того, що сьогодні на ринку діє велика кількість організацій та фірм, що розповсюджують програмне забезпечення ГІС-проектів. Можна виділити кілька класів програмного забезпечення, що відрізняються за своїми функціональними можливостями та технологічними етапами обробки геоінформації.

Програмне забезпечення ділиться на п'ять основних використовуваних класів. Перший, найбільш функціонально повний клас програмного забезпечення – це інструментальні ГІС, які підтримують роботу як з растровими, так і векторними зображеннями, мають вбудовану базу даних для цифрової основи та атрибутивної інформації або підтримують для зберігання атрибутивної інформації одну з найпоширеніших баз даних: Paradox, Access, Interbase, Oracle, MySQL, PostgreSQL та ін. Другий клас – ГІС-в'юери, тобто програмні продукти, що забезпечують користування створеними за допомогою інструментальних ГІС баз даних. ГІС-в'юери надають користувачеві вкрай обмежені можливості поповнення баз даних. В'юери завжди входять складовою до середніх та великих проектів, дозволяючи заощадити витрати на створення частини робочих місць, не наділених правами поповнення бази даних. Третій клас – це довідкові картографічні системи (СКС). Вони поєднують у собі зберігання та більшість можливих видів візуалізації просторово розподіленої інформації, містять механізми запитів щодо картографічної та атрибутивної інформації, але при цьому суттєво обмежують можливості користувача щодо доповнення вбудованих баз даних. Четвертий клас – засоби просторового моделювання. Їхнє завдання – моделювати просторовий розподіл різних параметрів (рельєфу, зон екологічного забруднення, ділянок затоплення під час будівництва гребель та інші). Вони спираються на засоби роботи з матричними даними та забезпечуються розвиненими засобами візуалізації. П'ятий клас, на який варто звернути увагу, – це спеціальні засоби обробки та дешифрування даних дистанційного зондування Землі. Сюди відносяться пакети обробки зображень, забезпечені залежно від ціни різним математичним апаратом, що дозволяє проводити операції зі сканованими або записаними у цифровій формі знімками поверхні Землі.

Окрім згаданих класів є ще різноманітні програмні засоби, які маніпулюють із просторовою інформацією. Це такі продукти, як засоби обробки польових геодезичних спостережень (пакети, що передбачають взаємодію з GPS-приймачами, електронними тахометрами, нівелірами та іншим автоматизованим геодезичним обладнанням), засоби навігації та параметри Землі для вирішення ще вужчих предметних завдань.



Прогресуюча тенденція – модульність систем, що дає змогу оптимізувати витрати для конкретного проекту. Сьогодні навіть пакети, які обслуговують будь-який технологічний етап, наприклад векторизатори, можна придбати як у повному, так і скороченому наборі модулів, бібліотек символів тощо. ГІС-системи виростили з технологій, розвинених у системах автоматизованого проектування, і багато користувачів продовжують використовувати продукти САПР при вирішенні геоінформаційних завдань. Серед систем, що зародилися в надрах САПР, показове застосування AutoCAD Map — ГІС додатки на базі AutoCAD, які дозволяють використовувати цей продукт не тільки як графічний інструмент малювання карт і схем, а й у зв'язці з атрибутивними базами та з підтримкою коректної топології об'єктів. Ці ж особливості мають відповідні модульні системи CADdy, ARC/Info, MapInfo GeoDraw/GeoGraph та деякі інші.

Одним з найбільш функціональних та продуктивних продуктів є система ARC/Info, призначена як для роботи в ОС Windows, так і під Linux на PIC-платформах або під керуванням ОС Unix. Продукти цього класу підтримують розподілене зберігання, мають мультиплатформенну основу та забезпечені цілим букетом географічного аналітичного інструментарію, включаючи спеціалізовані засоби просторового моделювання. Слід зазначити, що загальна вартість включає всі робочі модулі ARC/Info та може бути знижена за рахунок оптимізації модульної поставки. Велика група комерційних програм зарекомендувала себе на світовому ринку як надійні системи створення ГІС: MapInfo, CADby, PC ARC/Info, PROCART, TNTmips, SPANS GIS, GIS ILVIS. Ці системи реалізують підтримку топології, зв'язування з цілим набором атрибутивних баз, дозволяють виконувати складні просторові запити, працювати з растровою підкладкою, забезпечити великий вибір експортно-імпортних форматів. За останні роки з'явилася велика кількість програм для створення ГІС, вирішення задач геофізики, геології та гірничої справи. У таких відомих геоінформаційних системах, як ARCInfo, MapInfo, AutoCAD Map та багато інших додатково з'явилися розширення та модулі для геостатистики, геоєкології, гірничо-геологічного моделювання та тривимірної візуалізації просторових об'єктів.

Серед програмного забезпечення виділяють такі категорії програм по вартості та доступності: 1) загальнодоступні програми, які можна отримати безкоштовно (freeware) або із символічною оплатою (shareware) через Інтернет; 2) недорогі комерційні програми, які пропонують невеликі спеціалізовані компанії, такі як Rockware, Golden Software тощо; 3) інтегровані системи, які дозволяють виконати повний набір операцій від первинної обробки вихідних даних до підрахунку запасів ПП та видачі звітної геолого-маркшейдерської графіки. Висновок. Для рішення складних, рознесених в часі задач гірничої промисловості необхідно впроваджувати нові інформаційні технології, стандартизовані та уніфіковані підходи до управління проектами для забезпечення всього життєвого циклу гірничого підприємства. Необхідно орієнтуватися в цьому на застосування комп'ютерних програм, які гарно зарекомендували себе на практиці, на застосування хмарних технологій, нейронних мереж та доповненої реальності.

#### Література.

1. Геоінформаційні технології в екології: Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф. / – Чернівці, 2012. – 273с.
2. Инструментарий геоинформационных систем: Справочное пособие./ Бусыгин Б.С, Гаркуша И.Н., Серединин Е.С., Гаевенко А.Ю. – К.: ИРГ «ВБ», 2000. – 172 с

## ТИРИСТОРНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ЯК ЗАСІБ ЕКОНОМІЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ НА ВИРОБНИЦТВІ

Розводов Я. С., Брошко Р. М., к.т.н., доцент

*Східноукраїнський національний університет імені В.Дала*

Тиристорні перетворювачі напруги (ТПН), призначені для роботи з асинхронними двигунами є одним з дуже важливих елементів розвитку сучасного асинхронного технологічного електроприводу.

На основі проведеного аналізу для найбільш енергоємних споживачів рекомендований токопараметричний перетворювач, який має стандартну струмову характеристику.

Сучасний технічний розвиток пред'являє вагоме зростання вимоги до джерел і перетворювачів електричної енергії за надійністю і економічністю. Виробництво і розподіл електричної енергії в промисловості і побуті, в основному здійснюється на змінному струмі при частоті 50 Гц. У той же час 30% і більше виробленої електроенергії споживається від перетворювачів змінного струму в постійний струм. Для перетворення змінного струму в постійний струм широко використовуються напівпровідникові перетворювачі [1].

Для цілого ряду електротехнологічних споживачів постійного струму (електроліз кольорових металів і хімічних елементів, гальванопластика, зарядка акумуляторних батарей, робота електродугової печі постійного струму, електрозварювання постійним струмом, і т. д.) потрібна стабілізація і регулювання струму живлення. Дані споживачі мають нелінійну вольтамперну характеристику і малий диференціальний опір. При дослідженні електромагнітних процесів дані пристрої споживання можуть бути відображені у вигляді навантаження з протидією ЕРС.

Якість регулювання потужності, яка передається від джерела живлення до керованого пристрою, залежить від узгодження їх вольтамперних характеристик. В оптимальному випадку джерело і споживач повинні мати максимально близькі та "протилежні" характеристики. Отже, для живлення навантаження з малим диференціальним опором необхідне джерело струму.

Існує вже відомий ряд перетворювачів з характеристиками джерел струму [2].

Розглянемо деякі з них:

- магніто-тиристорні перетворювачі (МТП), в побудові яких використовуються дроселі насичення з розділеними робочими обмотками. Вони дозволяють здійснити керування режимом роботи по силові ланці. Струм навантаження при роботі на лінійній ділянці не залежить від напруги, частоти та опору навантаження а визначається тільки струмом керування[1].

- перетворювачі з дозованим передачею енергії з мережі в навантаження, що використовують явище перезарядки конденсатора, включеного в діагональ тиристорного мосту. Найкращим чином такі перетворювачі можуть використовуватися в режимі параметричної стабілізації струму при роботі на навантаження з круто спадаючою зовнішньою характеристикою.

- асинхронні генератори (АГ) з конденсаторним збудженням працюють в режимі джерела струму. Наведена схема роботи АГ на навантаження постійного струму.

- вентильно-ємнісні перетворювачі, що представляють собою діод-конденсаторні схеми, що працюють в режимі близькому до лагідного замикання ланцюга навантаження.

- в керованих вентильних перетворювачах, характеристики джерела струму формуються за рахунок від'ємного зворотного зв'язку по струму. Регулювання величини вихідної напруги перетворювача забезпечує підтримку постійного струму в навантаженні.

Керовані вентильні перетворювачі побудовані на базі замкнених систем стабілізації струму. Вони дозволяють регулювати величину струму навантаження в широких межах та є досить надійними. Недоліками даних перетворювачів є: складність схемотехніки; підвищені вимоги до стійкості; негативний вплив на мережу[2].

В основному напруга енергоємних споживачів змінюється в широких межах і коефіцієнт зсуву перетворювальних пристроїв падає нижче номінальної величини. Також на процес впливає неузгодженість динамічних ВАХ джерела і приймача, відповідно є значні пульсації випрямленого струму, особливо при кутах регулювання близьких до дев'яносто градусів.

Струмопараметричні перетворювачі (СПП), розроблені на базі параметричного джерела струму (ПДС) володіють стандартною струмовою характеристикою. Ці перетворювачі мають ряд істотних переваг в порівнянні з керованими вентильними перетворювачами зі зворотним зв'язком по струму, [1]:

високий коефіцієнт потужності у всьому діапазоні вихідних напруг;

стійкість до появи коротких замикань (електродугова зварка);

можливість запаралелити роботу декількох таких перетворювачів на загальне навантаження, що дозволяє створювати джерела струму практично будь-якої потужності;

зменшення коефіцієнта гармонік споживаного струму мережі в порівнянні з традиційними перетворювачами напруги.

Володіючи частково гіршими масогабаритними показниками в порівнянні з іншими агрегатами джерела живлення з ПДС показали кращі енергетичні характеристики. Залежно від номінальної потужності джерела їх ККД становить 93- 96%. У джерел з ПДС він падає максимально до 0,9 [1].

Порівняння проводилося за встановленою потужністю конденсаторів і реакторів. Розрахунок робився для керованого мостового випрямляча з вихідним компенсаційним фільтром, який працює в режимі стабілізатора струму на низькоомне активне навантаження з індуктивним фільтром.

На підставі вищезгаданого вважається найбільш доцільним застосування вентильних перетворювачів на базі параметричних джерел струму для споживачів з нелінійною вольтамперною характеристикою, особливо для енергоємних споживачів.

#### Література

1. Електротехніка та електроніка. Теоретичні відомості, розрахунки та дослідження за підтримкою комп'ютерних технологій: Навч. посіб. /Щерба А.А., Рябенський В.М., Кучеренко М.Є. та ін. – К.: "Корнійчук", 2007, - 488 с.

2. Основи схемотехніки електронних систем: Підручник /В.І. Бойко, А.М. Гуржій, В.І. Жуйков та ін. – К.: Вища шк., 2004.

## ВДОСКОНАЛЕННЯ СТЕНДУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ДИНАМІЧНОГО МОДУЛЯ ПРУЖНОСТІ В КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛАХ

Кравченко В.В., МП-92

Тимошенко О.В., кандидат технічних наук, доцент

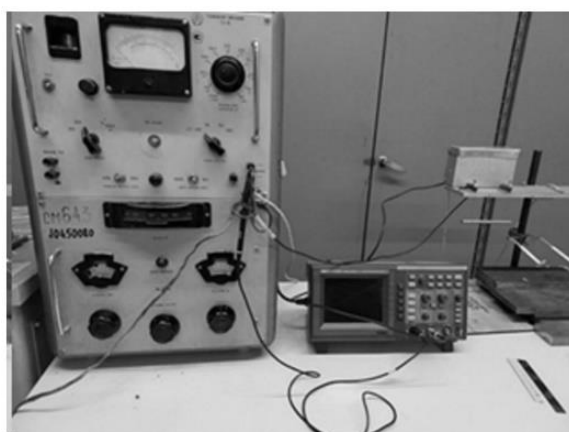
*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

За останні роки машинобудування, будівництво та інші галузі стрімко розвиваються, в усьому прагнуть зробити економічно вигідні конструкції. Для цього необхідно при зменшенні ваги залишити характеристики міцності незмінними або навіть покращити їх. Металеві сплави вже майже досягли піку своєї ефективності, тому для подальшого розвитку різноманітних галузей на зміну класичним матеріалам поступово приходять композити. Вони мають високі показники питомої міцності, невисоку вагу, а також

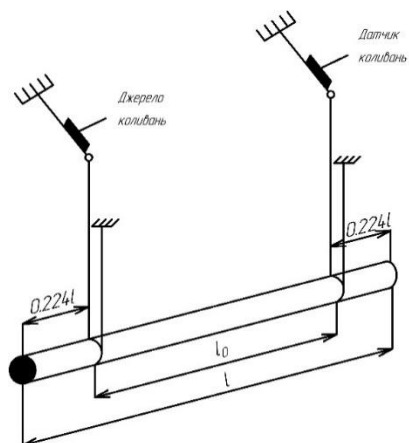
можливість виготовляти композити так, щоб вони мали необхідні характеристики в кожному напрямку.

Знаходження механічних характеристик нових матеріалів є складною задачею. Однією з найважливіших характеристик є модуль пружності [1]. Для дослідження застосовують два основних методи: статичний та динамічний, який у свою чергу можна розділити на резонансний та імпульсний [2].

У роботі розглядали знаходження модуля пружності резонансним методом. Для цього методу існує два підходи, які відрізняються умовами закріплення. Для установки було обрано закріплення, при якому зразок підвішується на пружних мідних дротах діаметром 0,15 мм. Установка, на якій проводилось дослідження, наведена на рис. 1а. Генератор частот подає сигнал на випромінювальний перетворювач, який є п'єзокерамічним елементом, товщиною 0,5 мм. На ньому сигнал перетворюється на механічні коливання, під дією яких починає коливатись досліджуваний зразок. Приймальний перетворювач, який є аналогічним до першого, вловлює коливання зразка та перетворює їх на електричний сигнал, що передається на підсилювач. Після підсилення сигнал подається на осцилограф, що фіксує частоту коливання. Крім того, на осцилограф подається сигнал безпосередньо з генератора частот, тому на дисплей виводяться графіки відразу двох сигналів. Таким чином, можна знайти момент, коли графіки будуть однакові, що буде свідчити про резонансну частоту [3].



А)



Б)

Рис. 1 Стенд для визначення динамічного модуля пружності: а) загальний вид, б) схема закріплення зразка

В якості матеріалу для досліджуваних зразків була обрана композитна скловолоконна арматура. Зразки мають круглий поперечний переріз та гладку поверхню для надійного закріплення мідним дротом. Стенд спроектований для проведення на ньому дослідів зразками з різним діаметром поперечного перерізу. На установці можна проводити дослідити для зразків діаметром до 26 мм. Всі необхідні параметри зразків занесено до таблиці 1. Схема закріплення зразка показана на рис. 1б.

Для визначення модуля пружності першого роду  $E$  за поперечними коливаннями для круглого поперечного перерізу використовується наступна формула:

$$E = 1.6388 \cdot 10^{-8} \left( \frac{l}{D} \right)^4 \frac{m}{l} f_{\text{рез}}^2$$

де  $f_{\text{рез}}^2$  – резонансна частота першої форми поперечних коливань зразка;  $l$  – довжина зразка;  $D$  – діаметр зразка;  $m$  – маса зразка.

Таблиця 1.

Параметри досліджуваних зразків

| $D, \text{мм}$ | $l, \text{мм}$ | $0,224l, \text{мм}$ | $l_0, \text{мм}$ |
|----------------|----------------|---------------------|------------------|
| 4              | 100            | 22.4                | 55.2             |
| 6              | 150            | 33.6                | 82.8             |
| 8              | 200            | 44.8                | 110.4            |
| 10             | 250            | 56                  | 138              |
| 12             | 300            | 67.2                | 165.6            |
| 14             | 350            | 78.4                | 193.2            |
| 16             | 400            | 89.6                | 220.8            |
| 18             | 450            | 100.8               | 248.4            |
| 20             | 500            | 112                 | 276              |
| 22             | 550            | 123.2               | 303.6            |
| 24             | 600            | 134.4               | 331.2            |
| 26             | 650            | 145.6               | 358.8            |

Для знаходження динамічного модуля було проведено ряд експериментальних досліджень зі зразками різних діаметрів. Результати наведено у таблиці 2.

Таблиця 2.

Порівняння модулів пружності

| $D, \text{мм}$ | $E_{\text{динамічний}}, \text{ГПа}$ |
|----------------|-------------------------------------|
| 4              | 41.26                               |
| 6              | 41.49                               |
| 8              | 41.81                               |

Отже, за результатами дослідження, ми отримали значення динамічного модуля пружності першого роду  $E$  для зразків одного матеріалу різного діаметра. Як видно з результатів, різниця між значеннями модулів становить менше 2 %.

### Література

1. ASTM D3039 - Standard Test Method for Tensile Properties of Polymer Matrix Composite Materials.
2. Майборода В.С., Мініцька Н.В. Фізичні основи руйнування матеріалів // Навчальний посібник для студентів напряму підготовки 6.050503 "Машинобудування" – Київ, 2012 – 152 с.
3. ASTM E1876-22 - Standard Test Method for Dynamic Young's Modulus, Shear Modulus, and Poisson's Ratio by Impulse Excitation of Vibration.

### СПРОЩЕНА МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО РІВНЯ ЯКОСТІ

Філімоненко К. В.<sup>1</sup> доцент, к.т.н., Левандовський В. О. <sup>2</sup>інженер-конструктор I категорії

<sup>1</sup>Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

<sup>2</sup>Державний концерн «Укроборонпром»

Метою цієї роботи є теоретичне опрацювання методики визначення інтегрального рівня якості (ІРЯ) та практичне впровадження та розробка рекомендацій по використанню спрощеної методики визначення ІРЯ легкоброньованої техніки на етапі її проектування та в процесі її модернізації.

Суттєвим чинником в дослідженні підвищення рівня якості – є чинник конкурентоспроможності продукції, а, загалом, і успіху національної економіки України.

Зараз відсутній інструментарій для визначення інтегрального рівня якості нової та модернізованої легкоброньованої техніки. Нормативні документи, що є у вжитку,

розроблені для важкої броньованої техніки задля специфічних умов повномасштабного конфлікту із використанням ядерної зброї.

Інтегральний показник якості характеризує відношення сумарного корисного ефекту від споживання товару до сумарних витрат на його створення та експлуатацію, тобто він є техніко-економічним показником. В дослідженнях, що існують, на основі наявних нормативних документів зроблено оцінку трудомісткості науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (НДДКР) міжвідомчого рівня оборонної тематики, які складаються на етапі визначення інтегрального рівня якості нової та модернізованої техніки 6000 – 10000 людино-годин. При вартості 1 (однієї) людино-години на рівні 100 грн., що відповідає рівню фахівця середньої кваліфікації Державних підприємств України, вказаний етап розробки НДДКР вартує близько 600000 – 1000000 грн., а з урахуванням загальновиробничих витрат, ця сума може збільшитись в 2-3 рази. Проте, в нових дослідженнях із цієї тематики, повторюються несучасні підходи до вирішення питання визначення інтегрального рівня якості нової та модернізованої легкоброньованої техніки. СENSE цих підходів зводиться до рівня «полігонних» випробувань та суто теоретичного підрахунку вірогідності влучання конкретного типу боєприпасу, що є випущений із певної системи військової техніки в ідеальних умовах без урахування протидії противника та умов застосування конкретної системи військової техніки.

Для визначення інтегрального рівня якості нової та модернізованої легкоброньованої техніки, зокрема самохідних ПТРК, автори пропонують спрощену методику, що спирається на графо-аналітичний метод.

Суть запропонованої методики полягає в наступному: не ранжовані показники всіх зразків рахуються в умовних одиницях, числове значення яких відкладається на належний радіус у відповідному секторі на радіальній діаграмі. Точки, що отримані, з'єднуються відрізками прямої. В результаті вимірювання площі одержаної фігури отримуємо інтегральний показник ефективності відповідного зразка. Фігура будується в будь-якому графічному редакторі з вимірюванням її площі. Базовий радіус прийнято – 50мм, що відповідає показнику, який дорівнює 1.

*Висновок* по роботі полягає в тому, що завдяки запропонованій методиці забезпечується можливість виконувати первинний етап функціонально-вартісного аналізу зразків легкоброньованої техніки як тих, що існують, так і перспективних.

#### Література

1. Макеев В.І., Вакал А.О., Леганьков І.В., Методи оцінки ефективності бойового застосування зразків озброєння і боєприпасів // Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил. – 2017. – 5(54) – С. 182-186.

2. Чепков І. Б. Проблеми технічного оснащення Збройних Сил України та шляхи їх розв'язання в сучасних умовах /І. Б. Чепков, І. В. Борохвостов, В. К. Борохвостов, А. О. Русевич // Наука і оборона. – 2014. – № 3. – С. 43–50.

## ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ЖИВЛЕННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТРИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ НА ПРИКЛАДІ СИНХРОННИХ МАШИН З ПОСТІЙНИМИ МАГНІТАМИ

Руднєв Є.С., Попович В.А.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

**Вступ.** Електричні двигуни вже давно, хоч і не завжди офіційно затвердили своє право на верховенство у майбутньому. Серед основних видів електричних двигунів себе добре показали синхронні двигуни з постійними магнітами (СДПМ). СДПМ все частіше використовуються для багатьох транспортних засобів, а саме автомобілів, кораблів і особливо для літаків, де вага та об'єм є найбільш критичними параметрами системи [1].

Таким чином, досить очевидна потреба знаходження правильних способів їх живлення для подальшого зменшення ваги та підвищення надійності цих систем. Вирішення такого завдання може запропонувати матричний перетворювач.

**Ідея** полягає в керуванні двигуном за допомогою матричних перетворювачів. Матричний перетворювач — це одноступінчастий перетворювач, який має масив двонаправлених перемикачів живлення для прямого підключення джерела фази напруги до фази навантаження. Матричний перетворювач з трьох вимикачів, показаний на рис. 1, представляє найбільший практичний інтерес, оскільки він з'єднує джерело трифазної напруги з трифазним навантаженням, як правило, двигуном.

Протягом багатьох років були розроблені різні стратегії контролю [2] однак мало хто посилався на результуючу частотну характеристику двигуна, хоча матричні перетворювачі дозволяють створювати системи змінної вихідної напруги з необмеженою частотою.

**Мета** - встановити переваги та недоліки використання матричних перетворювачів на прикладі живлення синхронної машини. За останні кілька років кількість дослідницьких робіт щодо властивостей матричних перетворювачів почала зростати, що означає їх перспективний потенціал. Крім важливих фізичних характеристик матричного перетворювача, немало важливо звернути увагу на його переваги та недоліки у виробничому сенсі.

**Методика** базується на результатах порівняння переваг та недоліків матричних перетворювачів.

Архітектура матричного перетворювача має декілька переваг перед класичною схемою, що складається з випрямляча, інвертора напруги та проміжної ланки постійного струму (ЗПТ): синусоїдальна форма вхідного та вихідного струму при мінімальному рівні гармонік високих порядків та відсутності субгармонік, можливість двонаправленої передачі енергії та робота з одиничним коефіцієнтом потужності для будь-якого навантаження. Слід також відзначити мінімальні вимоги до накопичувача енергії, що дозволяє позбутися громіздкої DC-шини.

Серед важливих функцій матричних перетворювачів також є проста і компактна схема живлення та генерація напруги навантаження з довільною амплітудою і частотою.

Такі характеристики можуть бути виконані за допомогою матричних перетворювачів, і це є причиною надзвичайного інтересу до топології.

Наявні ємнісні мережеві фільтри та дроселі в ланцюгу навантаження, що показані на схемі, необхідні для нормальної роботи пристрою. Очевидно, що розмір фільтруючих пристроїв обернено пропорційний частоті комутації матричних перетворювачів [3]. Ключі SABC мають симетричну провідність, отже пристрій здатний передавати енергію в обох напрямках.

Незважаючи на очевидні переваги матричних перетворювачів, вони досі не набули широкого розповсюдження в промисловому секторі. Головною причиною цього є складність практичної реалізації та відсутність інтегральних АС-ключів, які здатні проводити струм в обох напрямках та блокувати напругу обох полярностей у закритому стані.

Перешкодою для широкого промислового впровадження матричних перетворювачів є також і проблеми, пов'язані з їх керуванням - насамперед, мається на увазі відсутність шляхів протікання статичних струмів у проміжках між періодами провідності.

**Результати досліджень та висновки.** Дослідження показали, що матричний перетворювач має достатньо фізичних переваг та невелику кількість недоліків.

У загальному випадку подібні пристрої повинні вирішувати такі завдання: пригнічення комутаційних шумів; зменшення кута між вхідною напругою фільтра та струмом; забезпечення надійної роботи всієї системи.

На додаток до зазначених вимог вхідний фільтр повинен мати високу стабільність параметрів, розумну ціну та вносити мінімальні втрати.

Дослідження двох минулих десятиліть показали, що матричний перетворювач не є «виключно кремнієвим перетворювачем» і потрібні пасивні елементи у вигляді вхідних фільтрів, що потребує додаткової оптимізації.

Не дивлячись на це, матричний перетворювач стикається з дуже сильною конкуренцією з боку VSI з трифазним активним інтерфейсом (AFE). Ця повністю регенеративна топологія VSI-AFE має аналогічні робочі характеристики синусоїдальних вхідних і вихідних струмів і регульований коефіцієнт потужності. Крім того, технологія є зрілою та добре зарекомендувала себе на ринку. Справжнім завданням для матричного конвертера є сприйняття на ринку. Щоб досягти цієї мети, матричний перетворювач повинен перевершити рішення VSI-AFE з точки зору вартості, розміру та надійності.

Список літератури

1. O. Wallmark, L. Hernefors, and O. Carlson, "Sensorless control of PMSM drives for hybrid electric vehicles," IEEE PESC'04, pp. 4017-4023, June 2004.
2. E. Stacey, "An unrestricted frequency changer employing force commutated thyristors," in Proc. IEEE PESC'76, 1976, pp. 165–173.
3. Alesina A., Venturini M. Analysis and Design of Optimum-Amplitude Nine-Switch Direct AC-AC Converters / IEEE Transactions on Power Electronics. Vol. 4. January 1989. № 1.

## **ВИБІР РІЗУЧОГО ІНСТРУМЕНТУ ДЛЯ ОБРОБКИ ЛИВАРНОЇ КОРКИ ВИСОКОЛЕГОВАНОГО ВИБІЛЕННОГО ЧАВУНА**

Протопопов П.О., студент гр. ПМЕ-22дм

Шумакова Т.О. к.т.н., доц.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

В останні роки, як у світовій промисловості, так і в Україні зростає виробництво та застосування лезвих ріжучих інструментів із синтетичних надтвердих матеріалів (НТМ) – кубічного нітриду бору та полікристалічних алмазів, з одночасним істотним розширенням областей використання таких інструментів.

Надтвердий матеріал на основі полікристалічного кубічного нітриду бору (КНБ) є другим за твердістю матеріалом після алмазу, має робочу температуру до 1250°C, характеризуються високим опором термічним ударам та циклічним навантаженням, а також слабкою хімічною взаємодією із залізом. Матеріал виробляється з різним вмістом кубічного нітриду бору, сполучних матеріалів, розміром зерна, що дозволяє отримувати різні характеристики та властивості інструментів під конкретні матеріали та види обробки.

Основна сфера застосування інструменту з полікристалічного кубічного нітриду бору – це чистова та напівчиста обробка сірих, високоміцних та білених чавунів та загартованих сталей, сплавів на основі алюмінію та міді, композиційних неметалевих матеріалів, твердих вольфрамокобальтових сплавів. Механічна обробка проводиться в більшості випадків в умовах автоматизованого виробництва на базі верстатів з ЧПК, багатоцільових верстатів, автоматичних ліній, спеціальних швидкісних верстатів.

Інструменти можуть оснащуватися як напайними ріжучими елементами (циліндричні та прямокутні вставки, багатогранні твердосплавні пластини з напайкою в одній з вершин), так і змінними круглими або багатогранними пластинами цільної або двошарової конструкції. Найбільш ефективне використання пластин, виконаних з КНБ, при високошвидкісному торцевому чистовому фрезеруванні алюмінієвих сплавів та кольорових металів забезпечують високошвидкісні фрези, орієнтація положення пластин у яких здійснюється в осьовому, радіальному та кутовому напрямках.



Метою досліджень даної роботи було показати можливість ефективного застосування різців, що оснащено змінними пластинами з кубічного нітриту бору при виконанні токарної операції обдирки ливарної корки високолегованих зносостійких вибілених чавунів.

Об'єктом досліджень даної роботи були деталі типу «Валок листопрокатний», що виготовляються методом відцентрового литва.

На сьогоднішній день у технологічному ланцюжку обробки листопрокатних валків, отриманих відцентровим способом лиття з твердістю поверхневого шару 71-83 HSD, найбільш трудомісткою є операція обдирки ливарної корки шліфуванням. Це обумовлено тим, що у структурі ливарної корки міститься велика кількість твердих складових ледебуриту і цементиту, а також наявністю пригарів, раковин, тріщин. Обдирка ливарної корки шліфувальним кругом є вкрай економічно недоцільною операцією. Це пов'язано з тим, що значно збільшується витрата дорогих шліфувальних кіл. Крім цього весь припуск високолегованого кошовного чавуну, витрачається в шлам. Тому очевидним стає необхідність заміни шліфування лезовою обробкою.

Для досягнення поставленої мети було проведено низку експериментальних досліджень. Всі дослідження були спрямовані на порівняльну оцінку ефективності застосування на операції обдирки ливарної корки шліфувальних кіл і різців з механічним кріпленням пластин, виконаних із КНБ.

При проведенні експериментальних досліджень були використані наступні ріжучі інструменти:

- шліфувальний круг на керамічній зв'язці з електрокорунду білого марки 25A 900×80×305 F36 N 6V 50m/c ГОСТ Р 52781-2007;
- різці з механічним кріпленням круглої двосторонньої пластини, виконаної з КНБ модифікації гексаніт RNGN 190700 S02015, що випускається компанією «InterVit» (м. Київ).

Технологічні характеристики пластини: діаметр  $D = 19,05 \pm 0,025$  мм; висота  $t = 7,94 \pm 0,13$  мм; фаска по передній поверхні  $f = 1,5$  мм; кут фаски  $\gamma_f = -15^\circ$ ; марка матеріалу W 87. При проведенні експериментів пластина поверталася та встановлювалася 8 разів (4 ділянки ріжучої кромки з одного боку та 4 ділянки після перевертання пластини на інший бік). Обробка ріжучою пластиною проводилася до величини зношування фаски по задній поверхні пластини  $h_z = 0,5$  мм.

В якості зразків, що досліджувалися були обрані литі відцентрові валки, виконані з високолегованого хромопідкелевого чавуну марки ЛПХНМдц-73. Хімічний склад та технічні характеристики чавуну наведено в табл. 1, 2. Твердість поверхневого шару деталей, що досліджувалась була в межах HSD 81-83 одиниці. Діаметр зовнішньої поверхні бочки валку  $D = 730$  мм, довжина оброблюваної поверхні – 2500 мм.

Дослідження проводилися на спеціальних круглошліфувальному та токарному верстатах моделей ХШ5-15, 1А825 відповідно. Змінними параметрами при цьому були: твердість бочки валка, глибина різання, швидкість різання, поздовжня подача. Діапазон вимірювання режимів різання було обрано наступним:

- для шліфування – поперекова подача,  $S_n = 0,025 \dots 0,075$  мм/об; частота обертання деталі  $n_d = 5 \dots 10$  об/хв; поздовжня подача  $S_{пов} = 0,07$  м/мин; швидкість обертання шліфувального круга  $V_k = 35-50$  м/с;
- для точіння – глибина різання,  $t = 1 \dots 4$  мм; частота обертання шпинделя верстата  $n = 5 \dots 10$  об/хв; подача  $S = 0,4 \dots 0,9$  мм/об.

Результати експериментальних досліджень показали, що зі збільшенням глибини різання стійкість ріжучого інструменту знижується. При знятті ливарної корки шліфуванням збільшення глибини різання в 3 рази призводить до погіршення стійкості

шліфувального круга на 12%. Разом з тим при дослідженні стійкості пластин з КНБ встановлено, що збільшення глибини різання в 4 рази призводить до збільшення зношування пластин на 3%.

В результаті експериментальних досліджень було встановлено, що на операції обдирання ливарної кірки у всіх випадках зростання швидкості різання призводить до зниження стійкості інструменту, але з різною інтенсивністю. Так при обдирці кірки, як шліфувальним кругом, так і різцем із пластинами з КНБ при зростанні швидкості на 50% спостерігалось незначне підвищення зносу інструменту і становить 11,2% та 9,8% відповідно. Експерименти також показали, що при обробці ливарної кірки зовнішніх поверхонь бочки високолегованих листопрокатних валків у всіх випадках ріжучі пластини, виконані з полікристалічного КНБ марки RNGN 190700 S02015 володіють значно більшим ресурсом у порівнянні з шліфувальними кругами з електрокорунду білого марки 25A 900×80×305 F3 6N 6V 50м/с. Було встановлено, що стійкість пластин з КНБ на 80-82,7% більша ніж стійкість шліфувальних кругів. Ця значна різниця дозволяє зробити висновок, що на операціях обдирки ливарної корки чавунних валків раціонально віддавати перевагу лезовій обробці на токарних верстатах. Високоєфективним, при цьому є вибір саме різців з механічним кріпленням пластин з полікристалічного нітриду бору модифікації гексаніт. Для виконання операції обдирки, як показують результати експериментальних досліджень, раціональними будуть режими: глибина різання  $t = 3 \dots 4$  мм; подача  $S = 0,4$  мм/об; швидкість різання  $V = 10 \dots 15$  м/хв.

## **АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПЕЛЬТЬЄ В ЯКОСТІ ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ**

Нурдигін О.П., ст. гр. Ел-22дм

Паєранд Ю.Е., к.т.н., професор

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Виклики сьогодення змушують активно вивчати можливості застосування автономних джерел електричної енергії. Ефективність систем на базі фотоелементів і вітрогенераторів описана добре, є безліч прикладів їх використання, як і систем акумуляції енергії, але майже немає інформації про системи, які ґрунтуються на ефекті термоелектричного перетворення. Ефективність таких систем і буде проаналізована.

Термоелектричні явища – фізичні явища, обумовлені взаємозв'язком між електричним струмом і потоками тепла в речовинах та контактах між ними. Одним із цих явищ є ефект Пельтьє і зворотній до нього ефект Зеебека [1]. Ефект Пельтьє лежить в основі роботи елемента Пельтьє. Основним застосуванням елементів Пельтьє є використання їх в якості охолоджувачів, наприклад в автомобільних холодильниках. Але враховуючи те, що ефект Зеебека є зворотним до ефекту Пельтьє, елемент Пельтьє може бути використаний в якості прямого термоелектрогенератора за умови створення градієнта температур на його протилежних поверхнях. Шляхом експерименту на протилежних сторонах елемента Пельтьє TEC1-12706 була створена різниця температур у  $90^\circ \text{C}$ , в результаті на клеммах елемента з'явилася напруга 1,7 V. При приєднанні резистора 100 Ом напруга знизилася до 1,5 V, а потужність, що виділялася на резисторі, складала 22,5 мВт. Вже на цьому етапі можна зробити висновок, що ні одиничний елемент Пельтьє, ні їх каскад не можуть стати ефективним джерелом електроенергії навіть для підзарядки такого пристрою як PowerBank і цьому є декілька причин.

По-перше, підтримувати таку величезну різницю температур на протилежних сторонах елемента надзвичайно важко, це можливо короткочасно з метою експерименту і для одиничного елемента, але майже неможливо на великому часовому масштабі і

особливо для каскаду елементів. Також слід зазначити, що температура гарячої сторони сучасного елемента Пельтьє не може перевищувати 130°C.

По-друге, при різниці температур, яку можна створити в «побутових» умовах (20°-30°C), генерація елемента буде нікчемною, її не вистачить навіть для живлення тестового світлодіода, що робить неможливим його використання в звичайних умовах.

По-третє, теоретично, при досягненні різниці температур в 90°C на протилежних сторонах елементів, для їх каскаду буде необхідно не менше 30 елементів з метою досягнення струму хоча б в 0,5А (з урахуванням застосування підвищувача напруги до 12В), що є більш-менш адекватним для живлення сучасних пристроїв таких як PowerBank чи смартфон, що робить застосування елементів Пельтьє неефективним.

В таблиці 1 наведене порівняння різних механізмів перетворення енергії в електричну, враховуючи інформацію з джерела [2].

Таблиця 1

| Механізм         | Переваги                                           | Недоліки                                                           |
|------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| П'єзоелектричний | Не потребує джерела напруги, вихідна напруга 3-8 В | Ускладнена інтеграція в мікросхеми                                 |
| Електростатичний | Простота інтегрування в мікросхеми                 | Необхідне окреме джерело напруги                                   |
| Електромагнітний | Не потребує джерела напруги                        | Вихідна напруга 0,1-0,2В                                           |
| Фотоелектричний  | Не потребує джерела напруги                        | Низький ККД ( $\approx 20\%$ )                                     |
| Термоелектричний | Не потребує джерела напруги                        | Потребує градієнт температури, дуже низький ККД ( $\approx 10\%$ ) |

Отже, за результатами порівняння можна зробити висновок, що використання на даному етапі елементів Пельтьє в якості термоелектрогенераторів є не ефективним, навіть у скрутні часи. Можливо це зміниться в майбутньому, коли ККД ефекту Зеебека підвищиться у 3-4 рази мінімум.

#### Література

1. Joseph R. Sootsman, Duck Young Chung Dr., Mercouri G. Kanatzidis. New and Old Concepts in Thermoelectric Materials. First published: 28 October 2009. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/anie.200900598>

2. Гриценко А., Никифоров В., Щёголева Т. Состояние и перспективы развития пьезоэлектрических генераторов. // Компоненты и технологии. 2012. №9.

## ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИХ ЛІТІЙ-ІОННИХ АКУМУЛЯТОРНИХ БАТАРЕЙ ПІД ЧАС ЕНЕРГЕТИЧНОЇ КРИЗИ

Логунов О.М, к.т.н., доц.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

В умовах постійних атак на енергетичну інфраструктуру України вкрай актуальною задачею є пошук та оптимальне використання додаткових джерел живлення. Досить поширеною є ситуація, коли літій-іонна батарея ноутбука присутня, але не працює. Майже завжди з ладу виходить лише один елемент, а інші залишаються працездатними. В минулі роки найпоширенішими в ноутбуках були батареї, виготовлені з елементів специфікації NCR18650B[1] або їх аналогів. Згідно специфікації вони мають зберігати не менше 65 відсотків електричної ємності після закінчення ресурсу у 500 циклів заряду-розряду. Також батареї з таких елементів використовуються в електроінструменті, в якості універсальних

пристроїв PowerBank та навіть в електромобілях. На даний час існують прилади освітлення, які живляться від таких елементів, але під час продажу вони інколи комплектуються стартовими елементами живлення, які мають дуже низьку ємність.

**Мета даної роботи:** визначити термін роботи елемента живлення акумулятора ноутбука, що вийшов з ладу, після встановлення його акумуляторну лампу.

**Виклад основного матеріалу.** Була використана світлодіодна акумуляторна лампа Wiren[2]. Вона має вбудований зарядний пристрій, отже дозволяє безпечно заряджати акумулятор. Акумулятори LGABD11865 із номінальною ємністю 3000 mAh було взято із відпрацьованої ноутбучної батареї A31N1319 у кількості 3 штук. За відсутності будь-яких вимірювальних приладів внаслідок втрати лабораторної бази університету, для визначення електричної ємності акумулятора вимірювся час роботи лампи на максимальній яскравості. Для порівняння був використаний штатний акумулятор, який продавався разом із лампою. Він не має ніякого маркування і, враховуючі ціну лампи, яка становить біля чотирьох доларів, вірогідно має ємність 500-1000 mAh. Результати вимірювання наведено в таблиці. Перед початком вимірювання акумулятори були повністю заряджені. Один з акумуляторів не заряджався, що, вочевидь, і призвело до виходу з ладу всієї батареї ноутбука.

| Номер акумулятора | Маркування | Час роботи лампи, хвилин |
|-------------------|------------|--------------------------|
| 0                 | -          | 100                      |
| 1                 | LGABD11865 | 0                        |
| 2                 | LGABD11865 | 294                      |
| 3                 | LGABD11865 | 319                      |

Таблиця 1. Результати вимірювання часу роботи лампи від різних акумуляторів.

**Висновки.** Елементи живлення літій-іонних акумуляторних батарей, що вийшли з ладу, цілком придатні для використання в освітлювальних приладах, які оснащені вбудованим зарядним пристроєм. Під час розгляду інших способів їх використання в першу чергу слід розглядати питання безпеки.

#### Література

1. [https://enerpower.de/wp/wp-content/uploads/2016/03/Specification\\_NCR18650B.pdf](https://enerpower.de/wp/wp-content/uploads/2016/03/Specification_NCR18650B.pdf)
2. <https://avrora.ua/lampa-nastilna-wiren-gnuchka-z-akumulyatorom/>

## РОЗРОБКА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ВИПАРЮВАЧЕМ РІДКОГО АМІАКУ У ВИРОБНИЦТВІ АМІАЧНОЇ СЕЛІТРИ

Лукаевич А.А., гр. АТП-21дм; Проказа О.І., к.т.н., доцент

*Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля*

Аміачна селітра – один із найважливіших продуктів хімічної промисловості. Метод виробництва полягає в отриманні розчину аміачної селітри шляхом нейтралізації неконцентрованої азотної кислоти газоподібним аміаком в апаратах використання тепла нейтралізації з наступним випаровуванням розчину у випарних апаратах і гранулюванням плаву в грануляційних башнях. Однією із стадій виробництва аміачної селітри є стадія підготовки газоподібного аміаку. Процес підготовки відбувається у двох апаратах: випарювачі рідкого аміаку та підігрівачі (рис. 1). Із загального колектору аміак під тиском 0,17–0,25 МПа (1,7–2,5 кгс/см<sup>2</sup>) і температурою не нижче 10°C через випарювач рідкого аміаку поступає в підігрівач. Випарювач аміаку у нижній частині має змійовик, що обігрівается парою з тиском не більше 0,55 МПа (5,5 кгс/см<sup>2</sup>). Він має запобіжні клапани, котрі спрацьовують при підвищенні тиску аміаку вище 0,28 МПа (2,8 кгс/см<sup>2</sup>). З метою запобігання попадання рідкого аміаку в лінію подачі аміаку в апарати нейтралізації передбачене видавання рідкого аміаку з випарювача аміаку в сховище аміачної води. Рівень у випарювачі аміаку (400–700 мм) постійно контролюється.

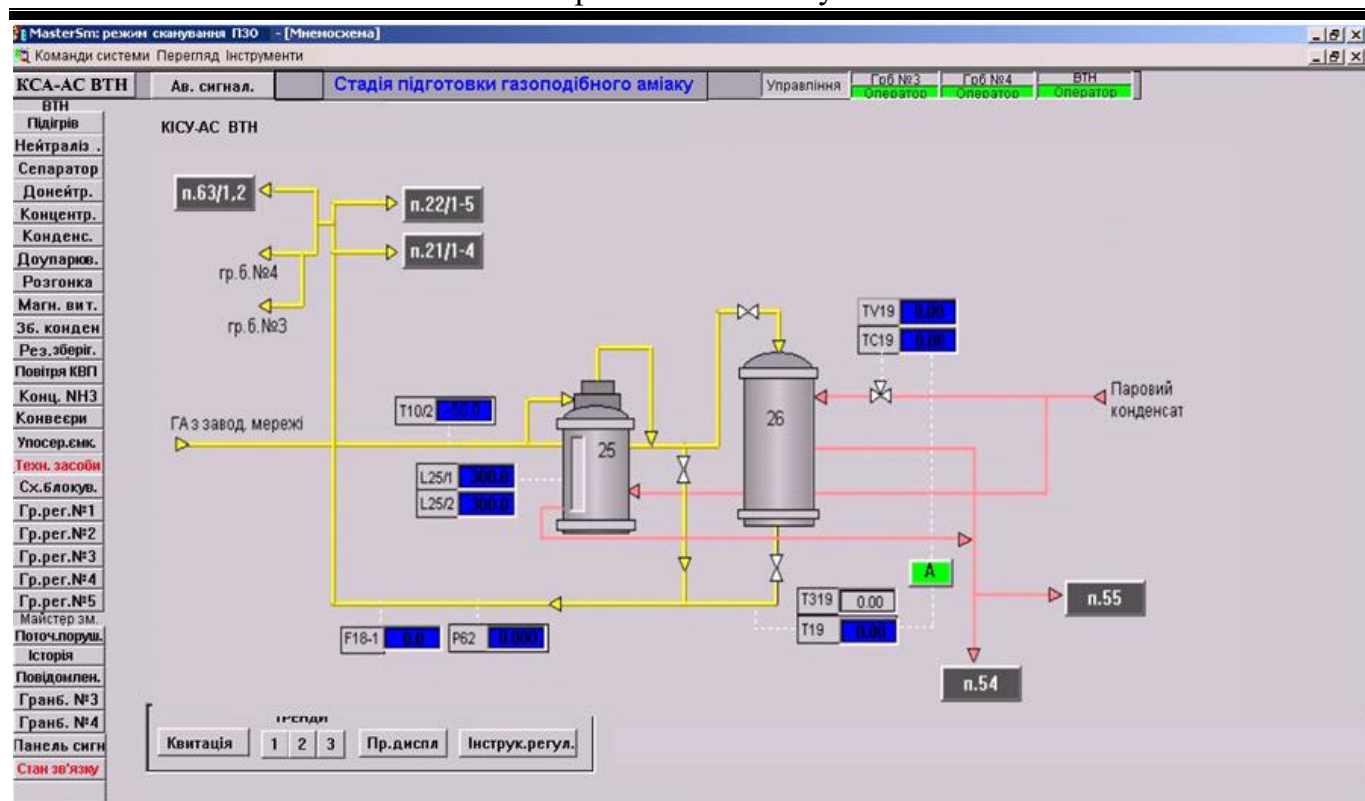


Рис. 1. Мнемосхема КСА процесу підготовки газоподібного аміаку

Комп'ютерно-інтегрована система управління випарювачем аміаку у виробництві аміачної селітри побудована на основі ПТК АСР. Програмне забезпечення повинно бути достатнім для реалізації усіх функцій КІСУ ТП та містити в собі базове програмне забезпечення і прикладне програмне забезпечення. Оскільки інформація, що стосується програмного забезпечення є закритою і всі програми по представленні даних оператору написані для систем в цілому, не можливо навести фрагмент мнемосхеми процесу або розробити на основі програмного забезпечення автоматизацію технологічного процесу. Тому для реалізації представлення даних оператору була використана SCADA-система Trace Mode. Розроблена комп'ютерно-інтегрована система управління буде використана в подальших дослідженнях.

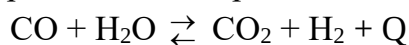
## КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЮ КОНВЕРСІЄЮ У ВИРОБНИЦТВІ АМІАКУ

Корда К.В., гр. АТП-22дм, Кузнецова О.В., ст.викладач  
Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля

Сучасні хімічні виробництва характеризуються великою складністю технологічних процесів і високим рівнем автоматизації, в основі якого є комп'ютерно-інтегровані технології з досконалими й високонадійними мікропроцесорними системами та відповідним програмним забезпеченням. Мікропроцесорні системи в сукупності з хіміко-технологічним процесом керування складають комп'ютерно-інтегровані системи контролю та управління технологічними процесами (КІСУ ТП). Метою кожної КІСУ ТП є оптимізація роботи технологічного процесу як об'єкта контролю та управління шляхом відповідного вибору управляючих дій [1].

Сировиною для виробництва синтетичного аміаку є природний газ, який містить метан, вищі вуглеводні, деяку кількість азоту та двооксид вуглецю, а також сірчані сполуки. Однією з основних стадій виробництва є двоступінчаста конверсія оксиду вуглецю. Метою даної роботи є розробка КІСУ першої ступіні стадії - високотемпературної конверсії оксиду вуглецю.

Після стадії пароповітряної конверсії метану (вторинний риформінг) конвертований газ з температурою не більше 390 °С поступає в реактор високотемпературної конверсії «CO 104-DA». Конвертор 104-DA призначений для проведення каталітичної конверсії CO водяною парою при температурі до 435 °С. Процес конверсії з водяною парою є зворотнім і йде за реакцією:



У результаті конверсії об'ємна частка оксиду вуглецю (II) в газі знижується до значення не більше 4 % у перерахунку на сухий газ, а підвищення температури газу в результаті реакції допускається не більше 435 °С.

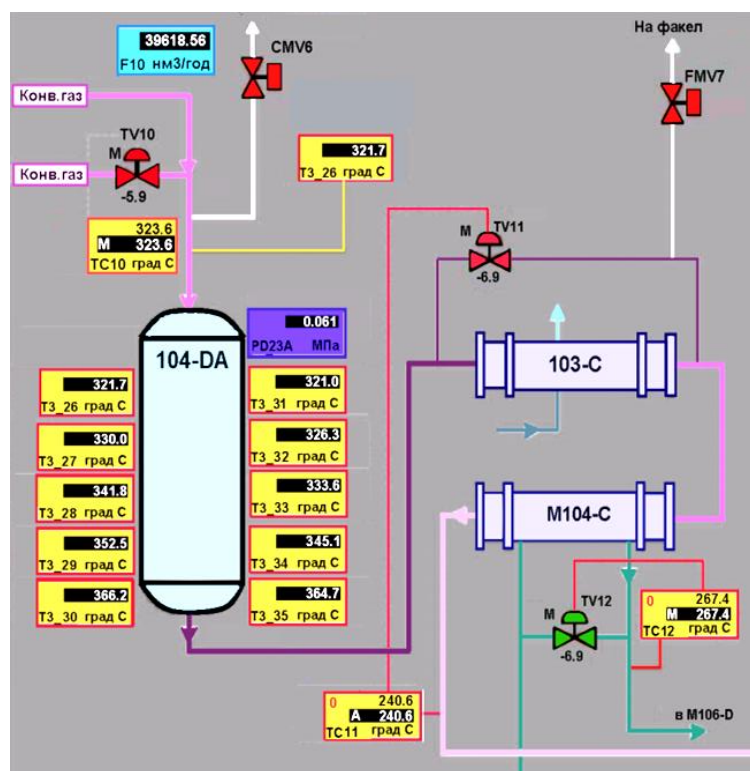


Рис. 1. Фрагмент мнемосхеми KICKY високотемпературною конверсією оксиду вуглецю

Після конвертора конвертований газ поступає в котел-утилізатор 103-С де охолоджується до температури не більше 360 °С. Котел-утилізатор призначений для отримання пари тиском 10,35 МПа (105,5 кгс/см<sup>2</sup>) за рахунок утилізації тепла технологічного газу, що відходить з високотемпературного конвертора оксиду вуглецю.

Після котла-утилізатора 103-С конвертований газ проходить газовий теплообмінник – підігрівач газу 104-С, де охолоджується за рахунок нагріву газу, що йде в метанатор, до температури не більше 256 °С [2].

Підвищення ефективності роботи даного процесу є можливим при впровадженні сучасної KICKY ТП з використанням сучасних приладів і засобів автоматизації та новітніх промислових контролерів та системи візуалізації SCADA.

Для забезпечення оптимального режиму роботи технологічного обладнання високотемпературною конверсією оксиду вуглецю застосовано KICKY, яка забезпечує наступні основні контури регулювання: витрати газу на вході у високотемпературний конвертор 104-DA; температури конвертованого газу на виході з конвертора CO; витрати газу на вході в котел-утилізатор температури конвертованого газу на виході з підігрівача газу 104-С .

KICKY передбачає також відслідковування (контроль) таких технологічних параметрів на стадії високотемпературної конверсії оксиду вуглецю:



- витрата конвертованого газу на вході в конвертор 104-DA;
- температура конвертованого газу на вході в каталізатор конвертора 104-DA;
- температура конвертованого газу на виході з каталізатора конвертора 104-DA;
- температура конвертованого газу на вході в котел-утилізатор 103-С;
- концентрація оксиду вуглецю в конвертованому газі на виході з конвертора 104-DA;
- витрата конвертованого газу на вході в котел-утилізатор 103-С;
- температура конвертованого газу на виході з підігрівача газу 104-С;

У проєкті підлягають сигналізації максимальні температури газу на шарі каталізатора конвертора 104-DA та на виході з підігрівача газу 104-С в випадках, коли обидві температури виходять за межі допустимих максимальних значень. Також передбачене автоматичне блокування засувки, яка перекриває подачу конвертованого газу в конвертор у разі аварійної ситуації.

Запропонована KICKY ТП є найважливішим засобом підвищення продуктивності праці, скорочення витрат матеріалів й енергії, поліпшення якості продукції, впровадження прогресивних методів керування виробництвом і підвищення надійності роботи.

Для реалізації KICKY ТП була використана SCADA-система Trace Mode, в якій розроблена програма графічного відображення стану виробничого процесу, що забезпечує: отримання інформації про технологічний процес з сервера виробничого контролю; відображення стану технологічного процесу у реальному часі у вигляді мнемосхеми, яка містить графічні відображення технологічного обладнання і текстові об'єкти, на які накладена анімація.

#### Література

1. Стенцель Й.І., Поркуян О.В. Комп'ютерно-інтегровані системи контролю та управління виробництвами азотного комплексу. Ч.1 Виробництва конверсії природного газу. Підручник. – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту, 2014. – 375 с., 209 іл., табл. 27.
2. Стенцель Й.І., Поркуян О.В. Автоматизація технологічних процесів хімічних виробництв. Підручник. – Луганськ: Вид-во Східноукр. нац. ун-ту, 2011. – 276 с.

### МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ РІДИННИМ РЕАКТОРОМ

Вусатий С.Г., гр. АТП-22дм

Кузнецова О.В., ст.викладач

*Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля*

Реактор рідинний неперервної дії має два або більше вхідних матеріальних потоки з різними концентраціями реагуючих речовин і один вихідний. В результаті реакції, яка проходить за постійного перемішування реакційної маси, отримується нова речовина з деякою концентрацією, яка є важливим вихідним параметром реактора як об'єкта керування.

В роботі проведене моделювання системи керування досліджуваного об'єкта засобами пакетів Matlab і Trace Mode з метою організувати регулювання вихідної концентрації із заданою якістю.

Відповідно до математичного опису реактора в середовищі MatLab засобами пакету Simulink розроблена модель об'єкта (рис.1). Для реалізації регулювання вихідної концентрації до моделі доданий блок ПІД-регулятора (PID Controller), для отримання найбільш відповідних коефіцієнтів ПІД-регулятора використано блок NCD Outport, для фільтрації значень, що виходять за допустимі межі зміни величини витрат, обрано блок Saturation з бібліотеки Simulink.

Для коефіцієнтів блока PID Controller задано змінні:  $K_i$ ,  $K_d$ ,  $K_p$ . У командному рядку MatLab ініціалізовані ці змінні. У блоці NCD Outport задаємо параметри перехідного процесу додаємо змінні  $K_i$ ,  $K_d$ ,  $K_p$ . Подвійне клацання по блоку NCD Outport для вибору

параметрів. У командному рядку MatLab отримуємо знайдені коефіцієнти ПД-регулятора:  $K_i = 0,0221$ ;  $K_d = 0$ ;  $K_p = 0,0007$ .

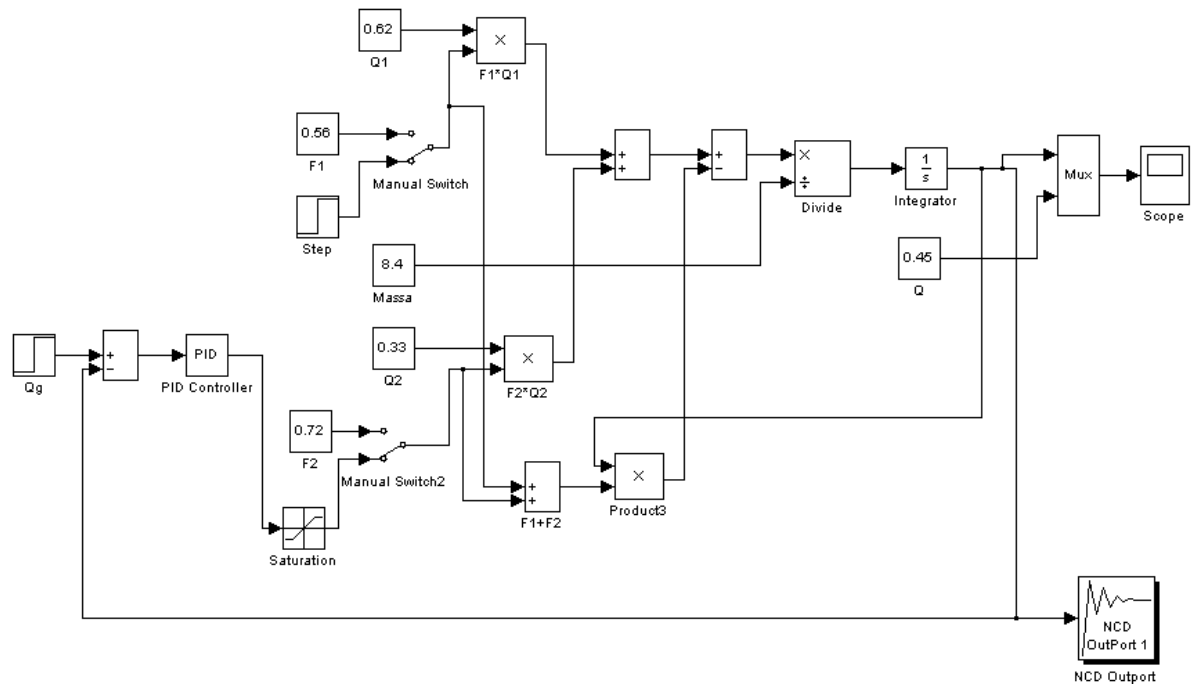


Рис. 1. Модель об'єкта

Для перевірки працездатності системи керування рідинним реактором виконується моделювання в Scada-системі Trace Mode. Для цього створено проєкт, який складається з мнемосхеми об'єкта і програмного забезпечення.

Для роботи та тестування системи керування написана програма на мові FBD, що дозволяє виконати емуляцію роботи. Регулювання вихідної концентрації організовано шляхом зміни витрати другого розчину в програмному середовищі Trace Mode. Для цього в програмі використано ПД-регулятор (блок PID), до якого задані отримані в MatLab коефіцієнти (рис.2).

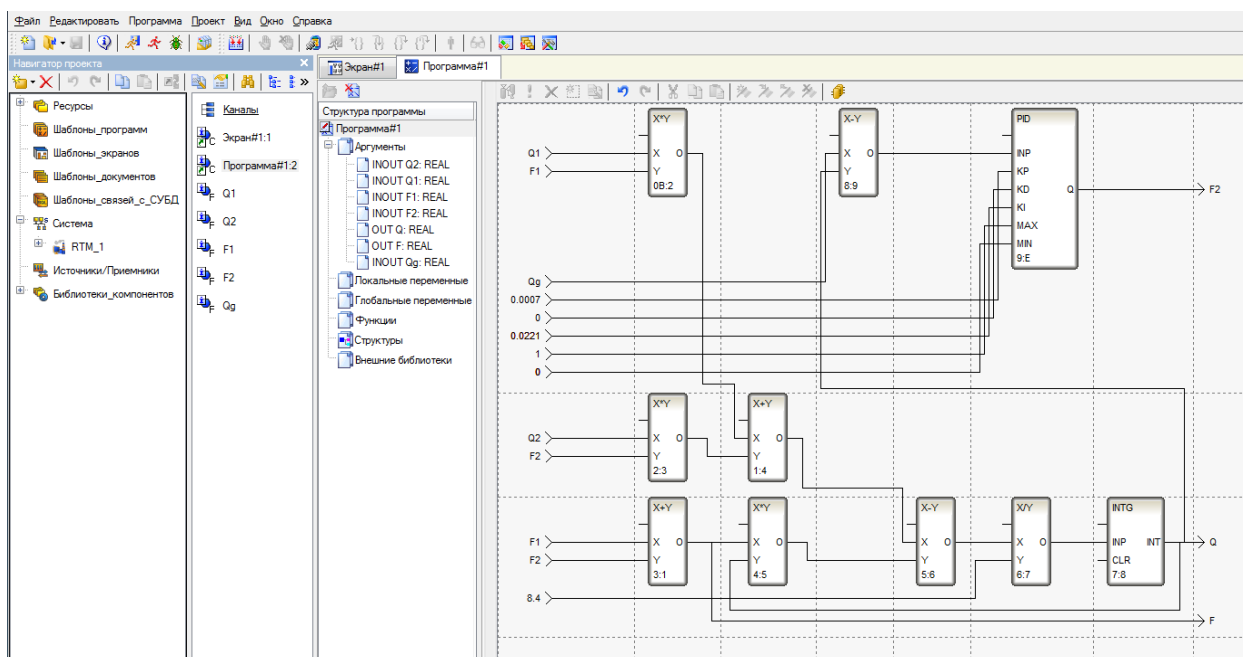


Рис. 2. Програма для реалізації регулювання вихідної концентрації



Використовуючи монітор реального часу та графічний редактор, організуємо імітаційне моделювання об'єкта управління у реальному масштабі часу (рис.3).

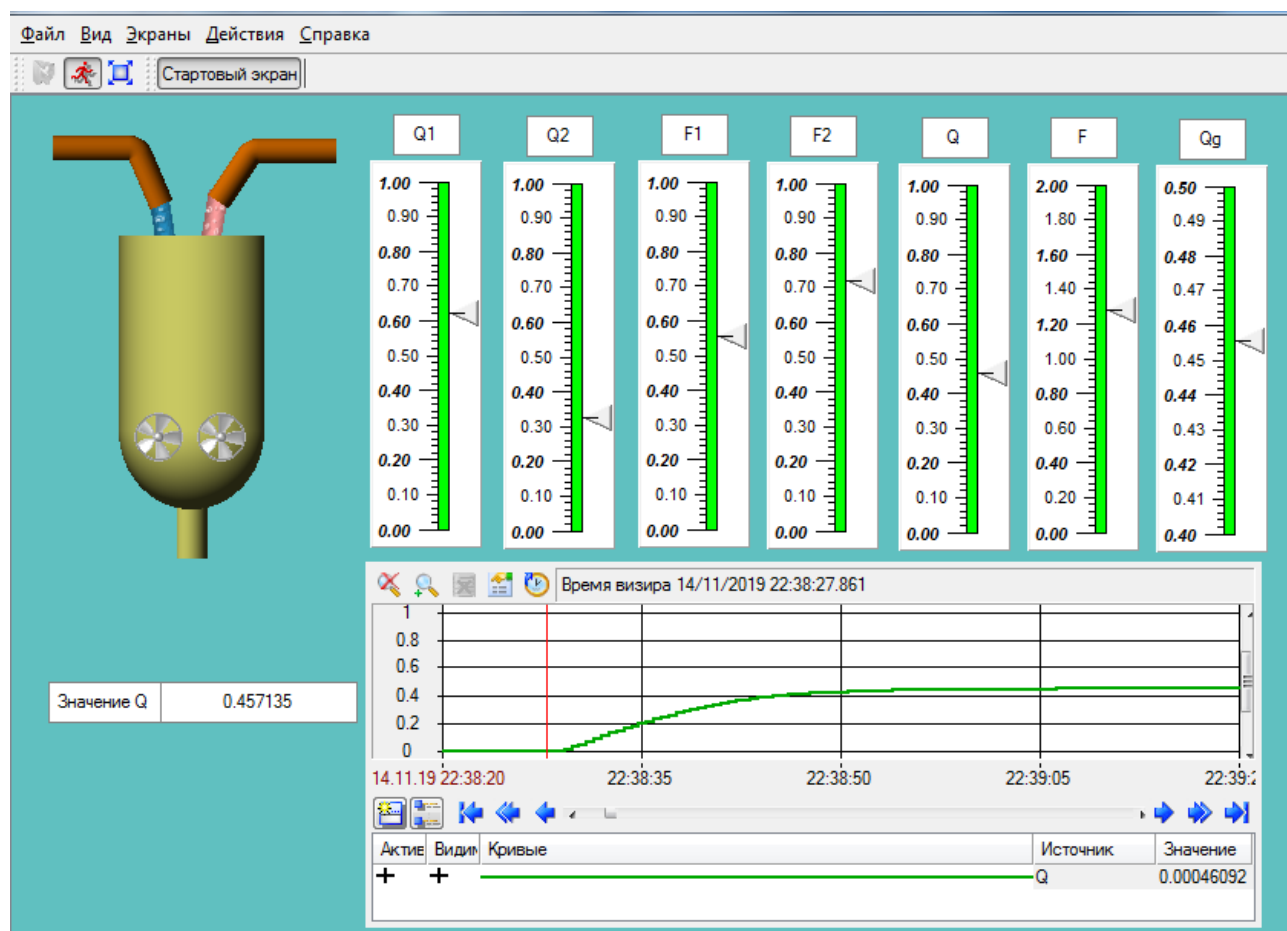


Рис. 3. Мнемосхема функціонування об'єкта

За допомогою Trace Mode визначено час регулювання перехідного процесу - 23с; значення концентрації, що встановилося - 0,45714.

Проведене моделювання досліджуваного об'єкта засобами Matlab/ Simulink та Trace Mode дозволяє оцінити як основні параметри та характеристики системи керування, так і роботу даного об'єкту в цілому. У даному напрямку потребуються подальші дослідження з метою оптимізації функціонування даної системи керування.

## ПІДВИЩЕННЯ ЗНОСОСТІЙКОСТІ УПОРІВ ПРОМІЖНИХ ДИСКІВ ГАЛЬМІВНИХ МЕХАНІЗМІВ ШЛЯХОМ ЇХНЬОГО ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ ІЗ ПОВЕРХНЕВИМ ОПЛАВЛЕННЯМ

Олексунь В.О., студент групи ПМЕ-21Д

Шевченко О.В. к.т.н., доцент

*Східноукраїнський національний університет імені В. Даля*

У роботі досліджено вплив поверхневої електронно-променевої обробки на зносостійкість аустенітного чавуну у трибосполученні з контртілом із загартованої сталі 45 в умовах сухого тертя. Хімічний склад чавуна: 3,2 - 3,8 % С; 9 - 12 % Мп; 2,5 - 3,5 % Al.

Відомо, що електронно-променева обробка може здійснюватись з оплавленням оброблюваної поверхні і без нього. Найбільший інтерес представляє варіант обробки з оплавленням, при якому розширюються можливості керування структурою металу. Оплавлення може виконуватись по усій поверхні і у вигляді окремих ділянок, розділених

необробленими зонами матеріалу. Очевидно, кращим варіантом є технологія локальної обробки з одержанням вузьких і відносно глибоких зон розплавлення [1].

Відповідно до принципу Шарпі трибологічні властивості матеріалів повинні істотно покращитись при локальній поверхневій обробці з оплавленням при формуванні дрібнозернистої структури, що сприяє одержанню більш високих експлуатаційних властивостей матеріалів [2].

Випробовуваний економнолегований марганцевий аустенітний чавун з пластинчастим графітом призначений для виготовлення гальмівних колодок тепловозів та електровозів (структура литого чавуну – аустеніт + графіт). Він задовільно обробляється різанням і добре зварюється.

Триботехнічні випробування проводились на машині тертя СМЦ-2 за схемою ролик (сталь 45, HRC 45-48) - колодка (аустенітний чавун) (рис. 1). Випробування на зносостійкість проводились в умовах сухого тертя при навантаженні  $P = 250\text{Н}$  і швидкості обертання ролика 300 об./хв. Кожне випробування дублювалось 3 рази (3 зразки на одне випробування). Тривалість кожного випробування – три хвилини. Після кожного випробування визначалась втрата маси ролика і колодки. Площа поверхні тертя становила  $1,4\text{ см}^2$ . Електронно-променева обробка складалась у локальному оплавленні поверхні тертя колодок у вигляді ліній, що відстоять друг від друга на відстані 1 мм. Ширина зони розплавлення становила 1,2 - 1,5 мм, глибина – 0,8 - 1,0 мм (рис. 1).

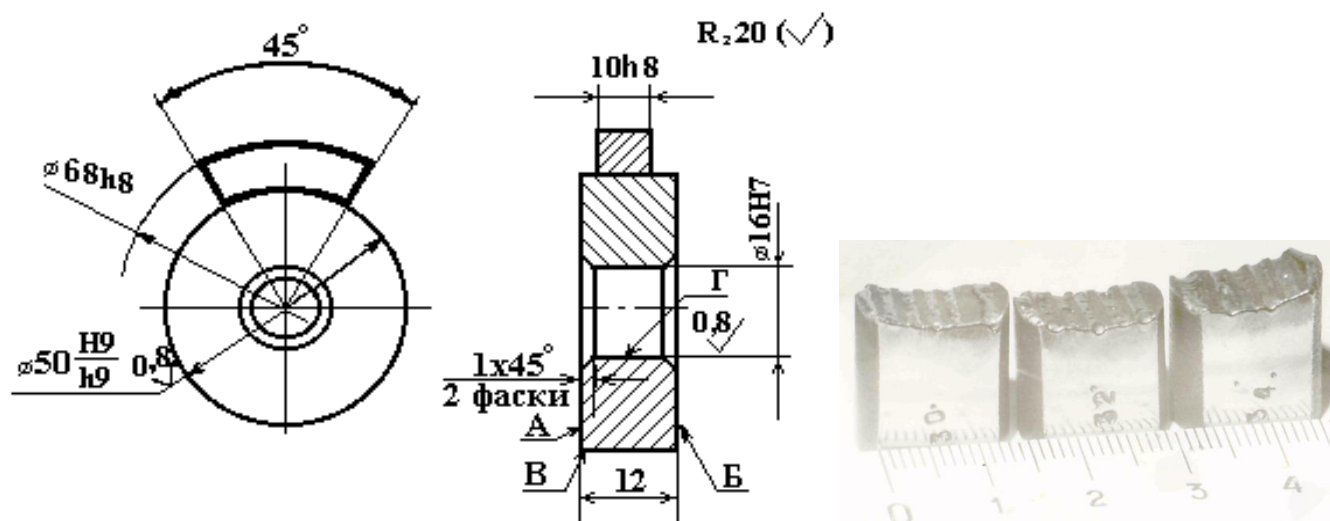


Рис. 1. Конструкція зразків для триботехнічних випробувань

Проведення досліджень виконувалось з використанням методики повного факторного експерименту  $2^3$  [3]. Експеримент складався з 8 дослідів (табл. 1). У кожному досліді випробовувались зразки різного хімічного складу. Кожний дослід дублювався три рази. Хімічний склад чавуну по різному впливає на його зносостійкість залежно від обробки. У вихідної литому чавуні підвищення вмісту вуглецю вище 3,2 % негативно позначається на його зносостійкості. Максимальну зносостійкість має чавун, що містить 2,5 % Al; 12 % Mn; 3,2 % C (питома втрата маси –  $0,461\text{ г/см}^2$ ). Після електронно-променевої обробки з поверхневим оплавленням максимальна зносостійкість досягається в чавуні, що містить вуглець по верхньому рівню – 3,8 %. Максимальну зносостійкість має чавун, що містить 2,5 % Al; 12 % Mn; 3,8 % C (питома втрата маси –  $0,061\text{ г/см}^2$ ).

Таблиця 1. Матриця плану повного факторного експерименту

| Фактор, що варіюється |                | Al, %          | Mn, %          | C, %           | Середня питома втрата маси $\Delta M$ , г/см <sup>2</sup> |               |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------------------------------|---------------|
| Основний рівень       |                | 3,0            | 10,5           | 3,5            |                                                           |               |
| Інтервал варіювання   |                | 0,5            | 1,5            | 0,3            |                                                           |               |
| Верхній рівень        |                | 3,5            | 12,0           | 3,8            |                                                           |               |
| Нижній рівень         |                | 2,5            | 9,0            | 3,2            |                                                           |               |
| № зразка              | X <sub>0</sub> | X <sub>1</sub> | X <sub>2</sub> | X <sub>3</sub> | Без оплавлення                                            | З оплавленням |
| 1                     | +1             | -1 (2,5)       | -1 (9,0)       | -1 (3,2)       | 0,857                                                     | 0,383         |
| 2                     | +1             | +1 (3,5)       | -1 (9,0)       | -1 (3,2)       | 0,617                                                     | 0,281         |
| 3                     | +1             | -1 (2,5)       | +1 (12)        | -1 (3,2)       | 0,461                                                     | 0,232         |
| 4                     | +1             | +1 (3,5)       | +1 (12)        | -1 (3,2)       | 0,561                                                     | 0,297         |
| 5                     | +1             | -1 (2,5)       | -1 (9,0)       | +1 (3,8)       | 1,263                                                     | 0,078         |
| 6                     | +1             | +1 (3,5)       | -1 (9,0)       | +1 (3,8)       | 1,394                                                     | 0,131         |
| 7                     | +1             | -1 (2,5)       | +1 (12)        | +1 (3,8)       | 1,183                                                     | 0,059         |
| 8                     | +1             | +1 (3,5)       | +1 (12)        | +1 (3,8)       | 1,46                                                      | 0,084         |

Звертає на себе увагу той факт, що зносостійкість термічно обробленого чавуну істотно перевищує зносостійкість литого нетермообробленого чавуну. Причини такої різниці у зносостійкості обробленого та необробленого чавунів стануть об'єктом подальших досліджень.

Висновки: 1. Експериментально оптимізовано хімічний склад фрикційних аустенітних марганцевих чавунів з використанням методики повного факторного експерименту 2<sup>3</sup>; параметр оптимізації – питома втрата маси зразків. Показано, що для литих нетермооброблених чавунів оптимальний вміст вуглецю складає 3,0 - 3,2 %, для чавунів після поверхневої обробки з локальним оплавленням – 3,8 %.

2. Експериментально доведено, що зміна вмісту алюмінію в чавуні від 2,5 до 3,5 % не призводить до суттєвої зміни зносостійкості чавуна. Отже, недоцільно збільшувати концентрацію алюмінію в чавуні більше 2,5 %. Оптимальна концентрація марганцю в чавуні, при якій досягається мінімальна інтенсивність його зношування, складає 12 %.

3. Розроблено практичні рекомендації щодо вдосконалення хімічного складу марганцевих фрикційних сірих чавунів з метою розширення областей їхнього використання у важко навантажених вузлах тертя без змащення.

#### Література

1. А.Н. Кожухов. Лазерна та електронно-променева обробка матеріалів. – Харків.: Тауріс, 2019. – 296с.
2. Шилер З. Електронно-променева технологія: Пер. с нім. / З. Шилер, У. Гайзиг, З. Панцер. – К.: Наук. думка, 1991. – 528с.
3. Упрочнение и легирование деталей машин лучом лазера / Коваленко В.С., Головки Л.Ф., Черненко В.С. – Київ: Техніка, 2006. – 192с.

### ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МОДИФІКАТОРІВ НА ФРИКЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГАЛЬМІВНИХ КОЛОДОК З СІРОГО ЧАВУНА

Толмачова Т.М., студент групи ГМ-21Д

Шевченко О.В. к.т.н., доцент

Східноукраїнський національний університет імені В. Даля

Гальмування та фрикційний знос в умовах сухого тертя являють собою специфічні нестационарні процеси, які супроводжуються суттєвими структурними змінами в поверхневих шарах деталей, що контактують між собою. Для виготовлення фрикційних

елементів, що працюють в умовах короткочасного локального підвищення температури до 700°C, широко використовуються сірі чавуни [1, 2].

Аналіз сучасних підходів до вибору системи легування та мікролегування сірих фрикційних чавунів дозволяє зробити наступні висновки [3]:

1. Максимальною тріщиностійкістю та теплостійкістю в умовах сухого тертя при періодичному підвищенні температури у зоні тертя до 250 - 500°C володіють сірі чавуни, в яких вміст фосфору не перевищує 0,15 - 0,2 мас. %.

2. Ефективним заміником фосфору в сірих фрикційних чавунах є бор. Оптимальна концентрація бору складає 0,3 - 0,35 мас. %.

3. У виливках невеликого розміру або невеликої товщини для запобігання утворенню вторинних та евтектичних карбідів, а також великої кількості фериту слід використовувати чавуни, модифіковані рідкоземельними металами.

4. При підвищених температурах у зоні тертя найбільш оптимальними структурами металевої основи сірих фрикційних чавунів є зернистий перліт та марганцевий аустеніт.

У роботі було досліджено вплив модифікаторів на мікроструктуру аустенітних сірих чавунів. Хімічний склад чавунів змінювався у наступних межах: 3,2 - 3,8 мас. % C; 9 - 12 мас. % Mn; 2,5 - 3,5 мас. % Al; 1,7 - 1,9 мас. % Si. Цілеспрямовано варіювались концентрації вуглецю, марганцю та алюмінію. Концентрація кремнію у всіх зразках залишалась на постійному рівні – 1,7 - 1,9 мас. %. Для модифікування чавунів використовувались два типи лігатур: силіко - кальцієва лігатура СіітМіш-1 та комплексна лігатура ЦИСМ системи Si-Ca-Ba-Ce.

Дані щодо впливу вмісту модифікаторів на кількість цементиту в чавуні наведено на рис. 1. Оптимальний вміст силіко - кальцієвого модифікатора СіітМіш-1 (Si-Ca) складає 0,05 - 0,1 %, комплексного модифікатора ЦИСМ (Si-Ca-Ba-Ce) – 0,03 - 0,05 %. При такій концентрації модифікаторів вміст вторинного цементиту в чавуні складає 2 - 4 %, ледебурит – відсутній (рис. 1). Комплексна лігатура ЦИСМ забезпечує більш інтенсивну графітизацію чавуна, ніж лігатура СіітМіш-1.

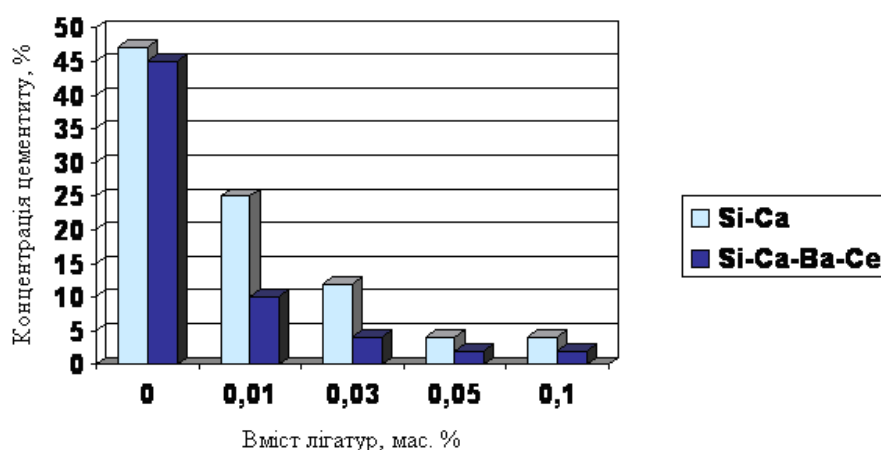


Рис. 1. Вплив вмісту модифікаторів на концентрацію цементиту в чавуні

Вуглець та алюміній у складі чавуна підвищують швидкість його графітизації та сприяють зменшенню вмісту цементиту (рис. 2, 3). При вмісті в чавуні лігатури ЦИСМ 0,03 мас. % збільшення концентрації вуглецю з 3,2 до 3,8 мас. % призводить до зменшення кількості цементиту з 6 % до 2 %. В чавуні, що містить 0,05 мас. % лігатури ЦИСМ, при збільшенні концентрації вуглецю з 3,2 до 3,8 мас. % кількість цементиту зменшується з 4 до 1 % (рис. 2, 3).

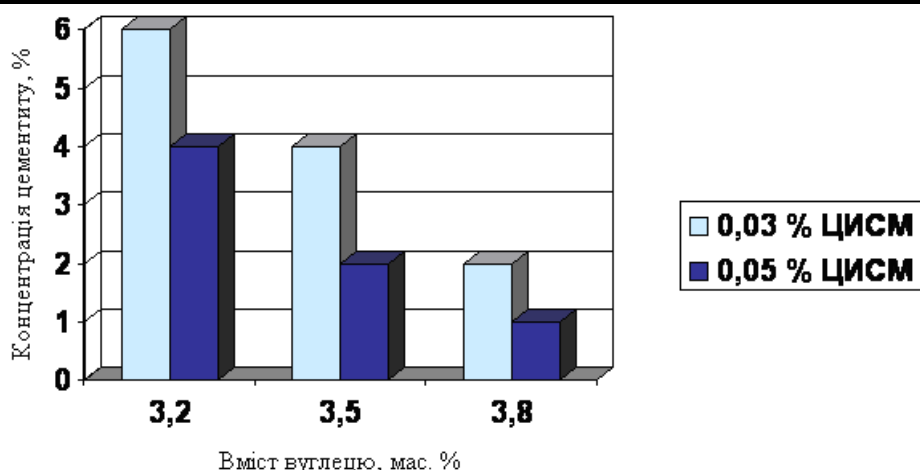


Рис. 2. Вплив вмісту вуглецю на концентрацію цементиту в чавуні, модифікованому лігатурою ЦИСМ (Si-Ca-Ba-Ce)

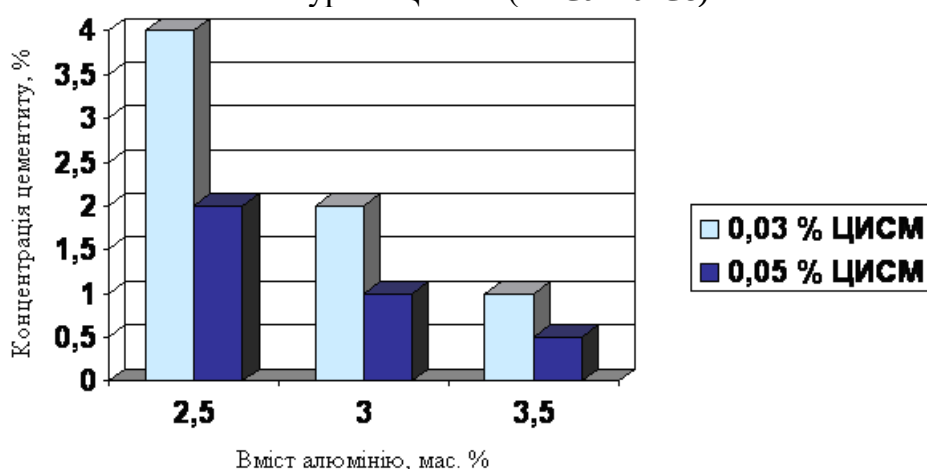


Рис. 3. Вплив вмісту алюмінію на концентрацію цементиту в чавуні, модифікованому лігатурою ЦИСМ (Si-Ca-Ba-Ce)

Висновки: 1. Встановлено оптимальні концентрації модифікаторів, при яких досягається максимальна ступінь графітизації чавунів. Оптимальний вміст силіко - кальцієвого модифікатора СітМіш-1 складає 0,05 - 0,1 %, комплексного модифікатора ЦИСМ системи Si-Ca-Ba-Ce – 0,03 - 0,05 %.

2. Фрикційні чавуни найбільш доцільно модифікувати комплексною лігатурою ЦИСМ системи Si-Ca-Ba-Ce, котра не тільки прискорює процес графітизації чавуна, але і подрібнює графітну фазу (перш за все графітну евтектику). Це сприяє підвищенню втомної міцності чавунів та підвищенню їхнього пручання викрошуванню графітних включень в умовах сухого тертя.

#### Література

1. Зеленко И.С, Матюшин Е.А. Фрикційні чавуни – К.: Либідь, 2018. – 189с.
2. Марукович Е.И., Карпенко М.И. Зносостійкі сплави. – Львів.: Сиріус, 2019. – 428с.
3. Кузнецов О.П., Махненко Р.С. Сплавы для работ в экстремальных условиях. – К.: Наук. думка, 1991. – 267с.

## УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ УТРИМАННЯ ЛОКОМОТИВІВ ЗА РАХУНОК ВПРОВАДЖЕННЯ МЕТОДОЛОГІЇ RCM

Яблонський В.А., група ЛГ2121

Науковий керівник: доцент Очкасов О.Б.

*Український державний університет науки і технологій*

Постановка проблеми. "Завдання скорочення експлуатаційних витрат є актуальним для будь-якої транспортної компанії, що експлуатує рухомий склад. Значна частина експлуатаційних витрат транспортних компаній виділяється на забезпечення справного технічного стану транспортних засобів. У локомотивному господарстві більшість експлуатаційних витрат спрямовано на витрати пов'язані з оплатою енергоресурсів, як і технічне обслуговування і ремонт локомотивів. Одним із методів скорочення експлуатаційних витрат транспортних компаній є удосконалення системи технічного утримання локомотивного парку" [1]. Тому передові технології технічного обслуговування та їх застосування є ключовими факторами для зменшення витрати на технічне обслуговування, залучення людських ресурсів і забезпечення безпечної, стабільної та надійної роботи поїздів.

"На сьогоднішній день ремонт та технічне обслуговування локомотивів українських залізниць, виконується згідно з фіксованим графіком, коли необхідність та вид ремонту, як правило, визначаються пробігом локомотива. Такий підхід не враховує фактичний стан вузлів локомотивів та реальну необхідність ремонту даного виду, що призводить до ще більших додаткових витрат, що являється економічно не ефективним" [1].

Різноманіття підходів спрямованих на утримання локомотивного парку сформувала напрямки систем технічного обслуговування та поточного ремонту транспортних засобів. Загалом у теорії організації ремонту та обслуговування технічних засобів виділяють такі системи обслуговування: система обслуговування та ремонту до відмови, система планового обслуговування, система обслуговування за станом, комбінована система обслуговування.

Системи пройшли випробування часом та показали себе на практиці але і вони мають ряд недоліків та потребують удосконалення. Як висновок розуміємо, що локомотиви потребують кращої організації процесів та поліпшення системи обслуговування. Головною ж метою удосконалення існуючих підходів до управління експлуатацією та утриманням локомотивів має бути створення адаптивної динамічної індивідуальної моделі системи утримання для кожного локомотива.

Основні матеріали дослідження. В багатьох сучасних країнах вже давно активно використовують різноманітні методології. Найбільш широкого використання набули такі методології, як RCM, RBM, TPM та Six Sigma. Кожен з підходів має ряд своїх переваг та недоліків, що більш детально було розглянуто в самій роботі. На підставі проведеного аналізу визначено, що технічне обслуговування орієнтоване на забезпеченні надійності (RCM) є однією з найбільш інноваційних в систем обслуговування.

Технічне обслуговування, орієнтоване на надійність (RCM), вперше було запроваджено в авіаційній промисловості, де воно все ще залишається поширеною практикою, і стало популярним в інших галузях, таких як: виробництво військової техніки, атомна енергетика, металургія, авіація, фармацевтичне виробництво.

RCM завжди використовується там, де є значні наслідки відмови. Відомо що залізниця це місце підвищеної небезпеки, тому завданням RCM є забезпечити безпеку та екологічність що робиться за рахунок підвищення надійності. RCM прагне оцінити наслідки кожної відмови та розробляє всі можливі профілактичні заходи для їх запобігання.

Впровадження методології RCM в локомотивному господарстві може бути виконано в різноманітних напрямках починаючи з простого моніторингу стану обладнання й закінчуючи коригуванням конструкції вузлів на стадії проектування. На прикладі моніторингу технічного стану отримуємо дані які вводяться в спеціальну базу, що в подальшому допоможе оперативно аналізувати та прогнозувати вихід з ладу найбільш критичного обладнання тим самим зменшуючи кількість та частоту функціональних відмов, що також забезпечує більш безпечні умови праці для персоналу.

RCM розглядає технічне обслуговування як засіб підтримки функцій об'єкту. Це віділено в початковій частині процесу RCM, яка полягає у визначенні робочого контексту обладнання та написанні аналізу наслідків та критичності режиму відмови (FMEA), що дозволяє проаналізувати потенційні відмови та дефекти, їхні причини і наслідки, оцінити ризики їхньої появи і вжити заходів для усунення або зниження ймовірності та збитку від їхньої появи. Друга частина аналізу полягає у застосуванні «логіки RCM», яка допомагає визначити відповідні завдання обслуговування для ідентифікованих режимів відмови, що допоможе в подальшому виявляти відмови та розуміти який конкретний стан обладнання.

Переваги технічного обслуговування орієнтованого на надійність.

"Якщо методологія RCM була коректно впроваджена в техобслуговування обладнання, скорочується обсяг рутинних робіт, що проводяться через заданий період, на 40-70% (завдання з технічного обслуговування виконуються циклічно). Продовження життєвого циклу дорогого обладнання здійснюється завдяки точно розставленим пріоритетам у технічному обслуговуванні за станом. Суть методології RCM зводиться до автоматизованого контролю за технічною ефективністю, безпекою та економічністю експлуатації обладнання після детального аналізу вихідних даних" [2].

Недоліки RCM.

"Початкові витрати на впровадження методології є доволі високими. Виконання аналізу RCM вимагає від команд витрати значного часу, фінансів і ресурсів, щоб розпочати роботу. RCM може бути повільнішим, ніж керівники хочуть, так як вимагають багато часу на формулювання ефективної системи використання і обслуговування активів" [3].

Висновки. Якщо правильно використати підхід RCM це дозволить нам побудувати індивідуальну систему утримання для кожного локомотива, тим самим ми зможемо в умовах обмежених коштів на проведення ремонтів точно знати якому локомотиву, що саме необхідно і оптимізувати розподіл коштів.

### Література:

1. Bodnar B., Ochkasov O. System Choice of the Technical Maintenance of Locomotives Equipped with on-Board Diagnostic Systems // Transport Means 2017: Proceedings of 21st International Conference, September 20-22, 2017, Juodkrante, Lithuania. - Part I. -Kaunas: Kaunas University of Technology, 2017. -P. 43-47.
2. МЕТОДОЛОГИЯ RCM [Електронний ресурс] // SmartEAM. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://smart-eam.com/ru/preimushhestva-metodologija-rcm/>.
3. Техническое обслуживание, ориентированное на обеспечение надежности / Джон Моубрей / Екатеринбург: Надёжная Книга – 2018. № 4. 448 с.

## АНАЛІЗ СТАНУ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ГНУЧКОЇ ГЕНЕРАЦІЇ В УКРАЇНІ

Блінчіков М.Ю. ЕЕ-21дм, Опалько С.О. ЕЕ-21дм

керівник Романченко Ю.А., к.т.н., доц. доцент кафедри електричної інженерії

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Метою роботи є аналіз стану альтернативної енергетики та гнучкої генерації в Україні та світі.

Близько 80% сумарного світового споживання енергії сьогодні поки ще забезпечується за рахунок викопних органічних ресурсів: нафти, вугілля і природного газу. У виробництві найбільш цінного виду енергії – електричної – вугілля, газ і нафта також є основними первинними джерелами енергії (більше 65%), хоча значний внесок в цей сектор енергетики вносять також традиційні гідро- та атомні електростанції (в сумі понад 30%).

Ресурси відновлювальних джерел енергії (ВДЕ) в багато разів перевершують сьогоднішній і прогнозований на доступний для огляду період часу рівень енергоспоживання. Використання ВДЕ, як правило, не робить серйозного негативного впливу на навколишнє середовище, в більшості своїй вони є екологічно чистими і повсюдно доступними джерелами енергії. На відміну від викопних (в тому числі ядерних) палив, ресурси ВДЕ більш-менш рівномірно розподілені по території земної кулі, не перебувають у монопольному володінні обмеженого числа країн і тому розглядаються як джерела енергії, використання яких сприяє підвищенню енергетичної безпеки багатьох країн, зниження залежності від імпорту енергетичних ресурсів і відповідно зміцненню політичної стабільності в світі.

Важливо підкреслити, що частка обсягів використання відновлюваних джерел енергії, яка припадає на країни, що розвиваються становить менше 40%, в той час як на розвинені країни – більше 60%. Цей факт спростовує поширену думку, що використання ВДЕ – доля країн, що розвиваються зі слабо розвиненою енергетичною інфраструктурою. Основним мотивом прискореного розвитку відновлюваної енергетики в Європі, США і багатьох інших країнах є турбота про енергетичну безпеку і екологічна стурбованість. Так, в Європейському союзі прийнята програма досягнення вкладу ВДЕ в енергетичний баланс до 2020 року до 20%, а до 2040 року – до 40%.

Залучати природні джерела для генерації енергії, такі як вітер та сонце на сьогоднішній день практикують багато країн в світі. Оскільки їх потенціал практично невичерпний, та не завдають шкоди навколишньому середовищу. Одним із недоліків таких систем є досить дороге обладнання. Інвестори повертають кошти у кращому випадку через 5-6 або і більше (до 10-12) років. Проте і це не є причиною відмови від такої ідеї.

18 серпня 2017 року Кабінетом Міністрів України було схвалено Енергетичну стратегію України на період до 2035 року. Зростаюча конкуренція на світових енергетичних ринках та стрімкий науково-технічний прогрес у розвитку ВДЕ та використанні альтернативних видів палива розширюють для України можливості щодо вибору джерел і шляхів постачання первинних енергетичних ресурсів, оптимізації енергетичного міксу та, в перспективі, зменшення викидів парникових газів. Основні показники згідно Міністерства енергетики та вугільної промисловості України наведені в табл. 1.

Згідно цієї стратегії, дуже важливим питанням є запровадження відновлювальних та альтернативних джерел енергії на території України.

Таблиця 1 – Основні показники Енергетичної стратегії України до 2035 року

| Показник                           | 2015 рік                  | 2035 рік                  |
|------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Енергоемність ВВП України          | 0,28<br>т.н.е./тис \$ США | 0,13<br>т.н.е./тис \$ США |
| Імпортозалежність країни           | 51,6 %                    | <33%                      |
| Інтеграція з енергосистемою Європи | Ні                        | Так                       |
| Забезпечення газом                 | Імпорт                    | Експорт                   |
| Втрати енергії                     | >12%                      | <7,5%                     |
| Частка ВДЕ                         | 4%                        | 25%                       |



Головною проблемою використання вищезгаданих джерел є імовірнісний характер їх вихідної потужності. Як відомо, електроенергія як товар має свою особливість, а саме нерозривність у часі генерування зі споживанням. Тому, імовірнісний характер роботи створює проблеми використання сонця та вітру як джерела енергії. Це питання вирішується за допомогою прогнозування та запровадження систем акумуляції електроенергії. Характер зміни рівня генерованої потужності ВЕС та СЕС представлено на рис. 1.

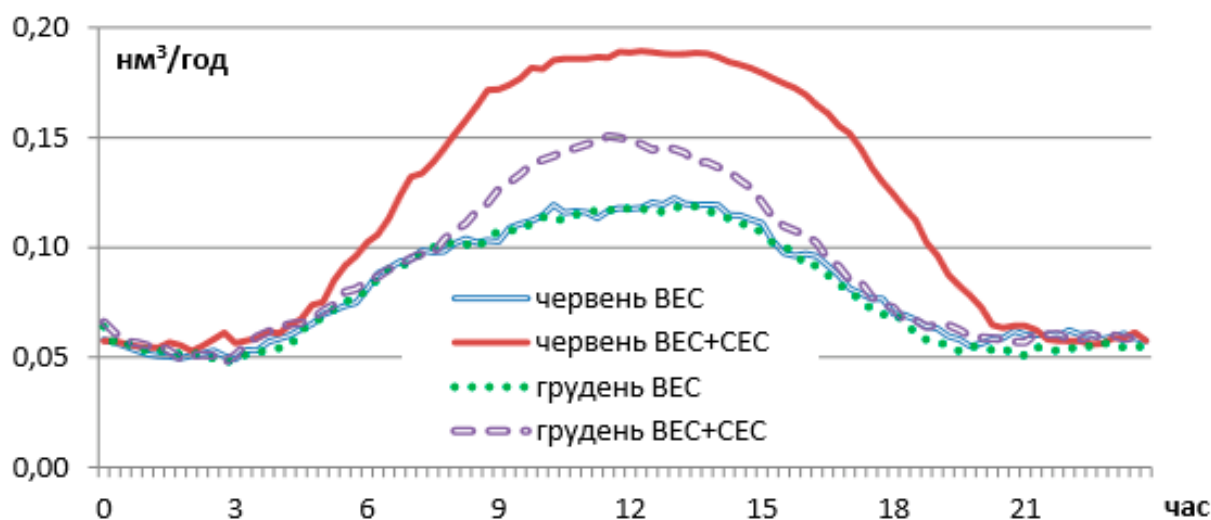


Рисунок 1 – Осереднена сумагнна потужність ВЕС та СЕС

Отже, в роботі проведено аналіз стану альтернативної енергетики та гнучкої генерації в Україні та світі, виділено перспективні напрямки застосування передових технологій в енергетичній галузі України згідно з її розвитком у рамках концепції Smart Grid. Для ефективного функціонування наведено проблеми, які необхідно вирішити, та їх вирішення, що оптимізують енергетичні процеси в електромережах.

#### Література

1. Енергетична стратегія України на період до 2035 року "Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність".
2. М. П. Кузнецов. Особливості короткотермінового прогнозування потужності ВЕС та СЕС, 2017.
3. Сиротюк М.І. Поновлювані джерела енергії: навч. посіб. / М.І. Сиротюк; ред. С.І. Кукурудза; Львівський національний ун-т ім. Івана Франка. – Л.: ВЦ ЛНУ ім. І.Франка, 2008. – 248 с.

## АНАЛІЗ ТА ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЛОКАЛЬНИХ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ

Сухарєвська А.М. ЕЕ-21дм, Семидоцька В.О. ЕЕ-21дм

керівник Романченко Ю.А., к.т.н., доц. доцент кафедри електричної інженерії

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Метою роботи є аналіз та загальна характеристика локальних електроенергетичних систем низької напруги.

Більшість країн світу перебувають в стані енергетичного переходу з традиційної енергетики, основаної на використанні викопного палива та застарілих технологій, до інноваційної, з використанням нетрадиційних відновлюваних джерел енергії (НВДЕ) та принципів раціонального використання енергоресурсів. Розвиток НВДЕ впливає на всі аспекти енергетичної сфери країни. З боку теплозабезпечення НВДЕ поліпшують ситуацію на ринку, але з електроенергетикою цей процес має безліч аспектів.

Енергосистеми еволюціонували з недостатньо розвинених розрізнених систем в централізовану енергосистему, що працює на викопному паливі, потім в централізовану систему з використанням відновлюваних джерел енергії (ВДЕ), наближаючись до останнього етапу, – до розосередженої електроенергетичної системи з використанням Virtual Power Plant (VPP). Під локальною електроенергетичною системою (ЛЕС) передбачається локальна розподільна мережа низької напруги, яка об'єднує, наприклад, один або кілька розосереджених енергетичних об'єктів, найчастіше використовуючи VPP, накопичувачі енергії, паливні елементи, когенерацію, електромобілі, систему керування попитом, яка може працювати ізольовано або підключаючись до центральної енергосистеми. Саме розосереджена енергетика та її самоорганізація в ЛЕС з використанням ефективних технологічних рішень інтелектуального керування, на думку експертів, є енергетикою майбутнього.

Термін локальна електроенергетична система має аналогічне значення з терміном Мікромережі або «Microgrid». Мікромережі спочатку створювалися для забезпечення безперебійного енергопостачання об'єктів, віддалених від центральної мережі, або таких, що мають стратегічне значення. У даний час ЛЕС сприймається як перший крок на шляху до інноваційного та ефективного використання енергоресурсів на локальному рівні для отримання комерційної вигоди. У США вони отримали назву розвинених локальних енергосистем (Advanced Microgrid).

Кінцева схема еволюції ЛЕС, що зображена на рис. 1, включає в себе переваги попередніх етапів: додаткові джерела живлення, розміщені безпосередньо біля споживачів, можливість керувати обсягами спожитої енергії від додаткових джерел, а також присутня багаторівнева архітектура керування: пристрій – ЛЕС – мережа.

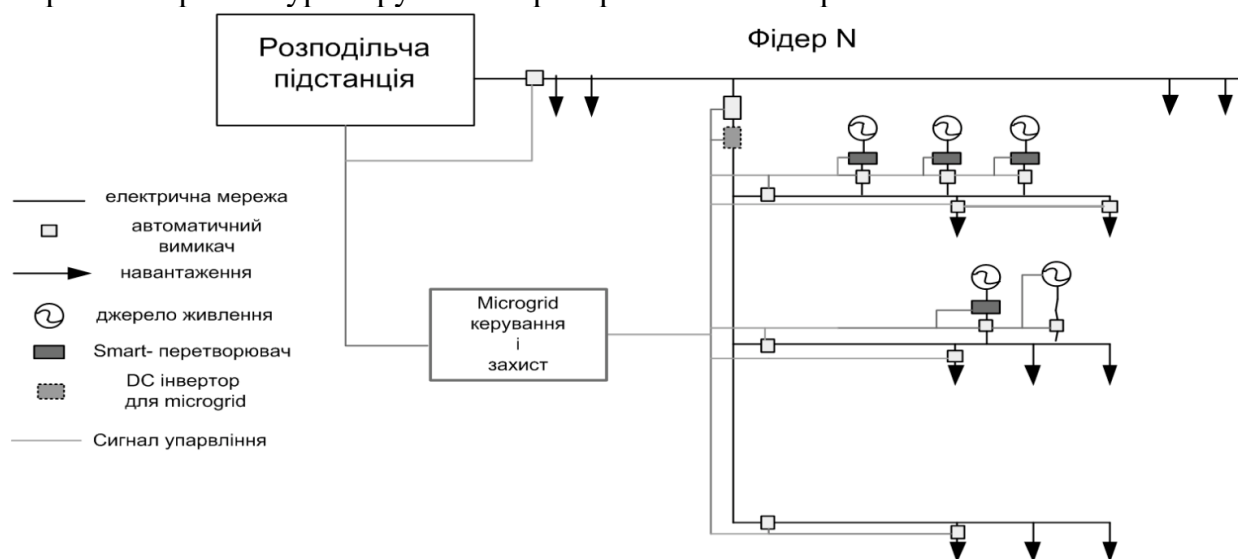


Рисунок 1 – Кінцева схема еволюції локальної електроенергетичної системи

Поява відновлюваних та розосереджених джерел енергії призвела до значних змін у роботі та плануванні систем розподілу. При підключенні розподілених джерел енергії, шини навантаження стають так званими шинами активних споживачів. Активний споживач визначається як споживач електроенергії з можливістю місцевого виробництва енергії. Оскільки енергія виробляється і споживається локально, поява активних споживачів призводить до зміни потоків активної потужності в розподільних мережах, включаючи можливу появу протилежних потоків активної енергії від активних споживачів до електростанції. Крім локального виробництва активної потужності, активні споживачі також спричиняють місцеве виробництво реактивної потужності за допомогою силових електронних пристроїв. При місцевому виробництві реактивної потужності можна

контролювати потоки реактивної потужності в розподільній мережі, що дозволяє безпосередньо контролювати втрати активної потужності в системі розподілу.

Критерії розподілу, за якими було проведено компаративний аналіз літературних джерел:

- керування попитом на енергоресурси;
- взаємодія з активним споживачем;
- моделі та ринкові процеси в енергетиці;
- інтелектуальні системи керування енергетичними об'єктами та процесами;
- компенсація реактивної потужності;
- мультиагентні системи керування в енергетиці;
- моделювання та реконфігурація систем електропостачання;
- дія джерел розосередженої генерації.

Проведений аналіз показав, що для вирішення задач, пов'язаних з аналізом структури, параметрів, режимів та процесів на енергетичних ринках в ЛЕС, взаємодії елементів електричної системи та створенням систем контролю енергетичними процесами доцільно розглянути наступні питання: аналіз моделей ринкових процесів; прийняття оптимальних рішень на рівні незалежного системного оператора та оператора системи розподілу; аналіз моделей керування кінцевим споживачем; оптимізація взаємодії джерел розосередженої генерації і електромережі та інші.

Отже, в роботі визначено фактори і чинники впливу на роботу локальних електроенергетичних систем. Розглянуто принципи побудови локальних систем електропостачання. Досліджено питання створення та організації локальних ринків електричної енергії з формалізацією учасників ринку та правил його функціонування.

Література

1. Відновлювальні джерела енергії у локальних об'єктах / Ю.І. Якименко, Є.І. Сокол, В.Я. Жуйков, Ю.С. Петергеря, О.Л. Іванін. – К.: ІВЦ „Політехніка”, 2001. – 114 с.
2. Стратегія енергозбереження в Україні: аналітично-довідкові матеріали. – НАНУ: Академперіодика, 2006.
3. Денисюк С.П. Технологічні орієнтири реалізації концепції Smart Grid в електроенергетичних системах. Енергетика: економіка, технології, екологія. 2014. №1. – С. 7–20.

## ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ АККУМУЛЯТОРНОЇ БАТАРЕЇ ТЕПЛОВОЗА ТЭМ7

Кутний В.Ю., студент групи 340-Л (ЛГ20120)

Очкасов О.Б., доцент кафедри «Локомотиви», к.т.н., доц.

*Український державний університет науки і технологій (м. Дніпро)*

На більшості серійних тепловозів запуск дизеля відбувається безпосередньо тяговим генератором, який працює у режимі стартерного двигуна. Недоліком такої системи є пікові значення струму, в початковий момент запуску.

Негативно впливаючим на надійну роботу системи пуску акумуляторних батарей є використання акумуляторних батарей, які вже випрацювали свій ресурс і їх немає чим замінити, що обумовлює необхідність в їх заміні та покращенні умов роботи для них, шляхом використання систем покращення пуску.

В такому випадку удосконалення роботи акумуляторних батарей в умовах експлуатації є актуальною задачею. Насьогодні на маневрових тепловозах знайшли досить широке використання імпульсні енергоємні конденсатори в системах пуску дизель-генераторної установки, а також допоміжні системи які дозволяють продовжити термін служби батареї. Існує два широко поширені режими експлуатації конденсаторів в об'єктах застосування. Перший – зберігання конденсатора у робочій схемі у незарядженому стані.

При цьому конденсатор заряджається безпосередньо перед використанням, після розряду на робоче навантаження відключається від зарядної схеми до наступного включення. Перевагою цього виду експлуатації великий термін служби конденсатора, так як у проміжках між включеннями його напруга близька до нуля. Всі процеси на електродах, що ведуть до старіння, як би заморожені в цьому стані. Але існує експлуатаційна незручність цього – потрібен час на повний заряд конденсатора.

Другий спосіб експлуатації демонструє готовність негайного розряду, але при цьому термін служби конденсаторного комплексу нижчий, ніж у першому режимі, і потрібні заходи щодо вирівнювання напруги елементів високовольтного ланцюга. Наявність періоду передстартової підготовки для пуску дизеля дозволяє застосовувати перший варіант роботи конденсатора, при цьому можливий тривалий спокійний заряд конденсатора від бортової батареї без перевантаження її по струму. Конденсатори мають більш високу, на 1–2 порядки, питому потужність, порівняно зі стартерними батареями. Тому їх можна ефективно використовувати на борту локомотива для реалізації найпотужніших процесів – прокручування валу двигуна у початковий момент пуску.

Існує значна кількість технічних рішень застосування конденсаторів у пускових системах. Але в більшості випадків конденсаторний комплект з'єднаний паралельно з бортовою батареєю через контрольно-керуючу схему.

Спрощена електрична схема системи електростартерного пуску тепловозного дизеля приведена на рисунку 1.

Аналогічна схема вже застосовувалася раніше на інших маневрових тепловозах тому є доцільною і для ТЭМ7. Цей варіант має знизити пікові значення струму акумуляторної батареї, тим самим збільшити її термін служби, та кількість запусків без підзарядки батареї у депо. Така схема є ефективною і економічно вигідною наразі.

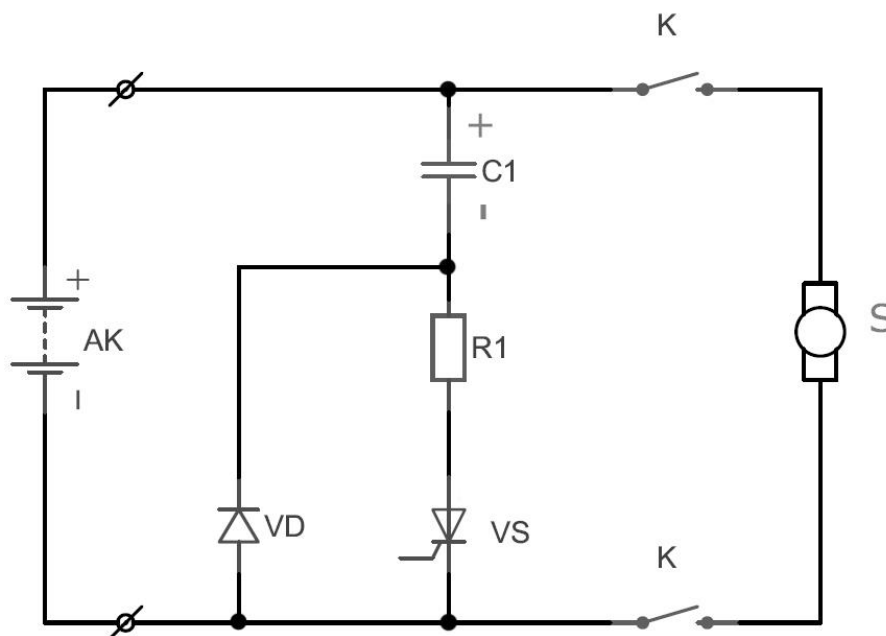


Рисунок 1 – Спрощена вдосконалена схема електростартерного пуску дизеля маневрового тепловоза ТЭМ-7

АК – бортова акумуляторна батарея; C1 – конденсатори; S – електромашина/стартер; VD – діод; VS – тиристор; R1 – резистор обмеження струму; К – пускові контактори.

Конденсаторні системи пуску можна використовувати і на тепловозах з акумуляторними батареями, які вже виробили свій ресурс (з залишковою ємністю нижче

60%). Таке переобладнання системи запуску дизеля дозволить продовжувати нормальну експлуатацію локомотива протягом двох-трьох років.

Слід особливо відзначити, що конденсаторні системи є вельми невибагливими - крім високої надійності, вони пожежо та вибухобезпечні, не містять токсичних хімічних речовин, практично не вимагають будь-якого обслуговування протягом усього терміну служби (а він становить не менше 12 років).

І, нарешті, остання, але дуже важлива обставина - відносно низька ціна такої системи. Вона в 1.5 – 2 рази нижча за вартість штатної акумуляторної батареї, що дозволяє встановити новинку без особливих витрат при черговій регламентній заміні блоку акумуляторів.

#### Література

1. Шумков Е.Б., Ерилин Е.С., и др. Усовершенствовали пуск дизеля. – Журнал «Локомотив», 2004, №2
2. Паламарчук Н.В., Черняк Ю.В., Писарев Л.Т. и др. Исследование процессов пуска дизеля K6S310DR с использованием энергоёмких конденсаторов. – В сб. нуч. тр. вып. №9 ДонИЖТ, 2007, с. 112-124

### ШЕСТИШПИНДЕЛЬНА РЕВОЛЬВЕРНА ГОЛОВКА ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА. 3D МОДЕЛЮВАННЯ

Рильщіков І.В., гр. ГМ-19дм, Кроль О.С., проф., к.т.н., доц.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

У даній роботі розглянуто завдання аналізу працездатності конструкції шестишпindelної головки, з використанням технології колективного наскрізного 3D-проектування виробів різного призначення від початкової тривимірної підготовки ідеї та детального моделювання кінцевого виробу до автоматичного створення документації та креслень.

**Мета даної роботи:** удосконалити конструкцію шпинделя револьверної головки спеціалізованого фрезерного верстата з ЧПУ із використанням методу тривимірного моделювання.

**Виклад основного матеріалу.** Як об'єкт проектування розглядається шпindelний вузол спеціалізованого вертикального фрезерно-свердлильного верстата другого типорозміру моделі СФ16МФ3 [1]. Даний верстат використовується в умовах дрібносерійного та серійного виробництва та призначений для багатоопераційної обробки виробів складного профілю зі сталей, чавуну, легких та кольорових металів.

Для аналізу працездатності конструкції та вибору оптимального варіанту проекту створено 3D-модель формотворчої шестишпindelної револьверної головки (рис.1, а) у САПР Creo Parametric [1]. У процесі створення тривимірних моделей формоутворювальних вузлів були використані просунуті можливості системи, зокрема, генеративний дизайн і моделювання в реальному масштабі часу. За підсумками геометричного ядра системи Creo формується геометрична модель і визначаються геометричні параметри створюваного об'єкта.

Основний формотворчий шпindelний вузол представляє двохопорну конструкцію (Рис. 1, б). У передній опорі шпинделя встановлений високоточний радіально-упорний дворядний конічний роликовий підшипник, який сприймає радіальні та двосторонні осьові навантаження та характеризується допустимим радіальним навантаженням у 1,7 рази вищим, ніж у відповідного однорядного підшипника [1].

Для побудови конструкторської документації шпindelного вузла ефективно використовувати процедуру автоматичної генерації асоціативних видів тривимірних моделей, які асоційовані з 3D моделлю шпindelного вузла (Рис. 1, в).

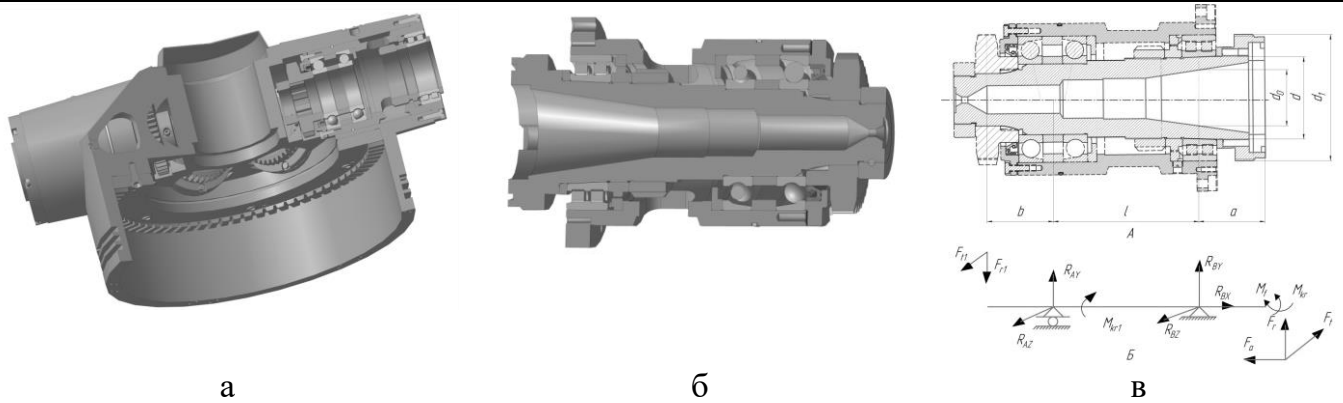


Рис. 1. Револьверна головка: а – складення; б – шпиндельний вузол; в – креслення

**Висновки.** Запропоновано алгоритм і створено твердотільну модель шестишпиндельної револьверної головки в 3D-графічному редакторі Creo Parametric.

### Література

1. Кроль О.С. Методы и процедуры 3D-моделирования металлорежущих станков и инструментов – Северодонецк: изд-во ВНУ им. В.Даля, 2015. – 120 с.

## ІНЖЕНЕРНИЙ АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЇ ШПИНДЕЛЬНОГО ВУЗЛА РЕВОЛЬВЕРНОЇ ГОЛОВКИ ФРЕЗЕРНОГО ВЕРСТАТА

Рильщіков І.В.<sup>1</sup>, гр. ГМ-19дм, Кроль О.С.<sup>1</sup>, проф., к.т.н., доц., Цанков П.<sup>2</sup>, PhD

<sup>1</sup>Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

<sup>2</sup>Faculty of Technics and Technology, Trakian University, Yambol, Bulgaria

У даній роботі розглянута задача аналізу пружно-деформованого стану двохопорового шпинделя з використанням САЕ-системи «АРМ WinMachine» та побудови карт переміщень та еквівалентних напружень в перерізах дослідженого об'єкта.

**Мета даної роботи:** підвищення продуктивності праці конструктора-верстатобудівника за рахунок опанування сучасних засобів інженерного аналізу в середовищі інтегрованих САПР.

**Виклад основного матеріалу.** Для випуску конкурентоспроможних верстатів недостатньо обмежуватись геометричним моделюванням. Необхідне проведення всебічного інженерного аналізу об'єкта, що проектується, з використанням інструментів САЕ-аналізу. До такого інструментарію відноситься система міцності скінченно-елементного аналізу АРМ FEM [1]. На Рис. 1 зображено етапи реалізації методу на прикладі конструкції шпиндельного вузла.

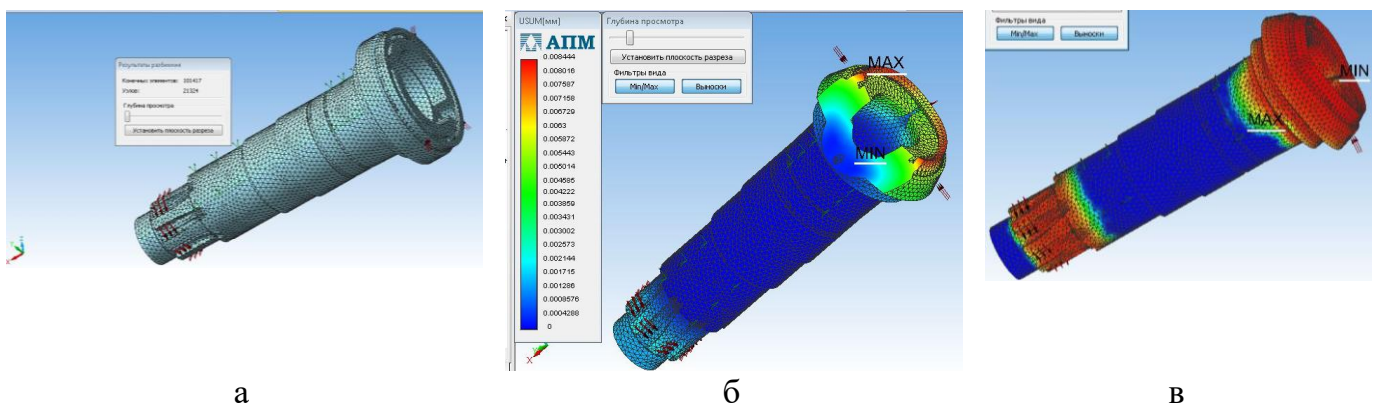


Рис. 1. Шпиндельний вузол: а – скінченно-елементна сітка; б – поле переміщень; в – поле напружень



Як результати розрахунку доступні карти напружень (Рис.1, в), переміщень (Рис.1, б), коефіцієнтів запасу за різними критеріями міцності, температур, власні частоти та форми коливань. Карти напруги дозволяють найбільш точно проаналізувати роботу вузла під дією навантаження, виявити концентратори напружень, оцінити жорсткість конструкції. Асоціативний зв'язок забезпечується між геометричною та розрахунковою моделями. При внесенні змін до геометричної моделі, редагування закріплень або навантажень достатньо лише виконати перебудову скінченно-елементної сітки та повторити розрахунок (Рис.1, а).

**Висновки.** Проведено комплексне дослідження конструкції шпиндельного вузла спеціалізованого вертикально фрезерного верстата з використанням інженерного інструментарію САЕ-аналізу. Виконано всебічний аналіз напружено – деформованого стану шпинделя верстата у модулі APM FEM методом скінченних елементів. Побудовано поля еквівалентних напружень і переміщень у різних перерізах об'єкта, що проектується, що дає можливість проводити експрес-аналіз конструкції за критеріями міцності та жорсткості.

### Література

1. Кроль О.С. Методы и процедуры 3D-моделирования металлорежущих станков и инструментов – Северодонецк: изд-во ВНУ им. В.Даля, 2015. – 120 с.

### ВИЗНАЧЕННЯ ТА ЗАГАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИМІРЮВАЛЬНОЇ ІНФОРМАЦІЇ

Якиминський Е.С., магістр гр. ЕЕ-21дм,  
Науковий керівник - Морнева М.О., к.т.н., доцент кафедри ЕІ  
*Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля*

Вимірювальна інформація - це сукупність відомостей про навколишній світ, об'єкти та явища навколишнього середовища, а також процеси, що відбуваються в них, відомості про їх параметри, властивості та стан, які зменшують ступінь невизначеності, неповноти знань про них.

Методи аналізу вимірювальної інформації:

1. Відповідно до синтаксичного підходу здійснюється структурний аналіз вимірювальної інформації (кількість повідомлень, форма їх подання, статистичні характеристики появи тощо).

2. Семантичний підхід полягає в аналізі змістовності вимірювальної інформації та впливу її на людину.

3. Прагматичний підхід пов'язаний із оцінюванням корисності, цінності отриманої вимірювальної інформації.

Об'єкти вимірювальної інформації навколишнього світу постійно змінюються з різною швидкістю. Ці зміни мають випадковий характер щодо моментів прояву, параметрів, діапазону зміни параметрів і законів зміни. Вимірювальна інформація як відображення цих процесів має динамічний, випадковий характер. Завжди потрібна оновлена вимірювальна інформація, покликана усувати невизначеність ситуації в даний момент.

Функції вимірювальної інформації:

1. управлінська, присутня у всіх сферах повсякденного життя і покликана допомогти людині у виборі варіанта власної поведінки чи цілеспрямованого впливу на об'єкти та процеси реального світу;

2. комунікаційна, присутня під час обміну інформацією між людьми та спрямована на організацію взаємодії між ними;

3. пізнавальна, визначається потребою в інформації заради загального розвитку, здобуття спеціальності та, загалом, для задоволення потягу до нового безвідносно до його прагматичного значення;

Узагальненою властивістю інформаційних функцій є їхня спрямованість на усунення невизначеності нашого уявлення про стан об'єктів та процесів реального світу, які нас цікавлять, або на даний момент, або після деяких впливів на них внутрішніх чи зовнішніх сил. Саме на усунення невизначеності зорієнтовані процеси збирання, передачі та обробки інформації. Ступінь зміни невизначеності ситуації покладено основою кількісної міри інформації.

Адекватність інформації - це певний рівень відповідності образу, що створюється за допомогою отриманої інформації, реального об'єкта, процесу, явища та ін. Похибки. Невизначеність.

Завжди існує певний ступінь невизначеності. Від ступеня адекватності інформації реального стану об'єкта залежить правильність прийнятих людиною рішень.

#### Література

1. Подчашинський Ю.О., Шавурський Ю.О., Лугових О.О. Проектування та конструювання пристроїв та систем управління: Навчальний посібник. – Житомир; ЖДТУ, 2018. – 280с.

2. Безвесільна О.М., Подчашинський Ю.О. Наукові дослідження в галузі автоматизації та приладобудування. Проектування та моделювання комп'ютеризованих інформаційно-вимірювальних систем : підручник. – К. : НТУУ "КПІ ім. І. Сікорського; Ж.: Державний університет "Житомирська політехніка", 2021. – 896с.

## АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Бурдига С. О. – студент групи ЕЕ-20дма

Філімоненко К. В. – доцент, кандидат технічних наук

*Східноукраїнський Національний Університет імені Володимира Даля*

*Метою цієї роботи є оцінка факторів надійності системи електропостачання промислових підприємств і знайдення шляхів підвищення надійності системи.*

Дослідження надійності та ефективності роботи, стійкості функціонування елементів системи електропостачання механічного цеху підприємства є важливим, економічно доцільним та актуальним завданням.

На сьогодні питання підвищення надійності системи електропостачання промислових підприємств із неперервним циклом виробництва є одним з найбільш важливих для експлуатації сучасної енергосистеми України, адже навіть незначні порушення і системи зовнішнього та внутрішнього електропостачання можуть спричинити розлад складного технологічного процесу і завдати значних матеріальних збитків. Особливо впливає на збільшення розладів злочинне знищення енергетичної структури України московськими загарбниками.

Надійність електропостачання визначається багатьма взаємозалежними чинниками. Під час експлуатації на об'єкти діють як сприятливі, так несприятливі чинники. Сприятливі чинники роблять малий вплив на зниження надійності. Несприятливі чинники можуть привести до відмов. Більшість об'єктів є єдністю трьох частин: технічних засобів, програмного забезпечення, обслуговуючого персоналу.

Серед основних методів підвищення надійності електропостачання промислового об'єкту, головну роль відіграє: використання резервних джерел живлення, проведення модернізації системи електропостачання, оптимізація вибору електрообладнання цехової КТП, проведення розрахунку електричних навантажень, перевірка надійності роботи елементів системи, використання пристроїв релейного захисту та автоматики, компенсація реактивної потужності, що значно впливає на якість електроенергії.



Розрізняють два напрями підвищення надійності: підвищення надійності елементів, з яких складається об'єкт, та створення об'єктів з високим рівнем надійності, які складаються з порівняно ненадійних елементів, з використанням різних видів резервування.

Максимальної ефективності в підвищенні надійності можна досягти раціональним поєднанням цих двох напрямів.

Апарат теорії надійності, розроблений для технічних систем загалом, можна застосовувати і для електроенергетичних систем з урахуванням деяких особливостей.

*Висновок* по роботі полягає в тому, що проведено аналіз показників надійності електропостачання промислових підприємств; розглянуто рекомендації щодо підвищення надійності систем електропостачання; встановлено, що для забезпечення якісного живлення промислових підприємств необхідно застосувати систему безперебійного живлення.

#### Література

1. Журахівський А.В. та ін. Надійність електроенергетичних систем і електричних мереж: підручник – Київ. : КПІ ім. Ігоря Сікорського, Вид-во «Політехніка», 2017. – 456 с.
2. Мірошник, Ю. В., Казанський С. В. Якість надання послуг з електропостачання: основні термінологічні визначення та нормативна база // Міжнародний науково-технічний журнал «Сучасні проблеми електроенергетичної та автоматики». – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. – <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/23731>

## ВИМІР І ДОПУСТИМІ РІВНІ ВІДХИЛЕНЬ КОНТРОЛЬОВАНИХ ПАРАМЕТРІВ ТРАНСФОРМАТОРА

Любимий М.С. – студент групи ЕЕ-21дм

Філімоненко Н. М. – доцент, кандидат технічних наук

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

*Метою* цієї роботи є розробка методики оцінювання стану обмоток силових трансформаторів на основі дослідження їх параметрів.

Контроль стану трансформатора носить комплексний характер. Зазвичай він починається ще на стадії виготовлення. Саме тоді перевіряють якість ізоляційних і активних матеріалів, окремих деталей і вузлів, якість складання. Готовий трансформатор піддають комплексній перевірці на випробувальній станції заводу-виробника, оснащений усіма необхідними засобами діагностики. При транспортуванні трансформатора здійснюють контроль його герметичності, а в деяких випадках і контроль за дією механічних зусиль. Прибулий трансформатор також вимагає контролю його стану, як при зберіганні, так і в процесі монтажу відповідно до керівних технічних матеріалів "Трансформатори силові.

Проте найбільший об'єм робіт по перевірці стану трансформаторів здійснюється в процесі експлуатації. Надалі розглянемо вживані способи контролю стану обмоток трансформатора і особливо зупинимося на тому, як за отриманими результатами оцінити стан трансформатора і зробити висновок про можливість його подальшої експлуатації.

*Актуальність теми* обумовлена тим, що для продовження терміну життя трансформатора, а також, його подальшої експлуатації потрібне точне та своєчасне діагностування, тобто визначення технічного стану.

Проте найбільший об'єм робіт по перевірці стану трансформаторів здійснюється в процесі експлуатації. Надалі розглянемо вживані способи контролю стану обмоток трансформатора і особливо зупинимося на тому, як за отриманими результатами оцінити стан трансформатора і зробити висновок про можливість його подальшої експлуатації.

Основними експлуатаційними вимогами є електрична і механічна міцність і нагрівостійкість обмоток, так і інших частин і усього трансформатора в цілому. Ізоляція обмоток і інших частин трансформатора повинна витримувати без ушкоджень комутаційні і атмосферні перенапруження, які можуть виникнути в мережі, де трансформатор працюватиме. Механічна міцність обмоток повинна гарантувати їх від механічних деформацій і ушкоджень при струмах КЗ, що багаторазово перевищують номінальний робочий струм трансформатора. Нагрів обмоток і інших частин від втрат, що виникають в трансформаторі при нормальній роботі і КЗ обмеженої тривалості, не повинен приводити ізоляцію обмоток і інших частин, а також олію трансформатора до теплового зносу або руйнування в терміни коротші, ніж звичайний термін служби трансформатора (20 – 25 років). Загальні експлуатаційні вимоги, що пред'являються до трансформаторів і їх обмоткам, регламентовані відповідними стандартами ДСТУ на силові трансформатори загального призначення, на різні спеціальні трансформатори, на електричні випробування ізоляції трансформаторів. Вимога механічної міцності обмотки задовольняється шляхом ретельного розрахунку поля розсіювання, тобто правильного вибору типу і конструкції обмотки і розташування її витків і котушок з таким розрахунком, щоб механічні сили, що виникають в цій обмотці, були по можливості меншими, а механічна стійкість можливо більшою [1, 2, 3].

Значення контрольованих параметрів можуть бути отримані або прямим виміром, або після обробки результатів вимірів. Контрольовані параметри часто вважають за краще початковим даним вимірів унаслідок їх більшої селективності. Чим вище селективність контрольованих параметрів, тим вище селективність діагностичних ознак і, відповідно, тим простіше поставити діагноз.

В ході виконання роботи, вибрані основні випробування параметри, що виявляють, необхідні для діагностування пристрої:

- виміри  $\tan \Delta$  ізоляції обмоток;
- вимір опору обмоток постійному струму;
- вимір втрат холостого ходу;
- вимір опорів короткого замикання;
- вимір опору ізоляції обмоток.

Система діагностування повинна враховувати можливі ситуації, що виникають залежно від співвідношення між величинами періодів діагностування і використання устаткування,

Для визначення стану обмоток трансформатора потрібне виявлення допустимих меж основних контрольованих параметрів, при яких зберігається працездатність обмоток.

Для складання графічної моделі побудовано "дерево причинно-наслідкових зв'язків" несправностей, що виникають в обмотках трансформатора.

Оцінка погіршення стану ізоляції робиться шляхом порівняння результатів випробувань з первинними значеннями.

Провівши експеримент, була встановлена межа контрольованого параметра  $\tan \Delta$  1%.

Існують основні вимоги для виміру опору обмоток постійному струму при різних видах приймально-здавальних випробуваннях, випробуваннях після проведення капітального ремонту: "Величини опорів трифазних трансформаторів, отримані на однакових відгалуженнях різних фаз при однаковій температурі не повинні відрізнятися один від одного більше, ніж на 2%. При додаванні в паспорт трансформатора через його конструктивні особливості запису про розбіжність, можливе відхилення більше 2% але за даних обставин необхідно враховувати величину розбіжності, вказану в паспорті. Величини опорів отримані таким чином не повинні мати відмінності в 5% більше від значень, вказаних в паспортних даних трансформатора

*Висновок* по роботі полягає в тому, що на основі аналізу несправностей та відмов вибрані діагностичні ознаки й складений перелік контрольованих параметрів. Проведено ранжирування несправностей і контрольованих параметрів. Побудовані схеми причинно-наслідкових зв'язків несправностей, діагностичних ознак і параметрів. Розроблена методика оцінки стану обмоток ТР. Надані рекомендації по застосуванню розробленої методики.

#### Література

1. ДСТУ 2105–92 (ГОСТ 11920–93) Трансформатори силові масляні загального призначення напругою до 35 кВ включно. Технічні умови Держстандарт України, 1992 [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=73427](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=73427)
2. ДСТУ 2104–92 (ГОСТ 12965–93) Трансформатори силові масляні загального призначення класів напруги 110 і 150 кВ. Технічні умови Держстандарт України, 1992 [https://dnaop.com/html/62233/doc-ДСТУ\\_2104-92](https://dnaop.com/html/62233/doc-ДСТУ_2104-92)
3. TMDS Transformer monitoring and diagnostic system [Electronicresource]. – Access mode: <http://www.energy.siemens.com/us/en/services/power-transmission-distribution/transformer-lifecyclemanagement/transformer-monitoring-diagnostic-system.htm> (accessed May 1, 2020). 70. Power transformers. Part 7. Loading guide for oil-immersed power transformers: IEC 60076–7:2005. – Geneva: IEC, 2010. – 62 p.

### **ВИЗНАЧЕННЯ РОЗРАХУНКОВИХ НАВАНТАЖЕНЬ ЖИТЛОВИХ І ГРОМАДСЬКО-КОМУНАЛЬНИХ БУДІВЕЛЬ**

Кашкаров В. А. – студент групи ЕЕ-21зм

Філімоненко Н. М. – доцент, кандидат технічних наук

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

*Метою* цієї роботи є виокремлення основних показників для розрахунку електропостачання району міста, кабелів, трансформаторів, проведення порівняння з поточними показниками та пропозиції з модернізації поточних мереж електропостачання районів.

Міста є великими споживачами електроенергії, так як в них проживає не тільки велика частина населення, але і розташована також велика кількість промислових підприємств.

Система електропостачання обмежується з одного боку джерелами живлення, з іншого боку – електричними мережами споживачів. Як джерела живлення служать місцеві електростанції і знижують підстанції напругою 35-110 кВ і вище, живлення яких здійснюється в свою чергу від електричних мереж енергосистем.

Основні показники системи визначаються місцевими умовами: розмірами міста, наявністю джерел живлення, характеристиками споживачів тощо. Для електропостачання міста передбачаються місцева електростанція і районна підстанція, що забезпечується від енергосистеми. Зазвичай зазначені джерела живлення служать також для електропостачання промислових підприємств, розташованих поблизу від міста.

Надійність електропостачання повинна знаходитися в межах, що регламентуються ПУЕ, який встановлює обсяг резервних елементів системи для забезпечення живлення споживачів міста на повну потужність при різних режимах її роботи.

При визначенні принципів побудови системи електропостачання міста необхідно прагнути до того, щоб система забезпечувала потребу в енергії у все більших розмірах, маючи на увазі безперервне зростання навантаження протягом тривалого часу, не вимагаючи будь-яких корінних змін як її окремих елементів, так і системи[1].

•Предметом дослідження є об'єкти системи електропостачання: лінії електропередач, трансформаторні підстанції, розподільне обладнання та засоби, що забезпечують споживачів електричною енергією.

В даній роботі наведено однолінійні схеми на яких ми можемо побачити електрообладнання яке використовується на даних підстанціях, далі в даній роботі будуть розрахунки і вибір устаткування які ми і порівняємо з тими які є в наявності.

Зроблено розрахунок навантажень житлових і громадсько-комунальних будівель, розраховано навантаження зовнішнього та внутрішньо-квартирного освітлення, визначення потужності мікрорайону міста, зробили вибір трансформаторів типу ТМГ і схеми приєднання силового трансформатора до мережі.

Висновки по роботі полягають в тому, що визначено основні модулі проекту системи електропостачання району міста, в якій було розраховано розподільні мережі 0,38 кВ, що живить житлові і суспільні будівлі мікрорайону, розподільні мережі 10 кВ, трансформаторні підстанції 10/0,4 кВ. Запропоновано шляхи модернізації підстанцій, які пов'язані з сучасними підходами до заміни старого обладнання на новітнє.

#### Література

1. Бахор З. В., Жураковський А. Н. Проектування підстанцій електричних мереж. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2017. – 123 с.

2. Лук'яненко Ю.В., Остапчук Ж. І., Кулик В.В. Розрахунки електричних мереж при їх проектуванні. – Вінниця, 2002. – 116 с.

3. Бурбело М. Й., Бірюков О. О, Мельничук Л. М. Системи електропостачання Елементи теорії та приклади розрахунків : [навч. посіб.] – К.: Промінь, 2011. – 204с.

### ВИДИ УШКОДЖЕНЬ І НЕНОРМАЛЬНИХ РЕЖИМІВ РОБОТИ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ

Петрушенко Є. О. – студент групи ЕЕ-21мз

Філімоненко К. В. – доцент, кандидат технічних наук

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

*Метою* роботи є аналіз причин та типів ушкоджень, що виникають при роботі в електричних мережах, та можливості їх усунення або передбачення їх появи та запобігання виникненню.

Ушкодження в електричній системі найчастіше виникають на лініях електричних мереж. Ушкодження в обмотках електричних машині, особливо таких апаратів, як трансформатори та автотрансформатори, бувають значно рідше, іноді мають специфічний характер, обумовлений їхнім виконанням (міжвиткове КЗ) і можуть привести до важких наслідків.

При *багатофазних КЗ* в ушкоджених лініях протікають великі струми, які повинні відключатися релейним захистом.

*Однофазні КЗ* представляють для системи в цілому також важкий вид ушкодження, хоча й не такий небезпечний з погляду стійкості й збереження навантаження, ніж багатофазні КЗ. Тому установка досить швидкодіючого захисту від цього виду ушкодження є абсолютно необхідною. Захист може діяти на відключення трьох фаз або тільки однієї ушкодженої фази з наступним її автоматичним повторним включенням.

Однофазні КЗ характеризуються появою симетричних складових усіх послідовностей. Особливо ефективним виявляється використання для захисту від коротких замкнень на землю, що складають нульову послідовність (незалежність від робочих струмів, напруг тощо)

При *однофазному замиканні на землю* в мережах з малим струмом замикання на землю спотворюються тільки фазні напруги. Трикутник міжфазних напруг залишається незмінним. Тому до фаз навантаження продовжують підводити нормальні напруги й

безперебійна робота споживачів не порушується. Струми в місці пробою мають невеликі значення й швидко зробити більші порушення не можуть.

Таким чином, однофазні замикання при правильно підтримуваному режимі заземлення нейтралі безпосередньої небезпеки для споживачів і мережі в цілому не представляють – через те захист від замикання на землю в розглянутих мережах виконують звичайно діючим тільки на сигнал. У найбільш простому виді – це обладнання контролю ізоляції, встановлені на шинах живильних установок (наприклад, на шинах нижчої напруги 6-10 кВ знижувальних підстанцій).

Режим не є небезпечним видом ушкодження, тому допускається робота на протязі двох годин.

У мережах з ізолюваною нейтраллю небезпечним видом ушкодження є *подвійне замикання на землю*. Вимагає негайного відключення. Доцільно автоматично відключати тільки одне місце пробою. При цьому передбачається, що пробій в іншому місці може самоліквідуватися або може бути усунутим обслуговуючим персоналом.

Відключення одного місця ушкодження підвищує надійність електропостачання споживачів. Забезпечення відключення по можливості одного місця ушкодження (приблизно в 0,75 випадків) здійснюється за допомогою двофазного (а не трифазного) виконання захистів.

Подвійні замикання на землю виникають звичайно в місцях з ослабленою ізоляцією, в основному внаслідок перенапруг, що з'являються в системі при однофазних замиканнях на землю.

При відмові в роботі частини фаз автоматичних вимикачів (характерно для повітряних вимикачів з по-фазним приводом) може виникнути *розрив фази*.

Розрив фази лінії на відміну від КЗ безпосередньої небезпеки для системи може не представляти й не вимагати негайної ліквідації, однак, що з'являються при цьому складові струмів і напруг зворотної й нульової послідовності можуть обумовити ряд небажаних наслідків. Тому розрив фази в ряді випадків бажано автоматично селективно ліквідувати (так часто й приходится робити, якщо розрив сполучається із КЗ на тій самій ділянці).

Деякі типи захистів зворотної й нульової послідовності сприймають появу несиметрії від розриву подібно КЗ на тій ж ділянці й поза нею. Якщо їх спрацьовування неприпустиме, повинні ухвалюватися відповідні заходи.

Ненормальні режими роботи:

1) Перевантаження або КЗ, що виникають будь-де на інших елементах системи; надструми, що обумовлюють (тобто струми перевищуючі номінальні для даної лінії). Приводять до нагрівання машин і апаратів, виявляють термічний вплив і прискорене зношування проводів. Від надструмів, викликаних зовнішніми КЗ, звичайно використовується захист, що діє як резервний у випадках відмови захистів або вимикачів ушкодженого елемента. При надструмах перевантаження негайного відключення не потрібно – необхідно встановлення сигналізації.

2) Коливання напруги й струмів при хитаннях і порушеннях синхронізму. Підвищення або зниження напруги. Найбільше часто інтенсивні хитання виникають внаслідок недостатньо швидкого відключення режиму КЗ у системі. У найбільш важких випадках можливе виникнення короткочасного або затяжного порушення синхронізму. Небезпечний режим, контролюються обладнанням автоматики.

3) Зниження частоти. Небезпечний режим, контролюється обладнанням автоматики – автоматичним частотним розвантаженням.

*Висновок* по роботі полягає в тому, що зроблений аналіз причин та типів ушкоджень, що виникають при роботі в електричних мережах. На основі цього аналізу визначені шляхи усунення цих ушкоджень і передбачені заходи щодо запобігання їх виникненню.

#### Література

1. Шкрабець Ф. П. Електропостачання : [навч. посібник] / Держ. вищий навч. закл. "Нац. гірничий ун-т". Ін-т електроенергетики. – Дніпропетровськ : НГУ, 2015. – 539 с.
2. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення: ДВН В.2.5-23:2010. – Офіц. вид. – К.: Мінбуд України Київ, 2010:[електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.google.com/search?q=%D0%94%D0%91%D0%9D+%D0%92.2.5-23%3A2010&oq=%D0%94%D0%91%D0%9D+%D0%92.2.5-23%3A2010&aqs=chrome..69i57.1576j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
3. Обмежувач перенапруг:[електронний ресурс] / Режим доступу: [http://shop.topelectro.com.ua/electrical\\_network\\_protection/zahist-vid-impulsnih-perenaprug](http://shop.topelectro.com.ua/electrical_network_protection/zahist-vid-impulsnih-perenaprug)

### АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ МОДУЛЬНОГО ТИПУ

Шелудько О. П., гр. 212-ВВГ-Д21

Науковий керівник – Ловська А. О., професор, д.т.н., доцент  
*Український державний університет залізничного транспорту*

Утримання конкурентоспроможності залізничної галузі зумовлює необхідність впровадження в експлуатацію транспортних засобів з покращеними технічними, експлуатаційними та екологічними характеристиками [1, 2]. Важливо сказати, що вже тривалий час однією з найбільш пріоритетних складових транспортної галузі є комбіновані перевезення [3]. Для забезпечення подальшої ефективності їх експлуатації важливим є впровадження нових конструкційних рішень при проектуванні транспортних засобів комбінованих перевезень. Такі рішення повинні бути спрямовані на їх уніфікацію, що дозволить покращити ефективність транспортної галузі в цілому. Тому питання проектування та впровадження у експлуатацію нових конструкцій транспортних засобів комбінованих перевезень, зокрема модульного типу, з покращеними характеристиками є досить актуальними та важливими.

Метою дослідження є проведення аналізу сучасних конструкцій транспортних засобів модульного типу вітчизняного та закордонного виробництва.

Для досягнення зазначеної мети в рамках дослідження здійснено аналіз наукових та науково-популярних публікацій, а також патентної бази щодо конструкційних особливостей транспортних засобів модульного типу. Розглянуто особливості їх експлуатації. Визначено конструкційні та експлуатаційні переваги, а також недоліки використання транспортних засобів. Також автором розглянуто основні типи пошкоджень несучих конструкцій транспортних засобів модульного типу, обумовлених їх конструкційною недосконалістю і експлуатаційними режимами навантажень.

Для забезпечення міцності несучих конструкцій транспортних засобів модульного типу проаналізовано моменти опору їх складових. Запропоновано та науково обґрунтовано впровадження профілів замкнутого перерізу для виготовлення несучих конструкцій транспортних засобів модульного типу – труб прямокутного або квадратного перерізів. Важливо сказати, що замкнені перерізи складових транспортних засобів модульного типу можуть бути виготовлені і із інших профілів, наприклад двох кутників, полос і т. і.

Проведені дослідження сприятимуть створенню напрацювань щодо проектування перспективних конструкцій транспортних засобів модульного типу та підвищенню ефективності експлуатації залізничних перевезень.

#### Література

1. Ловська А. О. Визначення стійкості контейнера-цистерни відносно рами вагона-платформи при перевезенні на залізничному поромі // Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту імені академіка В. Лазаряна. – 2019. – № 1 (79) – С. 139 – 150.

2. Alyona Lovska. Simulation of loads on the carrying structure of an articulated flat car in combined transportation // International Journal of Engineering & Technology. 2018. – 7 (4.3). – P. 140 – 146.

3. Oleksij Fomin, Juraj Gerlici, Glib Vatulia, Alyona Lovska, Kateryna Kravchenko. Determination of the Loading of a Flat Rack Container during Operating Modes // Applied Science. – 2021. – Vol. 11. 7623. <https://doi.org/10.3390/app11167623>

### **ФОРМУВАННЯ ГАЗОТЕРМІЧНИХ ПОКРИТТІВ**

Міцик А.В., к.т.н., доцент, Романченко О.В., к.т.н., доцент

*Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля*

Розглянуто перспективи використання методу неруйнівних випробувань безперервним вдавненням індентора для визначення механічних властивостей газотермічних покриттів.

Проведено випробування з оцінки мікротвердості й модуля пружності композиційних покриттів на основі карбідів вольфраму і хрому, отриманих методом детонаційно-газового напilenня. Розглянуто діаграми проникнення для покриттів з порошків ВК8, ВК15, ВК18С, КХН15С.

Ефективність застосування ГТП значною мірою визначається особливостями їх структури. Характерна структура ГТП товщиною 0,3 ... 0,6 мм має шаруватий характер і складається з сильно деформованих дископодібних частинок (сплетів), розташованих уздовж поверхні основи, горизонтальних і вертикальних границь між частинками та пір між ними. Товщина кожної дископодібної частки становить 2 ... 10 мкм і в 10 – 20 разів менше її характерного поздовжнього розміру. Вертикальні границі обмежені з двох сторін монолітним матеріалом інших дископодібних частинок. Процентний вміст пористості варіюється режимами напilenня в межах 2 ... 12 %.

Показано, що при оптимальних режимах напilenня мікротвердість одержуваних покриттів близька до мікротвердості спечених твердих сплавів того ж складу. Визначено значення коефіцієнтів варіації значень мікротвердості зі збільшенням глибини відбитка для зразків зі спеченого твердого сплаву і напilenних покриттів. При оптимальних режимах напilenня досягаються не тільки максимальні значення мікротвердості та модуля пружності покриттів, але і більш однорідні структура і механічні властивості покриттів.

Більш чутливими до змін технологічних параметрів є значення модуля пружності напilenних покриттів, що більш зручно при відпрацюванні технологічних процесів.

В результаті проведених досліджень встановлено, що недостатня вивченість процесів газотермічного напilenня обумовлює необхідність для отримання газотермічних покриттів із заданими властивостями проведення великого комплексу витратних по праце-, матеріало- та енергомісткості експериментів по підборі оптимальних технологічних параметрів. Ці витрати можуть бути істотно скорочені при використанні методів математичного моделювання.

У технологічних схемах газотермічного напilenня найбільшу складність представляє моделювання процесів формування покриттів, що визначають остаточні властивості напilenених покриттів.

Розробку методів моделювання процесів формування газотермічних покриттів слід здійснювати на двох рівнях – формування одиничних сплетів (мікрорівень) і формування шару покриття послідовним осадженням одиничних сплетів (макрорівень).

Формування одиничних сплетів є елементарним комплексним актом формування шарів покриття і супроводжується протіканням різноманітних фізико-хімічних явищ. Залежно від інтенсивності активування зони контакту частинки з поверхнею основи

різноманіття їх видів взаємодії можна розділити на нормальні, що протікають при слабкій (недостатній) і зайвій активації.

1. Харламов Ю.А. Удар частиц при детонационно- газовом напылении. Северодонецк: изд-во СХУ ім. В. Даля. 2018. 144 с.

2. Kharlamov Y.A., Chattha J.A., Kharlamov M.Y., Fazli Rahman. The structure levels of thermal sprayed coatings and their use for properties (coatings) control. Proceedings of First Inter-national Conference on Frontiers of Advanced Engineering Materials (FAEM-04). 2005, Ch. M. Boota Printers, Lahore, PCSIR Labs Complex, Lahore- Pakistan. P.436 – 446.

## КОНТАКТНА ВЗАЄМОДІЯ ЧАСТОК З ПОВЕРХНЕЮ ОСНОВИ ПРИ ГАЗОТЕРМІЧНОМУ НАПИЛЕННІ

Романченко О.В., к.т.н., доцент, Міцик А.В., к.т.н., доцент  
*Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля*

Показана роль контактної взаємодії частинок, що напилуються, з основою у формуванні міцних газотермічних покриттів. В якості основних структуроутворюючих елементів в покриттях прийняті сплети – поодинокі напилені частинки.

Проаналізовано основні фактори, що визначають структуру і властивості газотермічних покриттів в процесі напилання, причому найважливішу роль відіграє утворення контакту частинка – основа і процеси, що протікають на ньому. Проаналізовано основні фактори, що визначають взаємодію матеріалів частинки та основи.

Розглянуто основні роботи, присвячені проблемі схоплювання частинок з основою при напиланні. Запропоновано при аналізі утворення фізичного контакту розглядати площу контакту, що утворюється, з урахуванням розмірів напилених частинок і наявності на поверхні основи мікро- і наношорсткості чотирьох рівнів: номінальної, контурної, фактичної і фізичної.

Фізична площа контакту на кілька порядків менше контурної площі та на її площадках формуються найбільш міцні адгезійні зв'язки. Запропоновано рівняння для оцінки фізичної площі контакту в зоні дії напірного тиску.

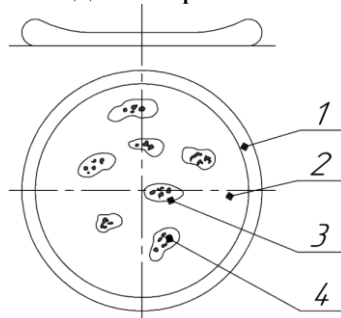


Рис. 1. Схема контакту дископодібного сплету з виступом мікрорельєфу поверхні твердої основи при наявності на ньому місцевих виступів і наношорсткості

В результаті дпроведених досліджень встановлено, що формування газотермічних покриттів з високою адгезійною і когезивною міцністю багато в чому залежить від процесів, що протікають в зоні контакту напилених частинок з поверхнею основи.

Наявність на поверхні основи поряд з мікрошорсткістю нерівностей наномасштабного рівня (наношорсткості) призводить до необхідності розгляду «площі контакту частинка – основа» на чотирьох рівнях представлених на рисунку 1: 1) номінальна площа контакту, що визначається розмірами сплету (одиночної напиленої частки); 2) контурна площа контакту, що визначається розмірами ділянки фізичного зближення атомів матеріалів частинки та основи; 3) фактична площа контакту, що визначається контактуванням частки з місцевими виступами елементів мікрорельєфу



поверхні основи; 4) фізична площа контакту частинки з нерівностями поверхні основи наномасштабного рівня.

Фізична площа контакту частинка – основа становить малу частину номінальної площі, що необхідно враховувати, наприклад, в розрахунках процесів контактного теплообміну, утворення міжатомних зв'язків і прогнозування міцності зчеплення покриттів.

1. Харламов Ю.А. Удар частиц при детонационно- газовом напылении. Северодонецк: изд-во СНУ ім. В. Даля. 2018. 144 с.

2. ASM Handbook, Volume 5A: Thermal Spray Technology. Ed. by R.C. Tucker. ASM International, 2013. 412 p.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ РОСТУ РОСЛИН З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗАЦІЇ У ТЕПЛИЦЯХ**

Анікеєв М.А., студент АТП-20д.

Науковий керівник Сотнікова Т.Г., доцент, к.т.н.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Агропромисловий комплекс країни сьогодні є однією з великих індустрій, яка зростає навіть у поточній складній економічній та військовій обстановці. Ця галузь займає стратегічне становище в економіці будь-якої держави, оскільки сільське господарство виступає як основна продуктивна система, що забезпечує безперерйне забезпечення громадян продуктами харчування та товарами першої необхідності, без яких не можлива життєдіяльність людини.

Сучасні системи обслуговування тепличного господарства мають високі вимоги до систем автоматизації. Спочатку метою спорудження звичайних теплиць було захистити рослини від сильного вітру, холоду та інших несприятливих впливів зовнішнього середовища. Нині ж існуючі розумні теплиці дозволяють фермерам керувати умовами вирощування та плідністю врожаю. У тепличному комплексі для проростання культур у комфортному мікрокліматі необхідно контролювати такі параметри як: температура, вологість та освітлення. Насамперед від цього залежить кількість урожаю, та його якість.

Теплиці – це найбільш досконалий вид культиваційних споруд захищеного ґрунту. Істотна відмінність теплиць від інших видів споруд захищеного ґрунту - можливість створення сприятливих умов для рослин, що вирощуються. У результаті в теплицях підвищуються продуктивність праці та культура виробництва, зникає сезонний характер сільськогосподарських робіт. У теплиці на відміну від малогабаритних укриттів та парників можна без порушення цілісності огороження виконувати всі агротехнічні заходи, а також широко використовувати різні механізми догляду за рослинами.

У даному огляді було проведено літературне дослідження та аналіз факторів що впливають на ефективність вирощування культур теплиці. Спираючись на емпіричний досвід та економічну доцільність та потребу, було вибрано до подальшого аналізу вид пасльонових рослин, а саме томатів підвиду, Мінопріо F1. Тому що, цей сорт є оптимальний ранньостиглий, високопродуктивний гібрид індетермінантного томату типу "чері". Що являє собою оптимальною рослиною для вирощування в автоматизованій теплиці. З матеріалів був обраний полікарбонат у вигляді арки за його енергоефективні властивості й подальшому економічній доцільності.

Внаслідок цього, запропоновані характеристики здатні забезпечити оптимальне зростання досліджуваних рослин в автоматичній теплиці.

Література:

1) Ключнікова А.О. особливості культивацийних споруд як об'єктів аграрних правовідносин у сфері ведення тепличного господарства. – К.: НУБіП України, 2016. – 175 с.

## **ОСНОВНІ ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ SMART GRID ТА СМАРТ-ОБЛІКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ**

Мелконова В.Л. ЕЕ-21да

Мелконов Г.Л. доцент, к.т.н., доц.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

У сучасних реаліях, коли тарифи на постачання газу та електроенергії неухильно підвищуються, та енергетична інфраструктура пошкоджена та є застарілою, споживачі з метою економії змушені шукати більш дешеве, якісне, альтернативне джерело енергії.

Завдяки високому рівню розвитку технічного прогресу та останнім науковим розробкам світовими виробниками пропонуються менш витратні, ефективні, безпечні для екології та здоров'я людей варіанти вирішення. Вони дозволяють повністю задовольнити потреби населення і відмовитися від звичних, але дорогих на сьогоднішній день способів опалення. Залежно від конкретики поставлених завдань власники приватних будинків та квартир можуть використовувати альтернативні джерела енергії в Україні, що оптимально прийнятні в умовах їх проживання.

Найдешевшим є спосіб отримання електрики за допомогою вітрогенераторів. Постійні вітряні потоки, потрапляючи на аеродинамічні лопаті турбіни, призводять до обертання, у процесі якого з досить високим ККД виробляється електроенергія. Вісь обертання у вітряних генераторах може бути горизонтальною або вертикальною.

Геліосистеми – альтернативні джерела енергії для квартир та будинків – є пристроями, створеними на базі сонячних батарей або колекторів. Вони збирають та конвертують радіоактивну енергію сонця у тепло. Під дією циркуляційного насоса теплова енергія прямує в теплообмінник, звідки перерозподіляється на опалення, нагрівання води та інші потреби. Примітно, що геліосистема ефективно працює у похмуру погоду, а також за низькотемпературного режиму в зимовий період.

Фотогальванічні системи ефективно перетворюють сонячну енергію на незалежне джерело електрики. Фотомодулі на базі кристалічного кремнію, що відрізняються високою продуктивністю, розраховані на тривалий термін експлуатації.

Теплові насоси акумулюють природну енергію з довкілля – повітря, землі, води. Якщо порівняти таке альтернативне опалення із газовим котлом, то економія становитиме не менше 15%.

Існує, ще багато різних видів альтернативної енергетики, яка є дуже актуальною в даний час, але головний недолік альтернативної енергетики в Україні та світі – її висока вартість порівняно із традиційними джерелами. Однак з кожним роком відмінність у собівартості 1 кВт•год, отриманого від ВІЕ та традиційних джерел, зменшується завдяки інноваційним технологіям та постійному подорожчання останніх.

## **АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ДИЗАЙН-ПРОЕКТУВАННЯ СУЧАСНОГО ТРИКОТАЖНОГО ОДЯГУ**

Шелудченко Г.О. ТЛП-21дм, Ріпка Г.А. к.т.н., доцент

*Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля*

Наразі у нашій країні все більше людей намагаються вести здоровий спосіб життя, особливо молодь. Але це не лише правильне харчування, здоровий сон, а й активний спорт. Найбільшу популярність має біг. Багато відомих закордонних та українських брендів пропонують спеціальний одяг та взуття для даного виду спорту. Але особливу

увагу треба приділити шкарпеткам, бо саме цей елемент одягу може зіпсувати навіть саме найкраще та найдорожче взуття та спричинити травми. Топові закордонні бренди пропонують дуже функціональні бігові шкарпетки, які мають значну кількість функціональних зон, але цінова політика не дає можливості придбати їх середньостатистичному споживачеві. А ті моделі, які пропонують наші українські бренди, на жаль дуже поступаються своєю якістю та функціоналом. Тому я вважаю цю тему досить актуальною для дослідження, бо удосконалення існуючих бігових моделей українських виробників панчішно-шкарпеткових виробів дадуть змогу скласти гідну конкуренцію світовим брендам.

Зазвичай у виробництві функціональних шкарпеток, для забезпечення ефекту відведення вологи використовують нитки та пряжу з підвищеною капілярною здатністю, зокрема бамбукову пряжу, поліефірні та поліпропіленові багатофіламентні нитки.

Поліефірні нитки під торговою маркою Coolmax® компанії DuPont (США)[1] є найбільш популярними. Виробником даного виду інноваційної сировини для трикотажної галузі є компанія INVISTA Nylon Chemicals (Китай). Основною характеристикою даних ниток є підвищена капілярна здатність завдяки особливій формі поперечного перерізу волокна. Використання пряжі з даних волокон для виробництва трикотажу дозволяє забезпечити виробу з нього ефективно відведення вологи з поверхні тіла та транспорт її назовні для подальшого випаровування. Ще однією позитивною властивістю є швидке висихання: у 2 рази швидше ніж трикотажний виріб з бавовняної пряжі. Для надання даним волокнам функції антибактеріальної дії у процесі їх вироблення додаються активні добавки на основі срібла freshFX®, які довели свою високу ефективність на широкому спектрі мікроорганізмів (бактерії, гриби та водорості).

Багатофіламентні поліпропіленові нитки торгової марки PROLEN®SILTEX компанії Chemosvit Fibrochem (Словацька Республіка) [2] не менш відомі у виробництві трикотажних виробів з функцією виведення пароподібної вологи з підодягового простору. Підвищена капілярна здатність та антибактеріальна дія даного гідрофобного виду сировини забезпечується завдяки наявності у серцевині нитки капіляру з бактеріостатичним агентом на основі іонів срібла.

Інші виробники пряжі пропонують для виготовлення функціональних трикотажних виробів, що безпосередньо контактують з тілом людини, використовувати пряжу, в структуру якої у якості бактеріостатичного агенту введено наночасточки міді. Слід зауважити, що вміст міді у пряжі сприяє процесу продукування колагену, еластину та інших протеїнів і, як наслідок, забезпечує швидке загоювання ран та в цілому позитивно впливає на зовнішній вигляд і стан шкіри.

Особливість усіх вище перерахованих видів ниток полягає у функції виведення пароподібної вологи, попередження розвитку патогенної мікрофлори та появи неприємного запаху. Однак дані види сировини не мають потужного дезодоруючого ефекту від усіх видів запахів людського тіла та не зберігають свою вихідну функціональність після багатократного прання та під час безперервної експлуатації протягом значної кількості діб. Введені у структуру пряжі активні добавки на основі срібла чи міді забезпечують формування антибактеріальних властивостей та перешкоджають появі неприємного запаху, але не знищують його у повній мірі. Тому для функціональних спортивних шкарпеток слід використовувати пряжу, що комплексно вирішує питання виведення пароподібної вологи, нейтралізації запахів людського тіла та забезпечення антибактеріальної дії за умови багатократного прання.

На підставі проведеного аналізу для виготовлення функціональних бігових шкарпеток пропонується використання пряжі з вмістом волокон DEO-W. Технологія виготовлення даних поліефірних волокон з антимікробною дією та дезодоруючим ефектом під торговою

маркою DEOKIL® розроблена та запатентована Південнокорейською корпорацією «ТСК» спільно з японським концерном «TORAY Group». Особливість волокон DEO-W [3] полягає у найвищому класі дезодоруючої дії проти трьох головних причин запаху людського тіла: аміачний запах поту; запах ізовалеріанової кислоти (типовий запах спітнілих ніг). Крім того важливим аргументом щодо вибору даного виду сировини є збереження заданих функціональних властивостей до 10 діб безперервного носіння й протягом 50 прань трикотажного виробу з нього.

#### Література

1. Волокно Coolmax. URL: <https://formaodezhda.ru/encyclopedia/volokno-coolmax/> 7. COOLMAX®. URL: <http://coolmax.com/en/Apparel-Segments/Apparel-Segments/Socks>
2. Офіційний сайт компанії Prolenyarn. URL: <https://www.prolenyarn.com/contact/>
3. Галавська Л.Є., Прохоровський А.С., Швиданенко О.А., Котюх М.В. Дослідження споживних властивостей білизняного трикотажу з пряжі з вмістом волокон "DEO-W". "KyivTex&Fashion" до 90-річного ювілею з дня заснування Київського національного університету технологій та дизайну: збірник тез доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції текстильних та фешн технологій (20 жовтня 2020 р.). Київ: КНУТД, 2020. С. 141-143. <https://er.knutd.edu.ua/handle/123456789/16818>
4. Галавська Л. Є., Швиданенко О.А., Шатило Т.В. Впровадження інноваційних технологій у виробництво армійських трекінгових шкарпеток. Легка промисловість. 2018, №3. С. 51-57. [https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/14995/1/LP\\_2018\\_N3\\_P051-057.pdf](https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/14995/1/LP_2018_N3_P051-057.pdf)

## ОСНОВНІ ГЛОБАЛЬНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ТЕХНОЛОГІЙ SMART GRID ТА СМАРТ-ОБЛІКУ ЕНЕРГОРЕСУРСІВ

Верба В.С. ЕЕ-21да

Мелконова І.В. доцент, к.т.н., доц.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Аналіз передових світових практик дозволяє зробити висновок про те, що активний розвиток сучасних технологій обліку енергоресурсів дозволяє: вивести на принципово новий рівень якість збору та аналізу даних про енергоспоживання споживачів; підвищує ефективність оперативного управління енергетичними активами; сприяє активному залученню споживачів енергії до процесів регулювання власного енергоспоживання.

А також є важливим інструментом підвищення загальної енергоефективності економіки.

Ринок технологій Smart Grid у світі перебувають на етапі розвитку. При цьому розвиток і модернізація енергетичної інфраструктури, що триває безперервно, в кожному регіоні має свої особливості і підходи.

В останні роки до здійснення програм і проектів у напрямку Smart Grid, що охоплюють широкий спектр проблем і завдань, розпочала переважна більшість індустріально розвинених держав, а також багато країн, що розвиваються.

Найбільш масштабні програми та проекти у цьому напрямку розроблені та здійснюються у США, Канаді та країнах Євросоюзу, а також Китаї, Південній Кореї та Японії. Прийнято рішення про реалізацію аналогічних програм і проектів у інших великих держав (Індія, Бразилія, Мексика).

Зокрема, до 2023 р. Китай передбачає досягти рівня оснащеності сучасними системами обліку енергоресурсів 90-95%, США - 50-60%. У період після 2023 року 100% оснащення смарт-лічильниками планується в США, Китаї, Бразилії, Японії, більшості країн ЄС.

Наприклад, одним із основних завдань енергетичної політики країн ЄС, визначених у "Директиві з електроенергії", є оснащення до 2020 року не менше 80% споживачів "інтелектуальними" вимірювальними системами.

Зобов'язання країн-учасників щодо визначення плану впровадження "розумних" лічильників створюють необхідний імпульс для розгортання програм розвитку Smart-систем у Європейському Союзі. Зокрема:

- Франція: видання директиви щодо інтелектуальних лічильників у вересні 2010 р., яка доручила встановлення 95% інтелектуальних лічильників у 2016 році;
- Німеччина: закон від січня 2010 р., який ставить умовою встановлення Smart-лічильників у нові будівлі, що реконструюються, або на вимогу споживача;
- Великобританія: уряд доручив здійснити впровадження інтелектуальних лічильників між 2012 та 2023 рр.;

| Країна         | Кількість точок обліку, млн., штук | Період впровадження | Ступень оснащення смарт-лічильниками до 2022 р, % | Термін дії лічильника, років |
|----------------|------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------------|------------------------------|
| Австрія        | 5,7                                | 2012-2019           | 95                                                | 15                           |
| Чехія          | 5,7                                | 2020-2026           | 100                                               | 12                           |
| Данія          | 3,3                                | 2014-2020           | 100                                               | 10                           |
| Естонія        | 0,7                                | 2013-2017           | 100                                               | 15                           |
| Фінляндія      | 3,3                                | 2009-2013           | 97-100                                            | 15-25                        |
| Франція        | 35,0                               | 2014-2020           | 95                                                | 20                           |
| Німеччина      | 47,9                               | 2021-2032           | 23% (до 2022), 31% (до 2032)                      | 13                           |
| Греція         | 7,0                                | 2014-2020           | 80                                                | 15                           |
| Ірландія       | 2,2                                | 2014-2019           | 100                                               | 17                           |
| Італія         | 36,6                               | 2001-2011           | 99                                                | 15                           |
| Латвія         | 1,1                                | 2015-2024           | 23                                                | 12                           |
| Литва          | 1,6                                | 2014-2020           | 80                                                | 15                           |
| Люксембург     | 0,3                                | 2015-2018           | 95                                                | 20                           |
| Мальта         | 0,3                                | 2009-2014           | 100                                               | 11                           |
| Нідерланди     | 15,2                               | 2012-2020           | 100                                               | 15                           |
| Польща         | 16,5                               | 2012-2020           | 80                                                | 8                            |
| Португалія     | 6,5                                | 2014-2022           | 80                                                | 15                           |
| Румунія        | 9,0                                | 2013-2022           | 80                                                | 20                           |
| Словаччина     | 2,6                                | 2013-2020           | 23                                                | 15                           |
| Іспанія        | 27,8                               | 2011-2018           | 100                                               | 15                           |
| Швеція         | 5,2                                | 2003-2009           | 100                                               | 10                           |
| Великобританія | 59,6                               | 2012-2020           | 97                                                | 15                           |

Таким чином прогнозується, що світовий ринок систем смарт-обліку енергоресурсів як важливого компонента технологій Smart Grid у середньостроковій перспективі продовжить демонструвати стійке зростання. При цьому ключовими факторами, що сприяють глобальному зростанню попиту на системи смарт-обліку енергоресурсів, будуть високі темпи зростання цього ринку у країнах ЄС, Китаї та США.

## МІКРОХВИЛЬОВА ТЕХНОЛОГІЯ ЗЕРНИСТИХ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ РІДКОГО СКЛА

Римар Є.В.<sup>1</sup>, учениця 10-В класу, Конюхова О.П.<sup>2</sup>, студентка гр. ХТ-22Дм

Науковий керівник д.т.н., доцент Римар Т.Е.<sup>1</sup>

*КЗО «Науковий медичний ліцей «Дніпро» ДОР»*

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Підвищення ефективності використання енергоресурсів є одним з головних завдань промисловості не лише в Україні, але і у всьому світі, що пов'язано з неухильним зростанням цін на енергоносії. У зв'язку з цим, ефективним способом економії енергоресурсів є термомодернізація споруд, промислового устаткування і комунікацій за допомогою теплоізоляційних матеріалів.

Теплоізоляційними називають матеріали, які застосовують у будівництві житлових і промислових будівель, теплових агрегатів і трубопроводів з метою зменшити теплові втрати в докілья. Теплоізоляційні матеріали характеризуються пористою будовою і, як наслідок, низькою середньою густиною (не більше 500 кг/м<sup>3</sup>) та теплопровідністю (не більше 0,175 Вт/(м·К) [1].

У промисловості виготовляються і використовуються як різноманітні теплоізоляційні вироби у вигляді плит, блоків, напівциліндрів, так і зернисті матеріали. Зернисті матеріали можуть бути отримані як на основі природної сировини (перліту, вермікуліту, кремнезему), так і на основі рідкого скла шляхом його гранулювання з попереднім переведенням у гелеподібний стан за допомогою спеціальних добавок. Зернисті матеріали на основі рідкого скла залежно від гранулометричного складу поділяють на грубозернисті (склопор) з розміром зерен більше 5 мм і дрібозернисті (силіпор) - 0,01 ... 5 мм. Зернисті матеріали використовуються як теплоізоляційні засипки, штучні пористі заповнювачі для легких бетонів, наповнювачі для композиційних матеріалів (пінобетонів, піносилікатів, асфальтобетонів, пінополімерів, тощо).

Схема виробництва зернистих матеріалів на основі рідкого скла включає чотири головні стадії: а) приготування сировинної суміші; б) грануляцію з одночасним затвердінням; в) сушку грануляту; г) спучення грануляту при 300-500 °С [2].

Як видно температура спучення таких зерен досить висока, тому в даній роботі було спробовано знизити температуру процесу спучення шляхом його проведення у мікрохвильовій установці.

В останній час велику актуальність набуває використання нових і нетрадиційних видів енергії. Мікрохвильове (МХ) або надвисокочастотне (НВЧ) випромінювання без сумніву відноситься до таких видів енергії, але на жаль, незважаючи на велику поширеність НВЧ-апаратів, область застосування НВЧ випромінювання для виробництва матеріалів вивчена досить слабо [3].

Відмінною особливістю НВЧ нагріву від двох інших, фізично можливих способів нагріву - кондуктивного (від гріючої стінки) або конвективного (гарячим потоком теплоносія, повітрям наприклад) є об'ємність тепловиділення в середовищі, що нагрівається [4].

Метою роботи є порівняння процесів спучення рідкоскляних зерен в різних умовах - при мікрохвильовому нагріві і традиційному конвективному нагріві за однакових температур та визначення найбільш ефективного виду нагріву.

Спученням називають процес збільшення об'єму зерен при підвищенні тиску пари води в результаті підвищення температури усередині самої гранули при термообробці, що супроводжується утворенням пористої внутрішньої структури гранули.

Для порівняння процесу спучення рідкоскляних зерен при НВЧ і конвективному нагріві було визначено залежність коефіцієнту спучення від тривалості нагріву. Було

встановлено, що під дією НВЧ випромінювання за однакових температур з конвективним нагрівом інтенсивніше відбувається спучення зернистого матеріалу, оскільки під дією мікрохвильового випромінювання значно інтенсифікуються дифузійні процеси, завдяки чому вдається вдвічі знизити температуру процесу та у 10 разів його тривалість.

Література:

1. Теплоізоляційні матеріали. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/>
2. Дворкін Л.Й, Жидковський В.В. Технологія опоряджувальних теплоізоляційних та гідроізоляційних матеріалів: Навч. Посібник. Рівне: НУВГП, 2010. - 223 с.
3. Демидович Б.К. Пеностекло. Минск: Наука и техника, 1975. 248с.
4. Особенности и возможности микроволновой химии. URL: <http://bibliofond.ru/view.aspx?id=513806>.

## ОТРИМАННЯ ПЕКТИНУ З ПЛОДОВО-ЯГІДНОЇ СУМІШІ

Тертишна К. М., студентка групи 4 ВФ, 4 курс ДЗ «ЛДМУ»

Котова В.В. – канд. техн. наук, доцент<sup>1</sup>; Шапкін В.П. – канд. техн. наук, доцент<sup>2</sup>

ДЗ «Луганський державний медичний університет», м. Рівне<sup>1</sup>

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля<sup>2</sup>

Пектин є чудовим антиоксидантом і детоксикантом, підтримує і покращує метаболізм вуглеводів і поживних речовин, підвищує стійкість організму до різних хворобливих патологій, підтримує рівень триацилгліцеринів в крові, стимулює ліпідний обмін, нормалізує функції імунної системи, покращує травлення і функціональний стан шлунково-кишкового тракту. Властивості пектину обумовлюють його використання в медицині, а також в фармацевтичних та харчових технологіях в якості гелеутворювача, стабілізатора, комплексоутворювача, замінювача плазми крові, структуроутворювача, згущувача і т. ін.

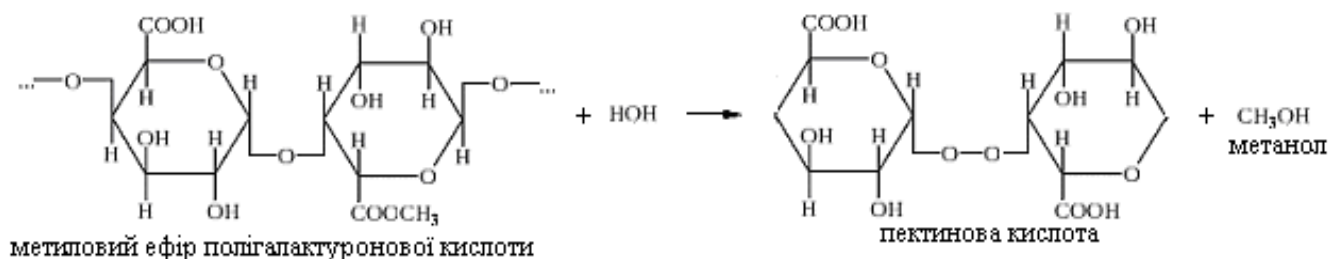
В попередніх роботах ми досліджували технологію отримання пектину та вивчали його властивості із овочевих культур, а саме із бурякового жому [1]. Об'єктами дослідження даної роботи стали плодово-ягідні суміші, а саме із яблучного жому.

Пектин – порошкоподібний сухий або пастоподібний полісахарид рослинного походження, що складається переважно з частково етерифікованих метанолом лужно-кальцієвих і амонієвих солей полігалактуронової кислоти. Він являє собою слизовий, при пробі на смак, розчинний у воді продукт різного кольору в залежності від джерела сировини, отримання та ступеня очищення.

Із суміші яблучного жому пектини одержували екстракцією пектиновмісної фруктової біомаси, розведеною гарячими розчинами мінеральних кислот ( $\text{HCl}$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{H}_3\text{PO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ , гідромодуль 1:3, при значенні  $\text{pH}=1,5-3,5$ ,  $t=45-80^\circ\text{C}$ , в присутності комплексоутворювачів, що зв'язують двовалентні катіони (оксалат амонію, гексаметафосфат натрію, етилендіамінтетраоцтова кислота), а також в присутності органічних кислот щавлевої, лимонної.

В процесі екстрагування пектин, що утворюється, осаджували спиртом з подальшим його переосадженням етанолом і регулюванням ступеня етерифікації метоксилюванням, є послідовними операціями подрібнення і сушки.

Метиловий ефір полігалактуронової кислоти при гідролізі утворює пектинову кислоту і метанол відповідно до реакції:



Результати досліджень показали, що найбільший вихід пектину із яблучної біомаси отримано при використанні лимонної кислоти (табл. 1).

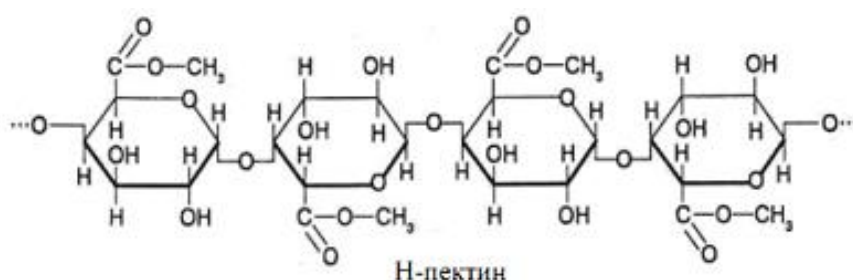
Основними характерними показниками пектину є: молекулярна вага. Метоксильне число, ацетильне число, розчинність у воді, в'язкість золю, драглеутворювальна здатність (табл. 2.). Отримані пектини являють собою суміш молекул із різною довжиною молекулярного ланцюга, тому молекулярна маса отриманих пектинів може відповідати лише середньому значенню, яке коливається межах 55000 – 200000, залежно від умов проведення екстракції та властивостей біомаси.



Таблиця 1 - Вихід пектинових речовин (наважка – 10 г,  $t=45^{\circ}\text{C}$ ,  $\tau=1$  год.)

| Сировина<br>(наважка<br>– 10 г) | Найменування кислот<br>для екстракції | Маса пектину<br>(сух.), г | Вихід, %<br>пектину<br>(на суху<br>масу<br>сировини) | Вихід, %<br>пектину<br>(що<br>міститься в<br>пробі) |
|---------------------------------|---------------------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Жом з яблука                    | Нітратна кислота                      | 0,19                      | 1,9                                                  | 24,6                                                |
|                                 | Лимонна кислота                       | 0,35                      | 3,5                                                  | 46,0                                                |
|                                 | Сульфатна кислота                     | 0,21                      | 2,1                                                  | 27,4                                                |
|                                 | Хлороводнева кислота                  | 0,23                      | 2,3                                                  | 31,0                                                |
|                                 | Щавлева кислота                       | 0,20                      | 2,0                                                  | 26,0                                                |

Залежно від кількості метоксильних груп і ступеня полімеризації пектини можуть бути отримані високоетерифіковані (H-пектини) і низькоетерифіковані (L-пектини):



Таблиця 2 – Показники яблучного пектину

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Вміст метоксильних груп, %                                             | 7,45-9,82 |
| Вміст ацетильних груп, %                                               | 0,35-0,55 |
| Етерифіковані карбоксильні групи в яблучному пектині (із сухого жому)  | 10,4%     |
| Вільні карбоксильні групи в складі пектину (отриманого із сухого жому) | 3,5 %     |

Наукові дослідження останнього часу довели ефективність використання пектинів у фармацевтичній, косметичній та харчовій промисловості [2]. У мазях для ран природні пектини виявляють кровоспинні і загоювальні властивості. Пектини регулюють вміст глюкози в крові і знижують вміст холестерину в організмі людини, підвищують стійкість до алергічних факторів. Використання пектину для капсулювання лікарських препаратів забезпечує щадний режим їх всмоктування в шлунково-кишковому тракті.

Отримані результати досліджень будуть використані для подальшого вивчення способів вдосконалення технології отримання пектинів та вивчення їх властивостей.

Література:

1. Удосконалення технології отримання пектинового концентрату з вичавків червоного буряку для фармацевтичної промисловості. / Бушуєв А.С., Шапкін В.П., Мороз О.В., Котова В.В. – Вісник СХУ ім. В. Даля. – 2021, № 2 (266). – С. 49-55.
2. Використання целюлолітичних ферментних препаратів для отримання яблучного пектину. / Є.О. Омельчук, В.О., Красінко, І.О. Крапивницька. – Наукові праці НУХТ. – 2013, №51. – С. 14-20.

## ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ІМУНОСТИМУЛЮЮЧОГО ПРЕПАРАТУ

Голуб Т.С. (група 7Ф)

Крищик О.В., доцент кафедри фармації та технології органічних речовин, к.х.н.

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро*

В процесі біологічної еволюції в організмі людини сформувалися системи і механізми, що захищають його у випадках, коли фізичні, хімічні або біологічні фактори середовища вступають з ним у взаємодію та можуть привести до пошкодження будь-яких його структур[1]. Це імунна система людини. Проте, навіть найміцніший від народження імунітет – не сталий показник. Людину атакують вроджені (генетичні або спадкові) зміни, критичні гормональні періоди, посттравматичні стани, крововтрати, хронічні хвороби, фізичне та психологічне виснаження, нерегулярне й одноманітне харчування, зловживання алкоголем чи лікарськими препаратами, стреси і інфекції. Так, наприклад, вже три роки весь світ потерпає від COVID19, різновиди якого мутують та пристосовуються значно швидше, ніж організм людини може оговтатися після важкої хвороби та виробити захисну реакцію на нього.

Виходячи з цього, дуже актуальними постають препарати, що мають комплексну імуностимулюючу та адаптивну дію. У якості таких за останній час у Європі високої популярності набули рослинні препарати, що мають широку доступність, достатню ефективність та низький рівень побічних ефектів. Серед них окреме місце займають препарати, виготовлені із коріння та кореневищ *Rhodiola rosea* L. (інша назва «Золоте коріння»), що відома вже два десятки століть своїми цілющими властивостями. Вони підвищують стійкість організму до несприятливих факторів (переохолодження, перегрівання, кисневого голодування, різних стресів), послаблюють психічне напруження, підвищують розумову й фізичну працездатність за рахунок оптимізації енергетичних процесів та стимуляції функцій центральної нервової системи, стимулюють імунну систему людини [2]. Властивості екстракту *Rhodiola rosea* L. обумовлені наявністю понад 140-ка активних речовин (органічних кислот, дубильних речовин, глікозидів, флавоноїдів, антрахінонів, мікроелементів та ефірних олій, серед яких ключовими за впливом на організм людини вважають п-оксифеніл- $\beta$ -етанол, п-тирозин та його глікозид п-оксифеніл- $\beta$ -( $\beta$ - $\alpha$  глюкопіранозид)-етанол родіолозид).

Завданням роботи є обґрунтування складу та технології виробництва імуностимулюючого препарату. Форма препарату обрана таблетована з коротким часом розпадання, яка має такі переваги, як легкий прийом препарату, швидка дія та підвищена біодоступність за рахунок передшлункової абсорбції ліків із ротової порожнини, глотки та стравоходу під час проходження слини. Розроблено проект виробництва таблеток із попереднім вологим гранулюванням, що дозволить отримати більш передбачуваний результат через досить високу гігроскопічність екстракту *Rhodiola rosea* L. та непостійний склад сировини від партії до партії.

Препарат складається із сухого екстракту *Rhodiola rosea* L. у кількості 250 мг, що відома, як оптимальна необхідна разова кількість для дорослої людини щоб чинити терапевтичний імуностимулюючий та адаптогенний вплив. Щодо допоміжних речовин встановлено, що для отримання таблеток з коротким часом розпадання (менше 10 хвилин) найбільш важливим є кількісний вміст наповнювача, що створює умови для об'ємного розпаду препарату [3]. У якості оптимального наповнювача з цієї точки зору було обрано мікрокристалічну целюлозу у співвідношенні 1:2, та розпушувач Kollidon CL у кількості 6,4%. Як зв'язуючий розчин обрано 5% розчин повідону K-30. У якості змащуючих й ковзних компонентів обрано стеарат магнію й тальк у кількості 0,5 й 2,0 % відповідно. Такий склад препарату зумовлює швидкість розчинення препарату у дистильованій воді

при  $37\pm 0,5^{\circ}\text{C}$  протягом 2-8 хвилин та достатню міцність - 124,5 Н. Відмічено збереження властивостей таблеток цього складу протягом 3 – 6 місяців при неодмінному дотриманні умов зберігання із захистом від потрапляння вологи з повітря (фасуванням таблеток у ПФХ блістери).

На базі створеної математичної моделі матеріальних потоків, розробленої технологічної схеми та проведених техніко-економічних розрахунків виробництва імуностимулюючого препарату на основі *Rhodiola rosea* L. у таблетованій формі обране необхідне технологічне обладнання для виробництва з урахуванням небезпечних та шкідливих виробничих факторів. Сформульовані заходи щодо створення безпечних умов праці обслуговуючого персоналу та дотримання умов екологічності виробництва. Передбачена розрахункова собівартість продукції підтверджує економічну вигоду проекту.

Література:

1. Клінічна та лабораторна імунологія: національний підручник / За заг.ред. Л.В. Кузнецової, В.М. Фролової, В.Д. Бабаджана. – К. : ООО «Поліграф плюс», 2012. – 922с.

2. Рахимова, Г.О. Влияние экстракта родиолы Семенова на иммунную систему и на физическую работоспособность организма / Г.О. Рахимова, З.Т. Файзиева // *Universum: химия и биология : электрон. научн. журн.* –2020. – № 8 (74). –С. 63-66

3. [Kucinskaite, A.](#) Fast disintegrating tablets containing *Rhodiola rosea* L. extract / [A. Kucinskaite](#), [W. Sawicki](#), [V. Briedis](#), [M.Sznitowska](#) // *Acta Poloniae Pharmaceutica ñ Drug Research.* –2007. –Vol. 64. – №.1. – P.63–67.

## ОБҐРУНТУВАННЯ СКЛАДУ ТА ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА КОМБІНОВАНОГО ГІПОГЛІКЕМІЧНОГО ЗАСОБУ

Кобиляк А.І. (група 6-Ф-22)

Крищик О.В., доцент кафедри фармації та технології органічних речовин, к.х.н.

*ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет», Україна, Дніпро*

Актуальність вивчення проблеми лікування цукрового діабету зумовлена значною поширеністю захворювання серед населення, його хронічним перебігом, високою інвалідизацією та смертністю. Проблема лікування цукрового діабету полягає також у пошуках ефективних препаратів, що впливають на патогенетичні механізми його розвитку та спрямовані на відновлення функції  $\beta$ -клітин підшлункової залози та печінки, зокрема зниження рівня глюкози, підвищення активності ферментів антиоксидантної системи захисту організму.

Цукровий діабет 2 типу має багатофакторний патогенез, і тому лікування його шляхом таргетного впливу фармакотерапії на єдину мішень неможливо, тому у його лікуванні є важливою комбінація лікарських засобів, які мають синергідні ефекти, до яких належать фітопрепарати.

Для створення комбінованого гіпоглікемічного препарату нами була проведена оцінка ймовірної біологічної активності продуктів вторинного метаболізму рослин *Momordica charantia*, *Gymnema sylvestre*, *Enicostemma littorale* за допомогою *in silico* ресурсів та теоретичне обґрунтування їхньої фармакологічної активності.

В результаті проведеного прогнозування за допомогою програми PASS встановлено, що сполуки Момордики харанції:  $3\beta$ ,  $7\beta$ , 25-тригідроксикукурбіта-5,23(E)-дієн-19-аль, момордицин I, момордицин II, момордицилін, харантин, моморденол, Джимнеми лісової: джимнемові кислоти I-IV, Енікостеми прибережної:  $\alpha$ -амінаріну ацетат виявили високу гіполіпідемічну активність.  $\alpha$ -амінаріну ацетат має значну гіпоглікемічну активність та зменшує надходження глюкози до кров'яного русла. Інгібіторами фосфатази є:  $3\beta$ ,  $7\beta$ , 25-тригідроксикукурбіта-5,23(E)-дієн-19-аль, момордицин I,  $\alpha$ -амінаріну ацетат, лупеол.

Протидиабетичну активність мають інгібітори глюкан ендо-1,3-бета-D-глюкозидази: кугуаглікозид G, харантин.

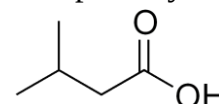
Проведено розрахунок LD<sub>50</sub> для внутрішньовенного та перорального способів введення. Найменш токсичними при пероральному способі введення виявилися α-амінаріну ацетат, лупеол – сполуки *Enicostemma littorale*, та джимнемова кислота III – *Gymnema sylvestre*. Розрахунок критеріїв Липінського проведено за допомогою програми Molinspiration. Дослідження SwissADME підтвердило, що отримані сполуки мають терапевтичний потенціал для подальшої розробки ліків.

На основі аналізу літературних даних і проведеного прогнозування біологічної активності нами було запропоновано склад комбінованого гіпоглікемічного препарату у капсулах, який включає екстракти плодів *Momordica charantia*, листя *Gymnema sylvestre*, трави *Enicostemma littorale*. У якості допоміжних речовин обрано фізіологічно нейтральний наповнювач – мікрокристалічну целюлозу, дезінтегрант (розпушувач) – аеросил, антифрикційну речовину – стеарат магнію. Одним з результатів дослідження є спрощення технологічного процесу виробництва препарату у твердій лікарській формі і, як наслідок, зниження вартості препарату.

## INTRODUCTION TO THE PROPERTIES OF ISOVALERIC ACID

Glikina I.M. prof., doctor of technical sciences, Zubtsov Y.I. associate professor, Ph.D., Kucher V. Volodymyr Dahl East Ukrainian National University

Isovaleric acid is an organic compound that is widely used in pharmaceuticals, especially in the synthesis of sedative drugs [1]. Despite such a terrible structural formula, the compound is very useful. It is part of the drugs that save human life.



**Overview.** Let's look at the well-known reference data and what do we see? We see the data: valeric acid has four isomers. Isovaleric acid and 2-methylbutanoic acid have found the greatest use. They are obtained synthetically from amyl alcohols isolated from fusel oils. It is known that derivatives of isovaleric acid are used as raw materials for the production of detergents, emulsifiers, plasticizers, and also in medicine as a sedative and hypnotic [2]. Isovaleric acid is found naturally in the rhizomes of *Valerian officinalis* as a compound bornylizovalerianate. It can also be found in tea tree, hops, essential oils of a number of citrus fruits, etc.

Isovaleric acid can be obtained by the anaerobic action of bacteria (*Propionibacterium*) by fermentation of a protein substrate, causing the smell of sweat and some types of cheese [1].

The biosynthesis of isovaleric acid occurs by deamination of leucine with the formation of keto acid and further oxidative decarboxylation [3]. It is known that in industry isovaleric acid is still obtained by extraction from the rhizomes of *valerian officinalis*. Synthetic or chemical synthesis can be carried out by oxidizing isoamyl alcohol by various methods:

- interaction with potassium permanganate,
- interaction with potassium dichromate and sulfuric acid,
- interaction with air in the presence of catalysts,
- electrochemical method, etc.

Isovaleric acid is also obtained from malonic ester and from isobutyl bromide using metallic magnesium [4].

The main thing is that isovaleric acid is the feedstock for the synthesis of validol, corvalol and other pharmaceuticals. At present, especially in Ukraine, this product will take the first place in consumption. Previously, this product was known only after 60 years, at present this criterion has dropped to almost 30 years.

**Study results.** A little more about this product. Validol or isovaleric acid menthyl ester was first produced and patented in Germany in 1897. At that time, it was a 25-30% solution of

$$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2-\overset{\text{O}}{\underset{\text{OH}}{\text{C}}}$$
$$\text{CH}_3-\text{CH}_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{COOH}$$

Akhmetovich, Slivinskij Evgenij Viktorovoch. – Patent RU2059605, zayavl. 14.08.1992, publ. 10.05.1996. – 7s.

### **ANTIMICROBIAL RESISTANCE IS A MODERN PANDEMIC**

Chumak D., TD-49, Ponomarenko N.I. associate professor

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

Modern data show that the problem of antimicrobial resistance today is gaining global proportions, which is directly related to the incorrect and excessive use of antibiotics, and the latter fact is extremely relevant in the context of the global pandemic of COVID-19. The spread of antimicrobial resistance and the lack of new antibiotics determine the national importance of this problem, which requires urgent measures to combat it. According to data from the World Health Organization (WHO) for 2009, at least 2.7% of deaths in the world are associated with VLI, of which  $\frac{2}{3}$  are associated with gram-negative bacteria. According to data from the US Centers for Disease Control and Prevention (CDC), up to 1.7 million cases of VLI are registered annually in the world, which are accompanied by >99,000 deaths. In Ukraine, the problem of antimicrobial resistance has reached a significant scale, which is associated with the over-the-counter supply of AB and, as a result, self-medication and uncontrolled use of antimicrobial drugs. Currently, there are no statistics on the prevalence of antimicrobial resistance in our country, but according to the data of the public organization "Infection Control in Ukraine", you can expect it. List of used literature:

1. WHO (2021) COVID-19: Occupational health and safety for health workers. [https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-HCW\\_advice-2021.1](https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-HCW_advice-2021.1)

2. Оперативна інформація щодо надходження повідомлень про гострі професійні захворювання на COVID-19 під час виконання посадових обов'язків <https://dsp.gov.ua/operativna-informacia-covid19/>

### **THE PHARMACEUTICAL MARKET OF UKRAINE IN 2022**

Chumak D., TD-49, Ponomarenko N.I. associate professor

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

Retail sales of medicinal products began to decline at the beginning of 2022 and continue this trend until now. The recession began in March 2022, however, already in May, the rate of decline began to slow down and, according to the results of September, the rate of decline in monetary terms amounted to 9%. In October 2022, the rate of decline accelerated to 19%, which is due to the high base of comparison last year, because at this time last year, another wave of the incidence of COVID-19 was recorded in Ukraine and, accordingly, the volume of sales of medicines increased significantly. However, the growth of sales volumes in monetary terms continues. At the same time, it is worth noting that inflationary processes in the country have a significant impact on the development of the market in monetary terms, since the rate of decline in real terms is much higher. In general, for 10 months of 2022, the rate of decline is 7.0%.

Regarding the structure of drug consumption, it should be noted that at the end of July 2022, a significant increase in the share of antibiotics in the overall structure of pharmacy sales was recorded, which is associated with the introduction of the release of these drugs exclusively by prescription from August 2022, and the population stocked up on these drugs. However, with the introduction of their prescription release from August 1, 2022, consumption volumes have significantly decreased. Since September 2022, against the background of the cooling season and the season of acute respiratory viral infections, there is a tendency to increase the share of analgesics both in monetary terms and in kind, as well as drugs for the treatment of diseases of the nasal cavity. However, at present, the consumption of analgesics has decreased. Analyzing the trend of price changes for the top 10 SKUs, it can be noted that at the beginning of 2022, a



gradual increase in the cost of drugs was recorded. In the future, prices stabilized relatively, and for most items even their decrease was noted. However, from the second half of May, the cost of certain items of medicines began to rise again. And with the change in the official exchange rate of the hryvnia to the US dollar, the price increase for medicines accelerated, as they have a significant import component. However, it should be noted that currently inflationary processes have slowed down and further price increases are not recorded.

References:

Кірсанов Д. Фармринок у режимі on-line – UDT 23/11/2022. № 35/36 (1356/1357) 17 ЖОВТНЯ 2022 р. -<https://www.apteka.ua/article/648690>

### **MARKET ANALYSIS OF VEGAN MEDICINES**

Nahina A., gr. FPF-22d, Hnitko I. associate professor, Davidenko N.O. senior teacher  
*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

In recent years, veganism and vegetarianism have grown in popularity as a lifestyle choice for more and more people.

Obeying the trends, some Ukrainian pharmacies began to add sections for vegans and vegetarians to their websites. Of course, these are not specialized medicines, but mainly OTC products and parapharmaceuticals. But the pharmaceutical industry has already seriously thought back to the task of producing ethical drugs.

The dictionary defines vegans as those who do not eat or use any products of animal origin, such as meat, fish, eggs, cheese or leather, because they oppose the cruelty to animals.

When people think about following a vegan or vegetarian diet, mentally excluding all unethical elements from their consumer basket, medicine is not the first thing that comes to their mind. However, many products contain ingredients derived from animals, which prevents most vegans from completely avoiding animal products. Instructions for use of the drug contain lists of all the components of the drug, but from this information it is not always possible to determine which of them are derived from animals.

Nevertheless, the industry took the new trend seriously and began to change: the needs and preferences of vegans are no longer completely ignored.

In February 2022, the world's first vegan medicines, which do not contain a single molecule of animal origin, were certified. The Paravegano product has gone on sale in Germany. At the same time, The country admits that Paravegano's sales in Germany have so far been "average".

Today, it is difficult to estimate the proportion of drugs that have been derived from all animal products, and there is no adequate data source in the pharmaceutical industry to help vegans verify their drugs. According to industry experts, the demand for vegan medicines has increased in recent years, and in the next five years they expect another jump in the growth of patients looking for vegan options for their medicines.

However, it may take longer for vegan products to break into the pharmaceutical market, as the average age of today's vegans is still quite small, and the question of ethical medicine will not concern them until they are "older."

### **RESISTANCE TO ANTIMICROBIAL DRUGS AS A GLOBAL PROBLEM**

Sieliedtsov M., gr. TD-49, Hnitko I. associate professor, Davidenko N.O. senior teacher  
*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

Resistance to antimicrobial drugs is a global problem of humanity, associated with the incorrect and excessive prescription of antibacterial drugs not according to indications, which is especially relevant in the conditions of the global pandemic of COVID-19. This problem is relevant for all countries of the world, the fight against it has been going on for decades.

In 2001, the first Global WHO on containment of resistance to antimicrobial drugs was published, which provided for the implementation of a set of measures aimed at combating the emergence of new resistant strains and stopping the spread of already existing microorganisms with resistance to antimicrobial drugs [1]. This strategy provides 68 priority recommendations for the use of antimicrobial drugs in medicine, veterinary medicine, agro-industry and the external environment. In May 2015, WHO's 68th World Health Assembly adopted a global resolution, culminating in the 15-year fight against antimicrobial resistance, which endorsed a global plan of action to combat antimicrobial resistance aimed at ensuring prevention and treatment of infectious diseases using safe and effective medicines [2]. Accordingly, recommendations were made for the development and approval of adapted national action plans to combat antimicrobial resistance for each of the countries of the world based on this resolution, with a report on their implementation every 2 years.. As a result, global organizations such as the WHO, the Food and Agriculture Organization and the World Organization for Animal Health have developed a joint document, the Global Framework for the Development and Management of Antimicrobial Resistance.

In Ukraine, the problem of resistance to antimicrobial drugs has reached a significant scale, since in our country it is not paid enough attention, and all antibacterial drugs are over-the-counter, which leads to self-medication and uncontrolled use of such drugs. In addition, another problem of our country is the lack of statistical data on the spread of resistance to antimicrobial drugs. So, the last time Ukraine submitted data to the Map of Antibiotic Resistance (AB) regarding different groups of antibacterial drugs for the period 2010–2015, respectively, there is no information for the last 6 years. Current data indicate that the problem of antimicrobial inefficiency is gaining alarming proportions, which requires the use of targeted measures to combat resistance to antimicrobial drugs.

Today, various public organizations of our country participate in the fight against resistance to antimicrobial drugs. They conduct various events aimed at informing not only medical professionals, but also the population as a whole. Thus, over the past 3 years, as part of the World Week of Correct Use of Antibiotics (2018-2020), 3 congresses "Rational Use of Antibiotics" have been held. Antibiotic resistance STOP!" [3]. At the national level, the order of the Cabinet of Ministers of Ukraine (CMU) dated 06.03.2019 No. 116-r "On the approval of the National Action Plan for Combating Antimicrobial Resistance" was adopted, which defines the main tasks for the state bodies of our country regarding actions aimed at to combat resistance to antimicrobial drugs.

Unfortunately, today the implementation of the plan does not take place in the prescribed scope and in the appropriate terms, and so far the Ukrainian authorities have not begun to fulfill the obligations assumed before the WHO. However, the problem of resistance to antimicrobial drugs was and remains relevant in our country, which requires urgent measures.

#### References:

1. World Health Organization (2001) Anti-Infective Drug Resistance Surveillance and Containment Team (2001). WHO global strategy for containment of antimicrobial resistance (<https://apps.who.int/iris/handle/10665/66860>).
2. WHO (2015) Global Action Plan on Antimicrobial Resistance (<https://www.who.int/antimicrobial-resistance/publications/global-action-plan/en/>).
3. Ukrainian Medical Association (2021) Resolution of the First National Medical Congress with international participation «Antimicrobial resistance. World Challenges» (<https://umv.com.ua/rezolyuciya-i-nacionalnogo-medichnogo-kongresu-z-mizhnarodnoyu-uchastyu-protimikrobna-rezistentnist-svitovi-vikliki/>) (In Ukr.).



## WORK SAFETY. THE EXPERIENCE OF COVID-19

Sieliedtsov M., gr. TD-49, Davidenko N.O. senior teacher

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

Today, more than 136 million people around the world work in the medical and social sector, who have the right to decent working conditions and the protection of their health, which is especially important in times of crisis in the health care system - the COVID-19 pandemic. Current data indicate that infection and deaths among medical workers due to COVID-19 continue, despite preventive measures and the introduction of vaccination. This indicates the urgency of this problem, which requires an urgent solution. WHO emphasizes the importance of introducing programs aimed at the safety and health of medical workers in all countries of the world. And today, more than 50 countries have already introduced occupational hygiene safety measures for medical workers. In 2021 they demonstrated, that 1,887,338 cases of COVID-19 were registered in Ukraine, of which more than 78,000 cases were among medical and other workers of health care institutions, 708 - fatal.

The main reasons for the infection of medical workers according to the results of completed investigations are as follows:

organizational: non-use of PPE when available (33.6%), failure to provide PPE (10.5%);

psychophysiological: personal carelessness of the victim (38.1%), psychoemotional and physiological stress when working with highly contagious infections (61.9%);

technical: non-compliance of means of collective and individual protection with established requirements and their insufficiency (71%);

technogenic, natural, environmental and social causes: high concentration of the pathogen SARS-CoV-2 in infectious departments (77%).

In the context of the fight against COVID-19, healthcare workers may be exposed to occupational risks of illness, injury, and even death, including: infection with COVID-19 in the process of providing medical care to patients; dermatological disorders and heat stress from long-term wearing of PPE; the toxic effect of disinfectants used in large quantities; psychological stress; overfatigue; stigmatization, discrimination, physical and psychological violence and harassment.

The potential risk of exposure to SARS-CoV-2 for workers is determined by the probability of direct or indirect contact with an infected person, including direct physical contact or direct provision of services, contact with contaminated surfaces and objects, carrying out for patients with COVID-19 activities accompanied by the formation of aerosols, without proper protective equipment and working with infected persons in closed, crowded rooms with insufficient ventilation.

Alleviation of harmful effects and protection of health, safety and well-being of employees of medical and pharmaceutical institutions require well-coordinated and comprehensive measures in such areas as infection prevention and infection control, occupational hygiene and safety, personnel management, mental health protection and psychosocial support.

### References:

1. WHO (2021) COVID-19: Occupational health and safety for health workers. [https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-HCW\\_advice-2021.1](https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-HCW_advice-2021.1)

2. Оперативна інформація щодо надходження повідомлень про гострі професійні захворювання на COVID-19 під час виконання посадових обов'язків <https://dsp.gov.ua/operativna-informacia-covid19/>

3. WHO (2020) Prevention, identification and management of health worker infection in the context of COVID-19. COVID-19: Essential health services, Oct 30. <https://www.who.int/publications/i/item/10665-336265>

## ПРАВА ЛЮДИНИ В СУЧАСНОМУ СВІТІ ТА В УМОВАХ ВІЙНИ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Рубленко А. А., Носенко Т. М.

*Луганський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України*

Динамічні соціально-політичні зміни, що відбуваються у країні, безпосередньо впливають на стан дотримання державою прав людини в різних сферах нашого життя.

Права людини – це природні можливості індивіда, що забезпечують його життя, свободу діяльності у всіх сферах суспільного життя. Вони мають природну сутність і є невід’ємними від індивіда, є позатериторіальні і позанаціональні, також є об’єктом міжнародно-правового регулювання та захисту. У зв’язку з повномасштабною війною Росії проти України, на всій території України було введено правовий режим воєнного стану. Це означає, що питання національної безпеки стають вирішальними під час тлумачення більшості статей законів, а права і свободи людини можуть бути обмежені.

На сучасному етапі розвитку людства міжнародне право засуджує збройні конфлікти, війни та будь-яку агресію і взагалі забороняє агресивні війни. Незалежно від свого соціального характеру (міжнародні війни, національно-визвольні війни, внутрішні конфлікти), законні чи незаконні (агресивні війни або оборонні війни), ці збройні конфлікти ставлять під загрозу та порушують реалізацію більшості прав і свобод людини, в тому числі найважливіше природне право - право на життя [1, с.47-51].

Законодавство про права та свободи людини і громадянина в Україні відповідає високим міжнародно-правовим стандартам. У ньому закладена демократична концепція взаємовідносин людини і держави, при якій людина в Україні визнається найвищою соціальною цінністю, змінюються співвідношення і роль структурних елементів правового статусу громадянина, оскільки на перший план виходять не його обов’язки, а права і свободи.

Безумовно, що всі права та свободи, які закріплені в Конституції є обов’язковими до їх захисту і дотримання в Україні, але ж в умовах воєнного стану в Україні, у зв’язку з відкритою військовою агресією РФ можливе певне обмеження прав людини саме під час війни. Воєнний стан – це особливий правовий режим, який може впроваджуватись на певних територіальних одиницях держави, або ж охоплювати усю її територію. Відповідно до статті 64 Конституції України в умовах воєнного стану можуть встановлюватись окремі обмеження щодо прав і свобод громадян [2]. На період дії воєнного стану **уряд має право впроваджувати певні обмеження**, суспільні відносини можуть регулюватись із окремими нюансами та особливостями. Окрім цього можуть обмежуватись конституційні права та свободи громадян, але не всі права та свободи можуть бути обмежені. Зокрема, Конституцією України встановлено, що в період дії воєнного стану не може бути обмежені: право на життя, право на повагу до гідності особи, право на свободу та особисту недоторканність, право на житло, право на шлюб тощо.

Не зважаючи на тривалу війну в Україні для повноцінного забезпечення прав і свобод людини залучені всі правоохоронні органи, органи державної влади та місцевого самоврядування. Кожен з них, в міру своїх повноважень, виконує свої обов’язки задля збереження життя людей. Окрім цього, наша держава для забезпечення захисту прав і свобод людини, які російська влада постійно порушує проти наших громадян, як з 2014 року так і з 24 лютого 2022, створює нові механізми та платформи, які пришвидшать і допоможуть у реалізації захисту. Так в Україні створена міжурядова веб-платформа <https://humanrights.gov.ua>, яка збиратиме інформацію про порушення прав людини Російською Федерацією під час війни з Україною. Зібрані факти будуть використані як докази для захисту та представництва України у Європейському суді з прав людини та Міжнародному суді ООН.

Отже, права людини в сучасному світі - це проблема, вирішення якої стоїть у центрі практичної діяльності кожної держави і міжнародного співтовариства, також це можливість діяти певним чином для того, щоб забезпечити своє нормальне існування, розвиток і задоволення власних потреб. Важливим та принциповим є усвідомлення і розуміння необхідності забезпечення прав людини при будь-яких обставинах.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Алямкін Р. Міжнародно-правовий режим захисту прав людини під час внутрішніх збройних конфліктів / Р. Алямкін // Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України. - 2014. - № 6. - С. 47-51.

2. Конституція України: прийнята 28 червня 1996 року // Відомості Верховної Ради України. – 1996. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>

### СОЦІАЛЬНЕ, ТИМЧАСОВЕ І КРИЗОВЕ ЖИТЛО В УКРАЇНІ З ТОЧКИ ЗОРУ РЕАЛІЙ

Поплавська Н.С., старший судовий експерт

*Житомирський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр МВС України*

Повномасштабне вторгнення Росії в Україну у 2022 році спровокувало найбільшу житлову кризу в історії нашої країни. За даними Міністерства розвитку громад і територій, станом на початок липня 2022 року російські війська зруйнували або пошкодили приблизно 116 тис. будинків. За даними ООН, близько 7,7 мільйона людей були вимушені залишити свої домівки та переїхали в Україну. Це виявило деякі недоліки української житлової політики, які існували до того. Водночас нинішня житлова криза – це можливість переосмислити пріоритети житлової політики та оновити її принципи.

Мета статті – з'ясувати питання реалізації малозабезпеченими та постраждалими в наслідок війни особами права на соціальний захист в Україні.

Відповідно до ст. 47 Конституції України, кожен має право на житло. Держава створює умови, за яких кожен повинен мати змогу побудувати житло, придбати його або орендувати.

Але ще до війни в Україні не було системного підходу до забезпечення людей житлом. Процес будівництва часто був ризикованим для потенційних покупців, а нове будівництво часто мало корупційний елемент.

Європейський досвід демонструє системний підхід до розвитку фонду соціального житла. У деяких країнах ЄС фонд соціального житла становить до 25% від загальної кількості та формується на основі «соціальної доступності».

Приклади європейських країн свідчать про системну роботу з проектування соціального житла, яка велася протягом десятиліть під впливом різноманітних економічних та інституційних обставин. Проектування таких будинків в Європі не припиняється донині.

Усі розглянуті способи надання житла державою можна назвати соціальним житлом у широкому розумінні. Водночас законодавство України не включає до правової категорії соціального житла всі види житла, які можна віднести до соціального житла як аналітичної категорії.

Для вивчення особливостей житлово-побутових умов багато зроблено українськими вченими та дослідниками інших країн присвячено вивченню кількісних характеристик. Тому праця В. М. Новікова (В.М. Новиков) є науково-аналітичною працею, яка включає: На міжрегіональному та регіональному рівнях у сфері функціонування та фінансування закладів освіти, охорони здоров'я, культури, відпочинку та туризму, житлово-комунального господарства. Житло в ієрархії потреб людини описано в роботі С. В.

Полякової. Важливу частину своїх досліджень В.С. Шишкін присвятив сучасному стану житлово-побутових умов в Україні [1].

На думку закордонних науковців, через вплив мігрантів за останнє десятиліття питання забезпечення житлом переміщених осіб є найбільш дослідженим в ЄС. Так, С. Дотсіта А. Ламлі-Сапанські досліджували вплив соціальних пільг на забезпечення житлом біженців в Італії. С. Брострем (S. Brorström) і А. Дід-Ріх (A.Diedrich) проаналізували забезпечення житлом іммігрантів у Швеції. Адам Франческа, Стефані Фьобкер, Даніела Імані 126 ISSN 2072-9480. Демографічні та соціально-економічні. 2022, № 3 (49) А.Х. Реут, Ю. Л. Когатко (D.Imani), Кармела Фаффенбах (K. Paffenbach), Гюнтер Вайс (G. Weiss), Клаус-Ч. Вігандт (K. Wiegandt) досліджували проблему інтеграція біженців у німецький ринок сільського житла. У Канаді Мохаммад Бахаш, Ріма Тарраф, Еман Арнаут, Сінді Браун, Сара Бенбоута Сагіда Еніхум досліджували проблему житлової нестабільності серед сирійських біженців [2].

Сьогодні, попри війну, яка триває, в Україні вже ведуться активні роботи з відновлення інфраструктури, насамперед для забезпечення доступу мешканців до житла. Основним засобом вирішення житлових проблем внутрішньо переміщених осіб та осіб, переміщених в наслідок бойових дій, є самостійна державна допомога (у тому числі завдяки міжнародній допомозі через волонтерів, будівельні та інші організації, меценатство та пожертви). На обох рівнях є підходи, які дозволяють тимчасово чи постійно вирішувати житлові проблеми.

У квітні 2022 року Офіс президента оголосив про плани закупівлі та будівництва соціального житла для професійно-технічного навчання, яке залишиться у державній власності, і що дозволить відновити зруйноване житло та повернути людей у свої домівки. Як тільки буде передано соціальне житло до держави.

За даними ОП, держава повинна буде забезпечити близько 600 тис. квартир для переселенців. До кінця року планувалося побудувати 30 тис. квартир загальною вартістю 36 млрд грн. Для забезпечення житлових потреб 186 тис. переселенців планувалося надати понад 53 тис. квартир. Соціальне житло купується та будується за пільговими цінами [3].

#### Пропозиції

1. Об'єднати фонди соціального і тимчасового житла та створити єдиний фонд соціального житла у публічній власності.

2. Створити Єдиний державний реєстр громадян, які потребують поліпшення житлових умов, замість низки окремих обліків і «черг».

3. Переглянути критерії та процедури надання соціального і тимчасового житла, щоб вони не виключали нікого з тих, хто реально потребує допомоги з житлом.

4. Удосконалити систему управління соціальним житлом на місцевому рівні, зокрема через створення для цього окремих комунальних установ, підвищення кваліфікації, створення можливостей для міжнародного обміну досвідом і поширення найкращих практик.

5. Прийняти державну програму розвитку соціального житла і збільшити державну підтримку громад, щоб вони могли ефективно наповнювати фонд соціального житла й управляти ним.

7. Створити Єдиний державний реєстр соціального житла, який міститиме дані про все наявне соціальне житло в Україні.

8. Розробити і прийняти нову Концепцію державної житлової політики в Україні, а на її основі оновити інше житлове законодавство.

9. Продовжити і посилити державну підтримку громад, спрямовану на створення системи кризового житла для людей, які зазнали гендерно зумовленого насильства, зокрема через механізм субсидій.

Література

1. Шокурова Н.В. Етапи розвитку ринку житлової нерухомості. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/13358579.pdf>
2. Гудзь П. В., Шарова С. В. Теорія і практика розвитку нерухомості регіону: монографія / ЗНТУ. Запоріжжя: Акцент Інвест-трейд, 2014. 246 с.
3. Павлов К. В. Змістова характеристика функціонування регіональних ринків нерухомості. Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. 2017. № 1 (9). С. 102–109.

**ДИПЛОМАТИЧНЕ АДВОКАТУВАННЯ ЛИТВИ УКРАЇНСЬКИХ  
ЗОВНІШНЬОПОЛІТИЧНИХ ПРАГНЕНЬ**

Гнилицька А. В., МВ-20д,

Ірха К. О., доц., к.політ.н.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Дала*

Литва є одним з важливих партнерів України, починаючи з проголошення нашої державою незалежності. Під час аналізу офіційно доступних матеріалів, нормативних документів, статистичної інформації, інтерв'ю уповноважених осіб, повідомлень ЗМІ, можна дійти висновку, що взаємини між країнами були різного ступеню інтенсивності, але завжди у контексті взаємної підтримки. Упродовж останніх років Литва активно підтримує ініціативи України, спрямовані на вступ нашої держави до Європейського Союзу (далі – ЄС), а також поглиблення співробітництва з Північноатлантичним альянсом (далі – НАТО). За допомогою Вільнюса відбулося чимало офіційних зустрічей представників держав-членів цієї організації з Україною, що покращувало партнерських діалог.

Одним з важливих документів двостороннього співробітництва України та Литви є Спільна заява Президента України і Президента Литовської Республіки (від 12 травня 2008 р.), у якій зафіксовано, що «відносини між Україною та Литовською Республікою набули рівня стратегічного партнерства» [3]. У документі виокремлено головні галузі співпраці двох держав, куди увійшли практично усі сфери політики, економіки та оборони. Коли доля Угоди про асоціацію з ЄС все ще залишалася невідомою, а Євромайдан починав збирати прихильників євроінтеграції, 26 листопада 2013 р. спікер Сеймаса Литви Л. Граужінене офіційно підтримала європейський вибір українців. Це був не тільки перший чіткий сигнал українській владі від країни-члена ЄС, а й сигнал українським громадянам про те, що Вільнюс завжди підтримуватиме рух України до Європи. Протягом 2014-2015 років завдяки злагодженій роботі українських дипломатів з литовськими колегами в Раді безпеки ООН вдавалося домогтися скликання засідання Радбезу та ухвалення низки резолюцій стосовно продовження санкцій проти Росії. За інформацією Посольства України у Литовській Республіці, сьогодні співробітництво між двома країнами регулюється понад 165 двосторонніми документами, серед яких 6 – міждержавних, 32 – міжурядові, 58 – міжвідомчих угод, 2 документи про міжпарламентське співробітництво, а також понад 75 інших двосторонніх документів [3].

З 2002 р. був заснований інститут Ради Президентів України та Литовської Республіки. Спочатку його діяльність носила чисто формальний характер, але, починаючи з 2014 р. зустрічі президентів обох держав відбуваються декілька разів на рік з метою координації та вирішення питань стосовно вступу України до ЄС і НАТО.

Важливою складовою литовської політики щодо України в контексті зміцнення регіональної безпеки є послідовне сприяння поглибленій співпраці між Україною та НАТО. З 1 січня 2015 р. Посольство Литовської Республіки в Україні виконує функції контактного посольства НАТО в нашій державі. Воно займається логістикою, моніторингом та аналітикою питань, що стосуються співпраці Альянсу та України.

Щодо співробітництва з питань протидії російській агресії між офіційним Києвом та Вільнюсом можна зазначити декілька вимірів. Перший стосується підтримки дипломатичних контактів, які залишаються стійкими і незмінними, не залежно від результатів виборів в обох країнах. Литовська сторона продовжує висловлювати підтримку цілісності та суверенності Української держави, засуджуючи окупацію Кримського півострова та агресію Російської Федерації на сході України. Вона першою з держав – членів ЄС розпочала процес запровадження санкцій проти Росії, зокрема після захоплення в полон українських моряків у Керченській протоці 25 листопада 2018 р. Після повномасштабного вторгнення Росії до України у березні 2022 р. відбулося ще більше зниження рівня відносин Литви з Росією. Литовська Республіка стала першою країною в ЄС, яка відкликала свого посла з Росії та наказала російському послу залишити країну. Цим дипломатичним кроком висловлено чітку позицію щодо агресії Російської Федерації та продемонстровано повну підтримку України. Офіційний Вільнюс у відповідь на повномасштабну агресію проти України вводить санкції щодо припинення транзиту вантажів між Калінінградською областю та основною територією Росії, запроваджує заборону на в'їзд російським громадянам з шенгенськими візами. Литва не тільки активно підтримує запровадження санкцій ЄС, а й виступає за їх посилення.

У листопаді 2014 році між Литвою та Україною був підписаний Договір про військово-технічну допомогу. Це дозволило в умовах російсько-українського конфлікту розпочати постачання Україні озброєння. У 2016 р. було отримано понад 150 тон боєприпасів. У 2018 році Литвою було передано Україні до 7 тис. одиниць легкої стрілецької зброї, міномети, кулемети, протитанкові системи та боєприпаси, вартість яких становила до 3 млн. євро [2, с. 124]. У лютому 2019 р. Вільнюс прийняв рішення передати Україні додаткові боєприпаси для стрілецького озброєння. Литовська сторона наголошує, що такі дії не лише відповідають двостороннім угодам та характеру відносин між державами, але й мають потужну підтримку населення республіки. Під час повномасштабного вторгнення Росії на територію України Литва передала Україні військової техніки на 125 млн євро та стала першою державою, яка надала Україні летальну зброю. На тлі допомоги від інших великих країн, як США або Велика Британія, допомога від Литви виглядає не дуже великою, але варто взяти до уваги розміри країни, кількість населення, ВВП та відстань до агресора. Одним з визнаних аспектів співпраці є співробітництво у навчанні та підвищенні кваліфікації військовослужбовців, а саме: проведення спільних військових навчань і тренувань, участь інструкторів з Литви у процесах реформування сержантського корпусу ЗСУ. На початковому етапі україно-російського конфлікту група литовських офіцерів виступала в якості радників при Генеральному Штабі України та Командуванні Сил спеціальних операцій.

Коли тема членства України в ЄС та НАТО озвучувалася вже не як бажання чи пріоритет країни, а як нагальна необхідність, Литва у своїй офіційній риторичі засвідчила свою повну підтримку нашій державі. Так, країна продовжує надавати експертну підтримку Україні на шляху до Європейського Союзу і прагне якнайшвидшого початку переговорів про вступ. Щодо НАТО, то на рівні профільних міністерств Литва ще з березня 2022 р. наголошує на важливості і готовності України стати членом Альянсу. Для успішної реалізації своїх потенційних інтеграційних можливостей Україні важливо мати надійних партнерів – тих, які діляться досвідом долаття аналогічних задач, тих, чий статус дозволяє стати додатковим голосом у світовій спільноті, тих, хто розділяє ризики і загрози, яким з дня здобуття незалежності чинить спротив Україна. Переконані, що Литовська Республіка відповідає всім вказаним параметрам і послідовно доводить свою підтримку у боротьбі за українську демократію та європейську перспективу.

Література

1. Луцишин Г. Особливості співпраці України та Литовської Республіки у сфері національної безпеки та оборони у період 2000-2021 рр. *Науковий журнал «Політикус»*. 2021. № 1. С. 108–114.

2. Могильницька К. Україно-Литовське партнерство в сфері безпеки та оборони. *Політичне життя*. 2020. № 1. С. 122–129.

3. Політичні відносини між Україною та Литвою. *Міністерство закордонних справ України: Офіційний вебсайт*. URL: <https://lithuania.mfa.gov.ua/spivrobotnictvo/120-politichni-vidnosini-mizh-ukrajinoju-ta-litvoju>.

## РОЛЬ КРАЇН БАЛТІЇ У ПОСИЛЕННІ ОБОРОНОЗДАТНОСТІ УКРАЇНИ

Гарькава А. Ю., МВ-20д,

Ірха К. О., доцентка, к.політ.н.

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

24 лютого 2022 р. стало переломним днем для України та Європи в цілому. Цього дня після тривалого накопичення військ на кордоні з Україною Російська Федерація розпочала повномасштабну агресію. Європейські країни, вбачаючи у цьому повноцінну загрозу власній безпеці та цінностям та згадуючи своє трагічне минуле під патронажем СРСР, прагнули допомогти Україні у припиненні агресії та придушенні путінських військ. Лідерами у всебічній допомозі виявилися не провідні країни Європи, а маленькі держави на сході регіону, а саме Балтійські країни – Литва, Латвія та Естонія. Співпраця Балтійських країн з Україною відбувається у різних сферах, Балтійські країни, безперечно, надають великий обсяг різнопланової допомоги: військової, гуманітарної, медичної, приймають біженців та допомагають їм у процесі адаптації, проводять культурні та соціально важливі заходи на підтримку нашої держави.

Спробуємо дослідити, проаналізувати передумови та зміст участі країн Балтії в укріпленні обороноздатності України в умовах спротиву російській військовій агресії. Так, можна простежити кілька основних причин, чому Балтійські країни так гостро і швидко відреагували на війну в Україні. Перш за все, це негативний досвід перебування цих держав у складі СРСР – внаслідок радянської з Естонії, Латвії, Литви, Польщі та Румунії було депортовано близько 95 тисяч осіб так званих «ворогів народу», практикувалися розстріли, викрадення, незаконні ув'язнення, тортури [1]. Після розпаду Радянського Союзу усі дані стали публічними і не могли не відобразитися на негативному ставленні до радянського періоду та до правонаступниці СРСР – Російській Федерації. Остання ж так і не прийняла факт вибору прозахідного курсу країн Балтії. Ще один чинник – постійні гібридні акції РФ проти Латвії, Литви і Естонії – а це кібератаки, організація заворушень, штучний ажіотаж навколо мовного питання та питання прикордонних територій тощо.

Латвія, Литва і Естонія по-своєму переживали досвід Грузії 2008 р., події в Україні 2014 р. і 2022 р., тому активно включилися в процес створення якісного безпекового середовища навколо себе, зокрема, й через допомогу Україні. Директор Центру досліджень Східної Європи Л. Кояла з цього приводу зауважує: «Існує чітке розуміння, що Україна бореться і за нас, бо Росія проявляє агресію і щодо балтійських країн. Успіх України означає успіх балтійських держав, українська боротьба – це наша боротьба» [1]. Отже, участь та допомога країн Балтії у російсько-українському конфлікті доволі логічне явище. Там знають, що таке загроза незаконної окупації територій з боку Російської Федерації та розуміють наслідки цього явища. Мабуть, саме тому Литва, Латвія та Естонія стали одними з перших країн, хто визнав Росію спонсором тероризму, а путінський режим – терористичним.

Поки країни-члени ЄС підтримували Україну лише на словах, Балтійські країни надавали всебічну підтримку з власної ініціативи. Варто зазначити, що ще у середині



лютого 2021 р., Литва та Латвія передали Україні переносні зенітно-ракетні комплекси Stinger, а Естонія – протитанкові комплекси Javelin. У перші тижні боїв країни Балтії спустошували свої запаси, аби допомогти Україні, а до жовтня 2022 р. обсяг такої допомоги обчислювався у 300 млн євро від Латвії, 258 млн євро від Естонії та 123 млн євро від Литви [3]. Щодо конкретизації мілітарної допомоги, то йдеться про бронетранспортери, гаубиці, переносні ракетні комплекси, безпілотники, боєприпаси, гелікоптери, а ще мобільні шпиталі, військове спорядження та ін. Також країни є активними учасниками організації навчання для українських військових.

Важливо наголосити, що рішучість країн Балтії підтримати військовими ресурсами Україну датована не 2022 р., а раніше. Ще у грудні 2021 р. міністри оборони Литви, Латвії й Естонії А. Анушаускас, А. Пабрікс і К. Лаанет висловили солідарність з Україною, готовність надати їй допомогу як невійськову, так і військову, та закликали до додаткового стримування Росії з боку НАТО [2]. Тобто позиція Балтійських держав послідовна, а їхні слова і справи є цілком синхронними та взаємопов'язаними.

Отже, Литва, Латвія та Естонія роблять дійсно вагомий внесок, надаючи всебічну допомогу Україні, та заслуговують відповідного визнання з боку України та українського народу. Аналізуючи ситуацію, що склалася в нашій країні, є очевидним висновок, що російська військова агресія не закінчиться завтра чи через місяць. Тому підтримка дипломатичного діалогу з акцентом на важливості питання саме обороноздатності країни є чи не найголовнішим завданням зовнішньої політики України. Щодо країн Балтії, на нашу думку, такий діалог є доволі конструктивним і результативним, а його пролонгація виглядає досить перспективною.

#### Література

1. Ерман Г. Балтійська солідарність. Як Литва, Латвія та Естонія допомагають Україні і кому це не подобається. *BBC Україна*. 2022. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/features-62755030>
2. Країни Балтії заявили про готовність надати військову допомогу Україні. *Укрінформ*. 2021. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-ato/3373320-kraini-baltii-zaavili-pro-gotovnist-nadati-vijskovu-dopomogu-ukraini.html>
3. Країни за розміром наданої Україні військової допомоги – рейтинг. *The page*. 2022. URL: <https://thepage.ua/ua/economy/vijskova-dopomoga-ukrayini-vid-riznih-krayin-rejting>

### ЦІЛІ І ДОСЯГНЕННЯ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ УКРАЇНСЬКОЇ ЕКОНОМІКИ

Дьомінова Д. П., ПОЛ-21д,

Ірха К. О., доцентка, к.політ.н.,

Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

Актуальність теми дослідження полягає в тому, що децентралізація є суттєвим фактором демократизації та модернізації економіки, передбачає конкретні кроки з покращення якості життя, має чіткі рамки та концептуальне наповнення, про що свідчить досвід реформ у зарубіжних країнах. Хотілось би наголосити на тому, що реформа децентралізації в Україні змінила не тільки бюджетні відносини та адміністративно-територіальний устрій, а й свідомість суспільства.

Метою наукового дослідження є аналіз цілей та досягнень децентралізації економіки, впливу війни на державну регіональну політику. Вказана проблематика була частиною наукового пошуку таких вітчизняних дослідників, як О. Бориславська, О. Власюк, Т. Далевська, І. Заверуха, І. Луніна, Д. Улютін, А. Школик та ін.

Перш за все, варто окреслити, що децентралізація – це процес передачі повноважень та фінансів від державної влади якнайближче до людей – органам місцевого самоврядування. Сам процес децентралізації допускає, що вище керівництво зберігає за



собою право приймати важливі рішення та формувати політику, яка стосується всієї організації. Інша частина повноважень може бути делегована середньому та нижчому рівню правління.

Якщо розглядати саме децентралізацію економіки, або бюджетної децентралізації, то вона передбачає процес розподілу функцій, повноважень, фінансових ресурсів і відповідальності між центральним та місцевими рівнями управління, в результаті чого відбувається не тільки підвищення ефективності управління бюджетними коштами на місцях, а й зменшення впливу центру на розвиток регіонів і регіональної економіки. На нашу думку, фінансова децентралізація покликана зміцнити спроможність територіальних громад та підвищити рівень соціально-економічного розвитку регіонів.

Наголосимо, що децентралізаційна реформи вважається чи не найуспішнішою реформою в Україні. Вона зробила місцеві бюджети менш залежними від державного бюджету та створила можливості для планування розвитку територій та реалізації проєктів з облаштування інфраструктури та розвитку соціальної сфери. Як показує практика, державна влада на центральному рівні не в повному обсязі обізнана щодо проблем того чи іншого віддаленого куточка держави. Кошти, які виділялися з державного бюджету, досить часто не доходили до конкретного міста, села, а якщо й доходили, то не покривали всієї потреби. Започаткування децентралізації дало можливість усунути низку фінансових, територіальних та інших проблем: створено додаткові робочі місця, підвищено якість медичних, освітніх послуг, поступово підвищується якість життя на сільських територіях [1].

Як і будь-яка реформа, яка впроваджується, реформа децентралізації мала свої цілі, а згодом й певні досягнення. Основною ціллю децентралізації економіки було перенесення надходжень доходів та/або здійснення витрат грошових коштів на більш низький рівень при збереженні фінансової відповідальності. Також до цілей цієї реформи слід віднести: узгодження інтересів держави та територіальних громад; формування ефективного місцевого самоврядування та територіальної організації влади для створення та підтримки повноцінного життєвого середовища для громадян; становлення інститутів прямого народовладдя тощо. З 2015 р. в Україні розпочали реформування бюджетної системи в контексті децентралізації та запровадили нову систему міжбюджетних відносин, яка: сприяла підвищенню рівня фінансового забезпечення місцевих бюджетів; забезпечила формування нових прогресивних відносин в управлінні бюджетними ресурсами; створила умови для мотивації органів місцевого самоврядування до нарощування дохідної бази місцевих бюджетів [3].

Як зауважує дослідниця Т. Далевська, бюджетна децентралізація в Україні необхідна для того, щоб створити умови сприятливого для всебічного розвитку людини середовища, вирішення проблем та надання якісних суспільних послуг у конкретному місті, селищі, селі. В процесі бюджетної децентралізації важливим є забезпечення чіткого розмежування повноважень, відповідальностей органів влади різних рівнів і збільшення обсягу власних доходів бюджетів територіальних громад. Основним стратегічним завданням реалізації бюджетної децентралізації є забезпечення економічного розвитку адміністративно-територіальних одиниць [2, с. 158].

Усі аспекти бюджетної децентралізації зазнали змін з початком повномасштабної військової агресії з боку Російської Федерації. Фінанси, акумульовані завдяки здобуткам попередніх етапів реформи, тепер витрачаються на підтримання життєздатності територій, допомогу внутрішньо переміщеним особам, забезпечення війська тощо. І наразі не так важлива індивідуальна власна економічна спроможність громади, як загальний потенціал, коли розповсюджуються практики взаємної виручки, як, наприклад, вирішення інфраструктурних проблем деокупованого Херсону за рахунок відповідних ресурсів Києва.

Вважаємо, що такі процеси триватимуть не лише під час війни, але й у ще більшому масштабі в рамках повоєнного відновлення країни, а вже потім регіони заново почнуть визначати пріоритетні шляхи нарощення економічного потенціалу.

Таким чином, бюджетна складова реформи децентралізації влади є важливим напрямком модернізації соціально-політичних відносин в Україні. Децентралізація економіки є необхідною умовою становлення ефективної системи місцевих фінансів, вона передбачає стимулювання регіонів до фінансової автономії, пошуку додаткових власних ресурсів, активізацію внутрішнього потенціалу розвитку регіонів і залучення до цього процесу мешканців громад. Очевидно, що російсько-українську війну потрібен новий підхід до економічної політики, нове стратегічне бачення економіки загалом, його формат визначають комплексні втрати країни, які Україна зможе оцінити тільки після перемоги над агресором.

#### Література

1. Бутурлак Т., Мінкович В. Фінансова децентралізація як фактор економічного зростання регіонів. *Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. «Економіка»*. 2010. № 31. URL: [www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nvuu/Ekon/2010\\_31/statti/4\\_8.htm](http://www.nbu.gov.ua/portal/natural/Nvuu/Ekon/2010_31/statti/4_8.htm).
2. Далевська Т. Бюджетна децентралізація: передумови та напрями реалізації. *Світ фінансів*. 2016. № 1. С. 149–159.
3. Улютін Д. Бюджетна децентралізація: головні виклики та досягнення. *Децентралізація: Офіційний вебпортал*. URL: <https://decentralization.gov.ua/news/12661>

### МОДЕЛЬ ЕКОНОМІКИ ЩАСТЯ: ЗВ'ЯЗОК ОСНОВНИХ ТЕРМІНІВ

Рябуха Микита Артемович, студент ПТ-21д

Науковий керівник д.е.н., доц. Овечкіна О.А.

*Східноукраїнський національний університет ім. Володимира Даля*

У багатьох сучасних країнах питанням переходу до однієї з найвідоміших економічних моделей сьогодення - економіки щастя приділяється багато уваги з боку вчених - економістів, соціологів, політологів, правознавців, а також державних і політичних діячів, наддержавних структур. Особливий дослідницький аспект на досягнення умов для впровадження цієї моделі економіки роблять науковці у різних галузях знань, вдосконалюючи опитувальники для різних верств населення, виводячи й розраховуючи на основі економетричного аналізу нові показники оцінки щастя, роблячи певні висновки стосовно коригування задач і заходів економічної й соціальної політики держави.

Наразі пік популярності економіки щастя сягнув таких висот, що проблему дослідження факторів, які впливають на суб'єктивні оцінки громадянами та соціальними групами «стану свого щасливого життя», виведено на рівень напряму [1] чи, навіть парадигми економічної теорії [2], але при відсутності достатньої термінологічно-понятійної бази досліджень, що проводяться.

Зважаючи на сказане, метою даної роботи є встановлення логіко-діалектичних зв'язків між основними термінами, що використовуються при описі результатів значних математичних обчислювань, й дозволяють робити певні висновки і узагальнення.

Значний обсяг літературно-публіцистичних і наукових джерел дає підставу визначити, що майже щорічно проводяться рейтингові оцінки країн за показниками щастя, й встановлюються найвпливовіші фактори, які формують для певних груп населення різних за рівнем соціально-економічного розвитку країн об'єктивні й суб'єктивні (соціологічні, психологічні, ментальні тощо) підстави вважати себе «щасливими». Економіко-математичні узагальнення значного обсягу емпіричного матеріалу дають привід визначити, що існує взаємозв'язок між добробутом особистості як основою її «щасливого»

існування та ступенем розв'язання проблем: соціально-економічних (регулювання зайнятості, оптимізація розподілу багатства, утримання стрибків рівня інфляції, задоволеність працею й доходами (трудовими та від майна); соціально-культурних (добротне житло, отримання якісної освіти, збереження навколишнього середовища, залучення громадян у суспільне і політичне життя, стан здоров'я та умови його забезпечення тощо) [3].

Певним часом вважалося, що «економіка щастя» є суб'єктивним терміном, що не може бути кількісно вимірюваним, адже розкриває цілу гаму відчуттів людини у складному багатофакторному середовищі різних країн. Близьким за сенсом є термін «якість життя», який застосовують понині до виміру щастя, хоча більшою мірою він характеризує стан матеріального добробуту населення та окремих його груп. У значній кількості досліджень добробут соціуму описується терміном «рівень життя», який є кількісно-вимірюваним і стосується рівня багатства, комфорту, матеріальних благ та предметів першої необхідності, доступних певному класу чи географічному району. Як і раніше, одним із показників рівня життя є індекс людського розвитку (ІРЛ), який використовується ООН з 1990 р. Він враховує тривалість життя при народженні, рівень грамотності дорослих та ВВП на душу населення для вимірювання рівня розвитку країни.

Ми вважаємо, що цей індекс певною мірою інтегрує терміни «якість життя» і «рівень життя» через визначення: а) кінцевої мети зростання добробуту – розвиток особистості та її потенціалів; б) основних блоків: тривалість життя при народженні, фінансову можливість підтримання працездатного життя на прийнятному для людини рівні, для чого необхідно, на нашу думку, збільшення частки ВВП на душу населення та якісне медичне й соціальне обслуговування. В наведеному визначенні, стан щастя та добробуту дозволяє людині реалізувати свої творчі здібності, протистояти життєвим стресам, продуктивно працювати та робити внесок у суспільне життя. Ми вважаємо, що зроблений висновок стосовно інтегруючої ролі ІРЛ у сукупності показників, що описують об'єктивно-суб'єктивне сприйняття щастя, отримує особливу ґносеологічну й ментальну значущість, особливо в умовах нового воєнного конфлікту, що розгорнувся у нашій країні, адже нічого не має ціннішого за життя людини.

Література:

1. Річард Талер, «Поведінкова економіка. Як емоції впливають на економічні рішення»-2018
2. Естер Дюфло, Абхіджіт Банерджі, «Good Economics for Hard Times: Better Answers to Our Biggest Problems»-2020
3. Ха Юн Чанг, «Економіка. Інструкція з використання»-2016

## ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ НА ШЛЯХУ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Котова А. О., група СР-20д

Науковий керівник: Бровендер О. О., старший викладач

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

З появою екологічних проблем виникла необхідність прийняття міжнародних документів, таких як Стокгольмська декларація про навколишнє середовище 1972 р. (далі – Стокгольмська декларація), Всесвітня хартія природи 1982 р., Декларація Ріо-де-Жанейро з навколишнього середовища та розвитку 1992 р. (далі – Декларація Ріо), Йоганнесбурзька декларація сталого розвитку 2002 р. (далі – Йоганнесбурзька декларація) та Декларація Ріо-де-Жанейро «Майбутнє, якого ми шукаємо» 2012 р. (далі – Декларація Ріо +20). Зазначені документи зосереджені на таких проблемах: небезпечні рівні забруднення води, повітря, землі та живих організмів; серйозні та небажані порушення екологічної рівноваги біосфери; знищення та виснаження невідновлюваних природних

ресурсів; істотні вади фізичного, психічного та соціального стану людини. Також, звертається увага на те, що мільйонам людей досі не вистачає їжі, одягу, житла, освіти, медичного обслуговування чи чистої води, ядерна та інші види зброї масового ураження мають негативні наслідки.

Проаналізовані міжнародні документи не лише окреслюють наявні проблеми в навколишньому середовищі, а й пропонують механізми їх подолання. У Стокгольмській декларації [1] підкреслюється, що найкращим способом розв'язання цих проблем є прискорення розвитку шляхом значної фінансової та технічної допомоги країнам, що розвиваються. Раціональне планування є важливим засобом вирішення будь-яких розбіжностей між потребами розвитку та охорони та поліпшення навколишнього середовища. А, ЗМІ повинні поширювати знання про необхідність захисту навколишнього середовища. У Всесвітній Хартії природи [2] наголошується, що, приймаючи рішення, необхідно враховувати, що потреби кожної людини можуть бути задоволені лише шляхом забезпечення належного функціонування природних систем. При плануванні та здійсненні заходів у сфері соціально-економічного розвитку слід враховувати, що охорона природи є складовою цієї діяльності. Ресурси слід використовувати економно. Вкрай важливо уникати будь-яких викидів забруднювальних речовин у природне середовище.

Вплив запланованої політики та заходів на природу є одним з основних елементів, які необхідно враховувати при складанні будь-якого плану. Необхідно всіма можливими засобами поширювати знання про природу.

Держави повинні впроваджувати ефективне екологічне законодавство та застосовувати принцип запобіжних заходів у широкому діапазоні ситуацій. Сплатити за це має той, хто спричинив забруднення. Що стосується запропонованих видів діяльності, які можуть мати значний негативний вплив на навколишнє середовище та які повинні бути затверджені рішенням компетентного національного органу як національного акту, необхідно провести оцінку впливу на навколишнє середовище. Декларація Ріо +20 [3] також визначає реалізацію головного інструменту розв'язання екологічних проблем – принципу сталого розвитку. Проте для розв'язання екологічних питань також вказуються додаткові засоби. Зокрема, йдеться про «зелену» економіку, подолання бідності, інтеграцію соціальної, економічної та екологічної складових у всі сфери операційної діяльності програм, фондів та спеціалізованих установ системи ООН. Передбачено необхідність реалізації концепції «життя в гармонії з природою» [1].

Слід зазначити, що цей документ головним чином зосереджений на рамковій програмі дій та наступних заходах. У цьому розділі документа перераховані різні засоби, такі як передача технологій країнам, що розвиваються, посилення соціального захисту для всіх людей, відродження сільського господарства, розвиток екотуризму, підтримка природних екологічних процесів, ефективне управління землекористуванням і водними ресурсами, та інші.

У Стратегії України 2010 р. [4] декларується посилення ролі екологічного менеджменту в системі державного управління з метою досягнення рівноправності трьох складових розвитку (економічної, екологічної, соціальної), що визначає орієнтацію на пріоритети сталого розвитку. Державна екологічна політика спрямована на досягнення таких цілей: підвищення обізнаності населення про навколишнє середовище, поліпшення стану навколишнього середовища та підвищення екологічної безпеки, створення безпечного для здоров'я людей середовища, інтеграція екологічної політики та вдосконалення системи інтегрованого управління навколишнім середовищем, припинення втрат біологічного та ландшафтного різноманіття та формування екологічної мережі, екологічно збалансоване природокористування та вдосконалення регіональної екологічної

політики. Міжгалузеве партнерство та залучення зацікавлених сторін є одними з інструментів, які стратегія 2010 пропонує для реалізації національної екологічної політики.

Відповідно до українського законодавства основним інструментом боротьби з екологічними проблемами є реалізація принципу сталого розвитку. Але, на жаль, через тридцять років після її закріплення в Декларації Ріо та прийняття державою зобов'язань щодо її імплементації ми не можемо говорити про її ефективне застосування на всіх рівнях. Крім того, додаткового аналізу потребує розгляд економічної та соціальної складових сталого розвитку в Україні та визначення заходів боротьби з ними в Основних засадах (стратегії) державної екологічної політики України.

#### Література

1. Стокгольмская Декларация по окружающей среде от 16 июня 1972 года [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarations/declarathenv.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/declarathenv.shtml).

2. Всемирная Хартия природы от 28 октября 1982 года [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/charter\\_for\\_nature.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/charter_for_nature.shtml).

3. Рио-де-Жанейрская декларация «Будущее, которого мы хотим» от 22 июня 2012 года [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://rio20.un.org/sites/rio20.un.org/files/a-conf.216-l-1-russian.pdf>.

4. Про Основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки : постанова Верховної Ради України від 5 березня 1998 року // Відомості Верховної Ради України. – 1998. – № 38-39. – Ст. 248.

## ДОСВІД КРАЇН СВІТУ У ДОСЯГНЕННІ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Мамойко Л. О., група СР-21д

Науковий керівник: Бровендер О. О., старший викладач

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Сталий розвиток – це концепція, яка стосується розвитку, де акценти зміщуються від короткострокових економічних вигід до більш тривалого підходу, де існує баланс між економічними, соціальними та екологічними міркуваннями. Сьогодні весь світ, особливо країни, що розвиваються, стикається з кризовою ситуацією, як економічною, так і екологічною. Погіршення стану навколишнього середовища неминуче послаблює економіку, що, в свою чергу, призводить до соціальної дезінтеграції.

У кожній країні свій шлях розвитку. В одних цей шлях «тільки починається, у інших вже розпочався, треті вже стали на шлях сталого економічного розвитку (США, Японія, країни Європейського Союзу)».

Основним принципом сталого розвитку є гармонізація взаємин людини і біосфери. Відповідно до Декларації концепції розвитку, проголошеної на конференції в Ріо-де-Жанейро в 1992 р., під сталим розвитком слід розуміти створення соціально орієнтованої економіки, заснованої на розумному використанні ресурсної бази та охороні навколишнього природного середовища і не піддаються ризику можливість майбутніх поколінь задовольняти свої потреби [1]. Україна задекларувала своє бажання перейти на шлях сталого розвитку ще на Конференції ООН з довкілля та розвитку в Ріо-де-Жанейро у 1992 р., підписавши Декларацію з навколишнього середовища і розвитку та Порядок денний на ХХІ століття.

У 2015 році країни ООН прийняли «Порядок денний сталого розвитку 2030». У 2016 році набула чинності Паризька угода про зміну клімату, яка стосується необхідності обмежувати зростання глобальних температур. Цілей сталого розвитку дотримуються всі

країни світу, вони встановлюють власні показники розвитку і включають 17 цілей та 169 завдань. Ці цілі стосуються того, щоб подолати голод та бідність, забезпечити здоровий образ життя, забезпечити всебічну та якісну освіту для всіх та сприяти навчанню протягом всього життя, досягти гендерної рівності, забезпечити доступ до води та санітарії, забезпечити доступ до сучасної енергії, побудувати стійку інфраструктуру та багато інших цілей, які сприяють покращенню нашої планети та нашого життя [2].

У 2017 році найкращим виконавцем цих цілей є Швеція. За всіма 17 показниками Швеція перевершує список опитаних країн. Це в середньому 84,5% на шляху до досягнення цілей, передбачених на 2030 рік [3]. У доповіді підкреслюється, що багато країн із високим рівнем доходу добре працюють у таких сферах, як економічний розвиток, але все ще не вистачає повноцінної продуктивності виконання Цілей сталого розвитку. Це пов'язано з тим, що вони стикаються з серйозними проблемами в конкретних сферах, таких як пом'якшення наслідків кліматичних змін, нерівність доходів, гендерна рівність та освіта.

Розглянемо досвід деяких країн світу, з яких можна взяти приклад:

1. Ісландія славиться трансформацією своєї енергетичної системи, так що 100% її виробництва електроенергії, а також опалення в будинках тепер забезпечують вітчизняні відновлювальні джерела енергії гідроелектростанціями (завдяки великій кількості річок) та геотермальні запаси. Країна також має низький рівень забруднення атмосфери, високу якість води та використовує автобуси з водневим паливним елементом у столиці Рейк'явіку, підвищуючи свою стійкість. Сільське господарство також диверсифікує сільськогосподарський сектор, що дозволяє країні користуватися вітчизняним виробництвом помідорів, огірків та перцю.

2. За останні п'ять років Швейцарія створила 15 регіональних парків, що отримали оцінку вищу ніж будь-яка інша країна, щодо захищених наземних територій. У країні також розташована найщільніша залізнична мережа в Європі та забезпечуються безкоштовні послуги з переробки відходів. Тридцять один відсоток країни покрито лісами, що забезпечує вигідну деревообробну промисловість, яка створює сотні тисяч робочих місць - найчастіше швейцарські будинки будуються з дерева. Більше половини внутрішньої електроенергії походить від гідроелектростанцій та ще 40% від ядерної енергії.

3. Коста-Рика. Вона є однією з найбільш екологічно стійких країн у світі, завдяки своїм відомим програмам захисту тропічних лісів та відданості уряду збереженню її лісових та водних систем, 25% території захищені як національні парки. За даними ООН, Коста-Рика виробляє понад 90% своєї електроенергії за рахунок відновлюваних джерел енергії, таких як гідроелектростанції, геотермальна енергія та енергія вітру. Країна підтримує близько 5% світового біологічного різноманіття, незважаючи на розміри та навіть виплачує компенсацію землевласникам за захист своїх дерев та висадку нових.

4. Люксембург, будучи однією з найбагатших країн світу з найменшим населенням, пишається своєю екологічно стійкою політикою. Країна забезпечила 100% доступу до питної води та санітарії. Політики прийняли свій національний план сталого розвитку в 1999 році, який був дуже ефективним у моніторингу показників сталого розвитку.

5. Німеччина. Незважаючи на те, що програма трансформації відновлюваних джерел енергії в Німеччині Energiewende була піддана критиці, німці в першій половині 2014 року встановили новий рекорд щодо зеленої енергії, виробляючи 28,5% від енергії країни повністю з відновлюваних джерел.

Отже, у нашої країни є багато проблем та завдань, які потрібно вирішити. Ми розглянули досвід п'яти країн, але їх набагато більше. Головне потрібно подолати стереотипи у мисленні, наприклад про те, що є суперечність екології та економіки, тобто

що будь-які екологічні заходи є затратними для виробництва. Адже ж існує багато прикладів, коли вкладені саме в екологізацію виробництва гроші приносять прибуток.

Література:

1. Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей сфере и развитию (14 июня 1992года) / Сайт Верховної Ради України. Документ 995-455, редакція від 14.06.1992.

2. "Sustainable Development Goals: 17 Goals to Transform Our World", United Nations Sustainable Development [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/>

3. "Sustainable Development Goals are country-led and country-owned" 2016, United Nations Development Programme [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/blog/2017/9/22/SustainableDevelopment-Goals-are-country-led-and-country-owned.html/>

## АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СУЧАСНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ ПЕРСОНАЛУ

Манаєнко М. О., група СР-20д

Науковий керівник: Бровендер О. О., старший викладач

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Результати діяльності будь-якого підприємства значною мірою залежать від соціально-психологічної атмосфери в його колективі. Одне з актуальних завдань сучасного менеджменту персоналу полягає в забезпеченні сприятливих умов для ефективного використання трудового потенціалу підприємства.

Уміння ефективно вирішувати та попереджувати конфлікти є професійною компетенцією для менеджера будь-якого рівня. У деяких компаніях навички ведення конструктивного конфлікту є корпоративною цінністю. Людей завжди цікавили причини й умови виникнення, розв'язання та запобігання конфліктів. Теоретичне пояснення з'явилося у середині 20 ст., коли у США та Західній Європі почались кризові явища. Були написані концепції Л. Козера, Р. Дарендорфа, К. Боулдінга та ін. Так, якщо К. Козер бачив у конфліктах «суспільне благо і джерело поступального розвитку», то на протиріч йому Р. Дарендорф стверджував, що «конфлікти – це реальність, а не благо, неминучий наслідок соціальних протиріч» [1, с 346].

Конфлікт (лат. Conflictus – зіткнення, сутичка) – суперечність, яка виникає в процесі співпраці між людьми, за умови різних поглядів або ж інтересів сторін, що призводить до непорозуміння та відсутності згоди між двома й більше сторонами [2, с 43].

Один з перших стратегічних виборів учасників у конфлікті – це уникати чи брати участь. Якщо ж він зроблений для участі, тоді необхідно обрати стратегію та тактику. Головною складовою функціонування підприємства є персонал, оскільки будь-який процес неможливий без втручання людського ресурсу.

У сучасних умовах, менеджмент персоналу спрямований на безперервний розвиток своїх робітників: на розкриття їхнього потенціалу та на професійну підготовку. Це спричинене тим, що чим більш кваліфіковані кадри, тим продуктивнішою та якіснішою є робота всієї організації. Розвиток персоналу передбачає підвищення професійно-кваліфікаційного рівня, вдосконалення наявних вмінь, розвиток нових компетенцій. Важливою складовою розвитку персоналу є професійне навчання, адже саме воно створює умови для самореалізації особистості, збереження та раціонального використання людських ресурсів працівників у процесі досягнення стратегічної мети підприємства [1, с 542].

Функції управління розвитком персоналу [2, с 29]: проведення профорієнтаційної роботи; розробка та впровадження програм з адаптації персоналу; проведення професійного навчання персоналу на основі первинної професійної підготовки,

підвищення кваліфікації, професійної перепідготовки; виявлення особистісних та професійних якостей персоналу з метою планування їх кар'єрного зростання.

Для ефективності професійного навчання необхідно дотримуватися певних принципів, а саме: цілеспрямованість, ефективність, своєчасність, періодичність (безперервність), системність, динамічність, вмотивованість.

#### Література

1. Апопій В. В. Організація торгівлі. 3-тє вид. К. : Центр учбової Літератури, 2009. 632 с..
2. Корнійчук А. А. Проблеми і перспективи розвитку комерційної діяльності торговельних підприємств. Вісник ЖДТУ. 2018. 71-75 с.

## ГЛОБАЛЬНІ ВИКЛИКИ ЯК МОЖЛИВОСТІ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ БІЗНЕСУ

Решетняк А. О., група СР-21д

Науковий керівник: Бровендер О. О., старший викладач

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Концепція сталого розвитку отримує все більше визнання, але для багатьох керівників підприємств вона є новою ідеєю. Для більшості концепція залишається абстрактною та теоретичною.

Цілі сталого розвитку є міжнародно визнаним закликом до дій, спрямованих на вирівнювання рівнів добробуту та якості життя населення різних спільнот, країн і регіонів, а також забезпечення їх постійного зростання без негативного впливу на навколишню територію. 17 викликів включають боротьбу з бідністю, голодом, нерівністю, корупцією та реагування на зміну клімату, інновації та гендерну нерівність. Цілі розвитку повинні допомогти компаніям перейти від короткострокового мислення до довгострокового мислення та сприяти інноваціям, щоб перебудувати свою організацію, бізнес-моделі та процеси, а також створити спільноту партнерів і постачальників навколо нових стійких цілей. Інновації включають циркулярну економіку, сертифікацію та підтримку стартапів, без яких компанії не можуть процвітати [1].

Захист капітальної бази організації є загальноприйнятим принципом ведення бізнесу. Проте організації, як правило, не визнають можливості поширення цього поняття на світові природні та людські ресурси. Для того, щоб сталий розвиток реалізував свій потенціал, він повинен бути інтегрований в системи планування та вимірювання бізнес-підприємств. А для того, щоб це сталося, концепція сталого розвитку повинна бути сформульована в термінах, які знайомі керівникам підприємств.

Формування сучасної ефективної компанії базується на чотирьох основних факторах [2, с 129]:

- Здатність до саморозвитку та гармонійної взаємодії з навколишнім середовищем для забезпечення стабільних умов
- Зростання та створення надійного операційного середовища.
- Рациональне використання природних ресурсів, збереження екології.
- Підвищення якості життя власних співробітників.
- Взаємодія між компанією та людьми, популяризація цінностей та залучення інших до їх реалізації .

Треба пам'ятати, що в 21 столітті компанія повинна бути соціально відповідальною

Для підприємства сталий розвиток означає прийняття бізнес-стратегій та діяльності, які відповідають потребам підприємства та його зацікавлених сторін сьогодні, при цьому захищаючи, підтримуючи та примножуючи людські та природні ресурси, які будуть потрібні у майбутньому.

Клієнти, працівники, партнери – для роботи з усіма цими стейкхолдерами потрібно невідкладно впроваджувати сталі рішення. До того ж, бізнес-стандарти, що відповідають



Цілям Сталого розвитку (ЦСР) – це не лише про міжнародні ринки та можливості, йдеться і про актуальність в Україні, оскільки наша держава взяла курс на досягнення Порядку денного ООН в галузі розвитку до 2030 року. Існують деякі форми розвитку, які є як екологічно, так і соціально стійкими. Вони ведуть не до компромісу, а до покращення стану довкілля, разом з розвитком, який не виснажує наш екологічний капітал. Це і є і є сталий розвиток - революційна зміна в тому, як ми підходимо до цих питань. Бізнес і суспільство можуть знайти підходи, які сприятимуть досягненню всіх трьох цілей - захист довкілля, соціальний добробут та економічний розвиток – одночасно [1].

Сталий розвиток сам по собі є хорошим бізнесом. Він створює можливості для постачальників "зелених споживачів", розробників екологічно безпечних матеріалів і процесів, фірм які інвестують в екологічну ефективність, і тих, хто займається соціальним благополуччям. Ці підприємства в цілому матимуть конкурентні переваги. Вони здобудуть прихильність місцевої громади і бачитимуть, що їхні зусилля відображаються на кінцевих результатах.

Проблема полягає у відсутності чітко вибудованої вертикалі відповідальності за реалізацію глобальних ЦСР між різними рівнями економічних суб'єктів: глобальним світом, консорціумами держав, окремими державами, транскордонними регіонами, регіонами всередині країн, регіональними громадами та містами, бізнесом, державними та громадськими об'єднаннями та окремими громадянами. Роль бізнесу у сприянні сталому розвитку залишається невизначеною. Хоча всі підприємства можуть зробити свій внесок у його досягнення, здатність змінити ситуацію на краще варіюється залежно від сектору та розміру організації [2 с 131].

Таким чином, сьогодні в умовах глобальних викликів є можливістю для сталого розвитку бізнесу. За останні два роки компанії почали аналізувати та переглядати законодавство про сталий розвиток і створювати звіти про сталий розвиток. Вони почали використовувати іншу методологію і реально показувати вплив компанії на економіку, суспільство та екологію.

Література:

1. Business contributions to the sustainable development goals through community sustainability partnerships (дата звернення: 07.10.2021) URL: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/SAMPJ-03-2020-0068/full/html>
2. Жадан Т. А. Глобальні виклики та нові ризики на шляху розвитку бізнесу в Україні // навч. посібник: Харків,- 2020.

## ВІДНОВЛЕННЯ ЕКОНОМІКИ УКРАЇНИ НА ЗАСАДАХ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Терк Д. І., група СР-20д

Науковий керівник: Бровендер О. О., старший викладач

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Сталий економічний розвиток — це збалансоване економічне зростання, вільне від заборгованості та надмірного споживання факторів виробництва, а також діяльність, яка враховує пропускну спроможність навколишнього середовища та майбутніх поколінь. Проблема сталого розвитку стала важливою складовою внутрішньої та зовнішньої політики багатьох країн на різних континентах. Про його наукову актуальність свідчить та увага, яка приділяється питанням сталого розвитку в науці навколишнє середовище. Проводяться масштабні дослідження, написано тисячі наукових доповідей, фундаментальних монографій і підручників, проблемних статей і популярних брошур [1, с. 2].

Економічне відновлення країн у післявоєнний період було різним, пріоритети визначалися потребами та особливостями окремих територій з урахуванням наявних

ресурсів і можливостей. Після трьох місяців війни експерти оприлюднюють різні ідеї та думки щодо відновлення зруйнованої інфраструктури та економіки України. Економісти та урядовці обговорюють та шукають варіант плану для України. Розробка такого плану підтверджується досвідом країн, яким довелося повставати «з попелу» війни і навіть увійти в історію своїм економічним дивом. При складанні плану відбудови України важливо враховувати економічну, геополітичну, соціальну та культурну специфіку держави та вимоги сучасного містобудування.

У своїх зусиллях по виходу з кризи уряди можуть керувати напрямком економічного зростання. У контексті, коли багатьом компаніям потрібна державна підтримка, уряди мають особливо хороші можливості для того, щоб змінити державно-приватні відносини для створення динамічної системи, де інновації та інвестиції спрямовані на задоволення потреб людей і захист планети [2].

Державна підтримка, у тому числі фінансова допомога корпораціям, повинна містити умови, які гарантуватимуть, що бенефіціари сприятимуть інтересам суспільства; у цьому слід відмовити компаніям, які наполягають на колективній шкідливій поведінці. Фінансові вигоди від досліджень і розробок, які фінансуються державою, не повинні обмежуватися фірмою, яка здійснює інновації; там, де фінансування та ризики розподіляються з громадськістю, такими мають бути і винагороди. Вакцини та доступ до освітніх технологій є показовими прикладами в контексті COVID-19.

Україна належить до країн, що розвиваються, і у 2020 році за індексом інклюзивного розвитку посіла 49 місце серед 74 країн, що розвиваються. Тенденції розвитку України свідчать про те, що протягом 2018-2020 років інклюзивність її економічного розвитку знизилася на 6,8%. Зокрема, розподіл багатства в Україні є одним із найбільш нерівномірних серед усіх країн, що розвиваються. Водночас рівень нерівності доходів та рівень бідності в Україні є низькими: середній клас, за оцінками експертів WEF, залишається численним, охорона здоров'я та підтримка безробітних знаходяться на достатньому рівні, а система освіти сприяє непогано для інклюзивного зростання. Проте постійні війни на сході країни сприяють регресу, оскільки непропорційно вражають найбідніші верстви населення, спонукаючи талановитих людей покидати країну в пошуках можливостей для самореалізації. Серед пріоритетів – покращення професійної освіти, зменшення адміністративного навантаження на створення нових підприємств, розширення фінансування підприємств та посилення уваги до боротьби з корупцією [2].

Проте, саме у воєнний час країна починає вдосконалення планів для відновлення економіки. Стратегія сталого розвитку України до 2030 року зосередилася на так званих чотирьох векторах, визначених у Стратегії сталого розвитку «Україна – 2020»:

- 1) вектор розвитку
- 2) вектор безпеки
- 3) вектор відповідальності
- 4) вектор гордості [2].

Як член ООН Україна також приєдналася до глобального процесу забезпечення сталого розвитку, що позначилося на зміні підходів до стратегічного планування та визначення пріоритетів соціально-економічного розвитку України [1, с. 3].

Урядам, безумовно, доведеться внести кардинальні зміни в усі програми, оскільки «тиха» версія сталого розвитку, яка наголошує на подоланні нерівності та зеленій економіці, переглядається навіть у розвинутих демократіях. Європейці та американці відчули на собі жакхливі наслідки енергетичної кризи внаслідок санкцій, накладених на Росію, тому не лише відклали перехід на зелений (що є найважливішим для сталого розвитку), але й продовжували видобувати вугілля та хвилювалися стан галузі. Рух до

децентралізації під час війни та сама післявоєнна загроза відбуватиметься без прямого підкорення ключових регіонів.

Література

1. Olena Kuzmak Sustainable development: trends and realities of Ukraine // E3S Web of Conferences 255: 2021 (p. 2-5).

2. Кондратьова А. Відновлення сталого економічного розвитку територій України після війни. URL: <https://www.prostir.ua/?library=vidnovlennya-staloho-ekonomichnoho-rozvytku-terytorij-ukrajiny-pislya-vijny>.

## ПСИХОЛОГІЯ ТА ЕТИКА ДІЛОВИХ ВІДНОСИН В СИСТЕМІ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

Ширяєва К. О., група СР-20д

Науковий керівник: Бровендер О. О., старший викладач

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Професійна робота будь-якого працівника організації пов'язана з дотриманням етичних норм взаємовідносин з колегами, підлеглими, партнерами. Дотримання етики ділових відносин є одним з основних критеріїв оцінки професіоналізму як окремого працівника, так і організації в цілому.

Етичні норми службових відносин ґрунтуються на загальнолюдських цінностях, нормах і правилах поведінки, але мають деякі особливості.

У сфері менеджменту праця, як правило, стає моральною цінністю, оскільки не завжди є джерелом існування, одним із потужних чинників формування людської гідності. Індивідуальна мораль у професійній сфері передбачає також усвідомлення свого професійного обов'язку. В свою чергу, керівники організацій несуть відповідальність за реалізацію професійних можливостей працівників, їх кар'єру, а значить, за соціальний статус.

Визначення сутності та змісту "Етики та психології ділових відносин" як наукової дисципліни в сучасній літературі ще не набуло чіткого, системного характеру. Особливої уваги потребує дослідження проблеми та формалізація її в навчальній літературі питання психології ділових відносин.

Сучасний менеджмент пропонує певні заходи для забезпечення ділових етичних відносин [1; 2]:

- впровадження етичних норм, що відображають систему цінностей організації;
- організація навчання етиці ділового спілкування всього персоналу;
- надання інформації про випадки як високо етичної поведінки, так і аморальних вчинків;
- вивчення морального клімату в колективі і взаємовідносин між керівниками та підлеглими.

Ю. І. Палеха виділяє такі поняття [3, с. 250].

*Етика* (з грецьк. *ethos* – норов, звичай, характер) – система знань (наука) про мораль та моральність, їх сутність та історію розвитку, їх роль та місце в житті людини.

*Етика* – система знань про добро та зло, їх актуалізацію в житті та поведінці людини.

*Мораль* (з лат. *moris* – норов, звичай, характер) – теоретична сукупність поглядів на мораль та моральність, моральнісні відношення, якості, діяльність людини; це моральні принципи, норми і правила поведінки. Мораль визначає цінності людини, регулює її поведінку з точки зору принципового протиставлення добра та зла.

*Моральність* – поведінка, вчинки, якості, відношення, діяльність людини як результат безпосередньої реалізації моральних ідей, цінностей, принципів, норм і правил поведінки.

*Психологія* – система знань про психологічні закономірності, прояви та механізми психіки.

*Ділові відносини* – відносини між суб'єктами ділової сфери суспільного буття.

*Етика ділових відносин* – система знань про моральні засади ділових відносин.

*Психологія ділових відносин* – система знань про психологічні засади ділових відносин.

В науковій літературі частіше зустрічаємо термін “етика ділових відносин”, рідше “психологія ділових відносин”. Але, якщо ми уважно подивимось, то зможемо побачити, що в посібниках з етики ділових відносин значною, є саме психологічна складова.

Це пов'язано з тим, що по-перше, психологія ділових відносин як самостійна дисципліна менше досліджена, по-друге, у багатьох випадках не просто вичленити з етичної сфери ділових відносин суто психологічну. Адже психологічні знання, дії по відношенню до інших на основі врахування психології людини, соціальної групи, вже само по собі є етичним явищем.

Наприклад: бути розумним, уміти мислити. Це явище психології, певний механізм. Але з іншого боку це цінність. Якщо ділова людина, керівник не вміє критично мислити, аналізувати, навряд чи вона зможе діяти, взаємодіяти в руслі етичних, ціннісних норм.

Коли ми говоримо про моральність ставлення до підлеглих, партнерів, ми, в тому числі, повинні мати на увазі знання і врахування психологічних явищ, психологічної сфери особистості та соціального середовища.

#### Література

1. Палеха Ю. І. Етика ділових відносин : навч. Посібник / Ю. І. Палеха - К. : Кондор, 2008. – 356 с.
2. Цапова В. О. Ділова етика як складова частина духовно-етичного самовизначення людини / В. О. Цапова // Духовність українства. - 2002. - № 4. – 110 с.
3. Палеха Ю. І. Ділова етика : навч.-методичний посібник. / Ю. І. Палеха - К. : ЄУФІМБ, 2000.- 250 с.

## КОЛІР ТА ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ

Шаройкіна Софія Романівна, учениця 9-А класу

*Кремінська філія обласної Малої академії наук учнівської молоді, секція «психологія»,  
Науковий керівник: Білан Ірина Іванівна, практичний психолог I кваліфікаційної категорії  
Кремінський ліцей №2 Кремінської міської ради Луганської області*

З самого народження ми оточені кольором. Він супроводжує нас всюди і завжди. Він такий же багатогранний, як саме життя. Колірна гамма впливає на нашу свідомість і фізичне самопочуття, на емоції. І хоча існує велика кількість досліджень з цього приводу, але все рівно колір залишається загадковим явищем в житті людей.

Колір як предмет наукового аналізу став предметом уваги ще в античні часи (Арістотель, Платон, Емпедокл). Відчуття кольору людиною вивчали В. Бехтерев, Г. Бреслава, С. Кравков, І. Сеченов, П. Янидін. Взаємозв'язок кольору і емоцій був предметом дослідження Р. Арнхейма, Г. Бреслава, В. Вундта, Ч. Ізмайлова, М. Люшера, А. Ольшанпикової, Г. Роршаха, Л. Собчик, Г. Фрілінга. У педагогіці взаємозв'язок кольору і слова, кольору і музики, кольору і руху розглядався І. Вахнянською, Е. Кабковою, Н. Тагильцевою, Е. Торшіловою.

Останніми роками зріс інтерес до вивчення впливу кольору на людину, адже, як виявляється, колірна сенсорика тісно пов'язана з емоційним життям людини, а колір є могутнім засобом дії на психофізіологічний стан людини (Б. Базима та ін.).

Деякі фахівці (О. Еткінд та ін.) вважають, що колірна психодіагностика дозволяє відобразити, наприклад, рівень стосунків особистості. На думку автора, даний метод дозволяє виявити найбільш «гарячі точки» різноманітних стосунків, що усвідомлено або неусвідомлено приховуються. Цей метод відрізняється від інших своєрідним способом вилучення реакцій на колірні стимули і вивченням конкретних стосунків особистості. Вибір кольору відбувається несвідомо, тому він дозволяє побачити реальність, а не суб'єктивне уявлення людини про себе. І це особливо важливим є у підлітковому віці через те, що асоціативні реакції на колір у цьому віці вважаються чутливими до зміни його сенсорних характеристик.

Отже, не зважаючи на всебічний розгляд проблеми впливу кольору на психічну діяльність людини взагалі, а підлітка, зокрема, віддзеркалення завдяки кольору психічних процесів та станів людини, колірну психодіагностику й т. ін., в сучасних вкрай складних соціально-психологічних умовах представляє інтерес дослідження взаємозв'язку кольору та психологічних особливостей підліткового віку. Саме цим і зумовлений вибір теми дослідження «Колір та психологічні особливості підліткового віку».

Феномен кольору цікавив людство здавна. Протягом століть колір розглядався як атрибут магічних, сакральних, божественних сил, а в деяких випадках і як саме божество. Так, розподіл магії на «білу» і «чорну» свідчить про найважливішу роль кольору в магічних ритуалах. Значення кольору в релігійній свідомості людей важко переоцінити. Дослідження вказують на те, що містичні уявлення людини й колірна символіка були тісно взаємопов'язані [30].

В епоху античності поряд із існуючим ставленням до кольору, як релігійно-містичного, магічного символу, починає формуватися інше ставлення, природниче. Видатні давньогрецькі філософи спробували створити колірну систематику стихій, але вже не містичних, а природніх. Відомо, що Арістотель, визначаючи кольори стихій та бажаючи встановити їхній «справжній» колір, використовував експериментальний метод. Дослідник вважав, що існує три «основних» кольори: білий (безбарвний) – це вода, повітря й земля; жовтий – колір вогню та чорний – колір руйнування або перехідного стану. Так, віднесення стихії «земля» до групи білого, пояснюється результатами експериментів Арістотеля з прожарювання ґрунту, що, зрештою, ставав білим. Уважно роздивляючись

полум'я вогню, Арістотель прийшов до висновку, що воно скоріше за все жовте, ніж червоне. Такий експериментальний підхід, безумовно, руйнував містичний ореол кольорів, зводячи їх до звичайних явищ фізичного світу.

У Середньовіччі колір знову повернув собі позиції символу містичних сил та явищ. Підтвердження цього знаходимо у багаточисельних джерелах данного періоду. [1]

В епоху Ренесансу колір поступово втрачає свої містичні асоціації. Зміст колірних символів стає більш побутовим, а ставлення до кольору – практичним. Митці й науковці починають досконало вивчати фізичну природу світла і кольору, використовуючи при цьому аж ніяк не богословські категорії.

Результатом дослідження І. Ньютона в 17 ст. в області фізичної оптики («Лекції з оптики») стало те, що колір майже остаточно позбавився свого теологічного змісту, а якщо про це і згадувалося, то, в основному, в метафоричному плані. І. Ньютон стверджував, що «колір – це субстанція, що змінюється подібно звуку, саме тому існують такі кольори, які ми нездатні сприйняти».

У XX ст. колір активно використовується вже в якості символу суспільно-політичних рухів та явищ, а значення багатьох кольорів істотно змінюється. [1]

Сьогодні ми знаємо, що колір – це частота у видимій частині спектра, яка становить лише невелику смугу від усього електромагнітного спектра: від фіолетового (400 нанометрів – висока енергія фотонів) до червоного (780 нанометрів – низька енергія фотонів). Нижче фіолетового розташовуються ультрафіолетове світло, рентгенівське і гамма-випромінювання, що містять у собі величезну кількість енергії. На іншому кінці, з боку червоного кольору: інфрачервоне випромінювання і радіохвилі з відносно низькою енергією. Кожен колір складається з певної смуги частот. Згідно з фотоелектричним ефектом, частота випромінювання визначає енергію електронної емісії і кожна індивідуальна частота має специфічний ефект.

Відомо, що підлітковий період – це період інтенсивного формування самооцінки, бурхливого розвитку самосвідомості. В цей період відносини підлітка з однолітками набувають важливого значення. Спілкування з товаришами стає майже не сенсом життя. З одного боку, у підлітка яскраво проявляється потреба у спілкуванні, спільній діяльності, колективному житті, дружбі, а з іншого – бажання бути прийнятим, визнаним, шанованим, схвалюваним товаришами. Найчастіше останнє бажання змушує деяких підлітків здійснювати необдумані вчинки, виступати агресорами по відношенню до слабших однолітків, тим самим підвищуючи власну самооцінку і авторитет.

Проводячи теоретичний аналіз проблеми впливу кольору на психічну діяльність людини взагалі, а підлітка, зокрема, віддзеркалення, завдяки кольору, психічних процесів та станів особистості, колірну психодіагностику й т. ін., розглядаючи різноманітні психологічні підходи та ідеї, що об'єднують різноманітні концепції, маємо її взаємозв'язок з певними психологічними особливостями особистості підлітка, що представляється вкрай цікавим в сучасних складних соціально-психологічних умовах. Тож, на основі зазначених вище методологічних підходів взаємовпливу кольору та психіки підлітків можна здійснити аналіз їхніх психологічних, а також соціально-психологічних особливостей, як-то: нервово-психічних станів, внутрішньоособистісних конфліктів, рівня самооцінки тощо. Усе це надасть можливість окреслити шляхи практичної корекції психологічних особливостей підліткового віку.

#### Література

1. Базима Б. О. Колір та психіка. / Б. О. Базима // Монографія. ХГАК. Харків, 2001. 172 с.
2. Гайдамака О. Як колір впливає на людину // Шкільний світ: Всеукраїнська газета для вчителів, 2008. №12. С. 7-12.

3. Кузікова С. Теорія і практика вікової психокорекції: Навч. посібник. - Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 384 с.

## **ФЕНОМЕН «ЕКОНОМІЧНОГО ДИВА»: СУТНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДЛЯ КРАЇН З ПЕРЕХІДНОЮ ЕКОНОМІКОЮ**

Авраменко Є. О., ПОЛ-20д,

Ірха К. О., доцентка кафедри політології та міжнародних відносин, к.політ.н.,

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Зазвичай поняття «економічний розвиток» асоціюється з економічною історією країн Заходу. Досвід розвитку не тільки західних, а й східних країн свідчить про можливість безпрецедентних за масштабами соціально-економічних перетворень, які мали змогу поліпшити не тільки об'єми внутрішнього виробництва, а й якість життя пересічних громадян. Традиційно реальний досвід країн, які змогли здійснити неймовірний стрибок у економічному розвитку, називають «економічним дивом». У свою чергу, країни, яким вдалося його реалізувати, носять титул «економічних тигрів», до яких традиційно відносять такі європейські держави, як Німеччина, Франція, Італія, Іспанія, Греція, країни Балтії. Також варто згадати і так званих «азійських тигрів»: Тайвань, Південну Корею, Сінгапур, Гонконг і Китай. Враховуючи сучасний розвиток та перспективу післявоєнної відбудови України, ця тема є особливо актуальною на зрізі сьогодення.

Загалом, феномен «економічного дива» – стрибкоподібного та експоненційного розвитку економік – пояснюється низкою внутрішніх та зовнішніх чинників. На думку дослідника О. Шморгуна, до перших відносяться вдала ринкова та монетарна політика, створення сприятливої ринкової кон'юнктури, відносно невтручання держави у ринкові відносини, окрім демонополізаційних заходів; до других – вдалий патронат США, який являв собою ряд заходів щодо економічної допомоги, відбудови внутрішнього господарства та воєнного заступництва потужної країни, яка посіла абсолютні лідерські позиції у світі [2, с. 133].

Основним зовнішнім чинником розвитку країн, яких спіткало економічне диво, була економічна допомога США, яка реалізувалася через спеціальну програму відновлення Європи – план Маршала. Основним інструментом допомоги були великі фінансові постачання з боку США, які за чотири роки склали понад 17 млрд доларів (на 2022 рік близько 210 млрд). 20% від суми становили дешеві кредити, а 80% були передані у вигляді безоплатної фінансової допомоги [3]. Таким чином, ми бачимо, що зовнішня матеріальна допомога була вагомим складовим процесом післявоєнної відбудови країн. Не дивлячись на це, фінансові вливання не були єдиним чинником – без грамотної економічної та урядової політики грошове донорство просто втратило б сенс. Це відкриває наступну складову явища економічного дива.

Окрім безумовно важливих зовнішніх чинників, для реалізації явища економічного дива важливою ставала якість внутрішнього управління – як політичного, так і економічного. Аналіз досвіду високорозвинених азійських країн, так званих «азійських тигрів», показує, що грамотність внутрішнього управління є однією з основних складових активного прогресу. Так, майже усі країни, окрім Південної Кореї та частково Сінгапуру, об'єднує декілька красномовних параметрів. Першим з них стала жорстка та сильна політична влада, яка виконувала роль провідника ринкової політики, надаючи відносну свободу ринкових відносин та саморегуляції ринкової економіки. Наступним чинником була експортоорієнтованість, яка досягалася глибокими дипломатичними відносинами з розвиненими країнами та великими іноземними інвестиціями з боку цих країн. Усі без винятку країни об'єднують створення сприятливого бізнес-клімату для резидентів і нерезидентів та інвестиції, які стали основною базою економічного зростання [1].

У контексті сьогоднішніх подій в Україні особливо актуальними стають думки про наше власне українське «економічне диво». Україна є країною з перехідною ринковою економікою, яка має великий потенціал щодо розвитку. На нашу думку, основними перспективними напрямками реалізації «економічного дива» в Україні є.

- збереження та розвиток досягнутої консолідації суспільства, до якої входять: економічна консолідація, яка виражається у консенсусі суспільства щодо обраного економічного шляху, політична консолідація, яка полягає у зростанні політичної активності, свідомості та визначеності з політичним вектором;

- формування та реалізація сучасного «плану Маршала» для України – активна матеріальна допомога, яка буде реалізовуватися через широку підзвітність як союзникам, так і суспільству. План має передбачати реалізацію інфраструктурних, енергетичних, інноваційних, виробничих проєктів;

- перемога міжнародної дипломатії у вигляді стягнення репарацій з боку Російської Федерації;

- вичерпне реформування судової системи як запорука поліпшення бізнес- і інвест-кліматів;

- проведення земельної реформи як основної складової економічного розвитку сучасної країни.

- стимулювання малого та середнього бізнесу як базису економічного розвитку за допомогою сприятливих податкової та підприємницької політики.

Отже, можна зробити висновок про феномен «економічного дива» як одного з найцікавіших економічних явищ сучасності. Економічне диво є експоненційним соціально-економічним розвитком держави, який базується на зовнішній матеріальній допомозі від високорозвинутих держав та грамотній внутрішній політиці. Враховуючи сучасні перспективи перехідної економіки України, феномен економічного дива може стати частиною економічного розвитку та історії нашої Батьківщини. Світовий досвід довів, що в стрімкому системному економічному поступі немає ніякого дива і ніякої патетики, а є консолідація ресурсів – людських, матеріальних, партнерських, і відмова від вад пострадянського управління. Потенціал сучасної України і щоденний подвиг українського народу у боротьбі за демократію та суверенну державність уособлюють виграшні стартові позиції для дійсно дивовижних соціально-економічних перетворень.

#### Література

1. Економічна стратегія України 2030. Досвід азіатських тигрів: Гонконгу, Південної Кореї, Сінгапуру, Тайваню. *Український інститут майбутнього*. URL: <https://strategy.uifuture.org/dosvid-aziyskih-tigriv-gonkongu-pivdennoi-korei-singapuru-tayvanyu.html>

2. Шморгун О. *Феномен «економічного дива»: системно-стадіальні механізми*. Філософія грошей в епоху фінансової цивілізації: монографія. 2010. С. 133–146 URL: <https://elibrary.ivinas.gov.ua/2868/1/Fenomen%20Ekonomichnoho%20dyva%20systemno-stadialni.pdf>

3. Ярослав Ж. 5 історій економічного успіху після війни: світовий досвід для України. *LB.ua. Економіка, Фінанси*. 2022. URL: [https://lb.ua/economics/2022/04/13/513199\\_5\\_istoriy\\_ekonomichnogo\\_uspihu\\_pislya.html](https://lb.ua/economics/2022/04/13/513199_5_istoriy_ekonomichnogo_uspihu_pislya.html)



## ЦІННІСТЬ ПРИНЦИПІВ СТОЇЦИЗМУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО МИСЛЕННЯ

Майстренко-Дудковська Я. А., гр. 101-22д

Науковий керівник – Нікітіна В. В., кандидат філософських наук, доцент  
*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

У сучасному світі однією з найактуальніших проблем є порушення соціально-екологічної рівноваги, на яке впливають і широкомасштабні військові дії на теренах України. Одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є формування екологічного мислення як у населення – і у тих, хто приймає відповідальні рішення політичного та економічного характеру, і у пересічних громадян, які своєю повсякденною поведінкою можуть сприяти підтриманню рівноваги між розвитком суспільства і функціонуванням природи. Метою цієї роботи є висвітлення можливостей використання у формуванні екологічного мислення принципів такої філософської школи античного світу, як стоїцизм, відродження інтересу до якого у світі, сповненого різноманітних загроз і невизначеностей, останнім часом спостерігається не лише з боку філософів, але й більш широкого загалу.

Філософська школа стоїцизму була заснована Зеноном із Кітіона наприкінці IV століття до н. е. в Афінах. Найвідомішими стоїками були греки Клеанф, Хрісіпп, Посідоній і римляни Луцій Анней Сенека, Епіктет, Марк Аврелій. Завдяки своєму ідеалу «життя в гармонії з природою» стоїцизм видається філософією, яка пропонує людям серйозно ставитись до відносин зі світом. Щоб досягти мудрості, основною ознакою якої є розум, стоїцизм встановив принципи, деякі з яких, на нашу думку, мають екологічну цінність і можуть бути застосовані в екологічному вихованні, зокрема, для формування у сучасної людини екологічного мислення.

Незважаючи на величезну прірву, яка за часом життєдіяльності розділяє античних стоїків та сучасних екологів, цікаво виявити, що вони дотримуються майже одного й того ж дискурсу про природу, закликаючи підтримувати відносини гармонії та рівноваги між людиною та навколишнім природним середовищем. Визнання *єдності та порядку у природі* є основоположним принципом античної філософії. У філософії стоїцизму космос (у давньогрецькій філософії світ як структурно організоване і впорядковане ціле позначався терміном «космос») є детермінованою животворним Логосом структурою, де ніщо не відбувається за волею випадку. Тому стоїки вважали, що свобода людини полягає не в тому, щоб діяти поза і всупереч необхідності (долі), а в добровільному чи насильницькому підкоренні їй, в житті відповідно до природи. «Не бажай, щоб усе відбувалося, як ти хочеш, а бажай, щоб усе йшло, як йдеться, і буде тобі добре в житті», – стверджував Епіктет [1, с. 124–125]. Так, підкоряючись об'єктивним законам природи, людина має використовувати її ресурси для досягнення можливого у межах дії цих законів. Наприклад, намагатися повністю перегородити шлях річці і перешкодити її проходженню означає піти проти космічного порядку. Однак можна поглибити річку, щоб направити її рух, запобігти розливу та звузити русло або використати її водоспади для зведення гребель задля виробництва електроенергії.

Екологічну цінність має і стоїчний принцип *космічної симпатії у природі*, який характеризує те, що всі елементи у всесвіті з'єднані, пов'язані; ніщо не ізольовано і все взаємозалежне. У трактаті «Про природу» Л. А. Сенека показує роль повітря як віддзеркалення божого дихання у забезпеченні гармонії світу: «повітря – це частина світу і, безумовно, необхідна. Бо воно пов'язує небо і землю, відокремлює нижчі й вищі області світу, одночасно об'єднуючи їх» [2, с. 213].

Зазначені принципи стоїцизму щодо єдності, упорядкованості і наявності гармонії у всесвіті співзвучні засадам екології як наукової галузі та екологічного виховання. Урахування закономірностей і взаємопов'язаності природних процесів під час розвитку різних сфер суспільства і вирішення конкретних проблем життєдіяльності людини має стати підвалиною

формування екологічного мислення сучасної людини.

Вважаючи основоположним інстинктом людини і будь-якої живої істоти інстинкт самозбереження, античні стоїки вбачали у розумі те, що визначає людину і специфіку людського буття. *Розум є абсолютно необхідним для підтримки гармонії і балансу космосу*, адже саме він допомагає людині пізнати себе і тим самим виявити, що вона належить до більш широкого світу. Закликаючи до гармонії з природою, представники стоїцизму сприймали проіннятий і рухомий Логосом світ своєю домівкою у широкому сенсі слова і, більше того, своїм опікуном [3]. Формування розуміння у сучасної людини навколишнього природного світу як такого, що своєю цілісністю, упорядкованістю, ресурсним потенціалом і красою «підключається» про людство є важливим елементом розвитку в неї екологічного мислення.

За філософією давньогрецьких і давньоримських стоїків, не вищим, а єдиним благом є чеснота, саме в ній вбачається, зокрема, Сенекою [2, с. 26], істинне щастя. У стоїцизмі немає тілесних і зовнішніх благ, бо тілесні й зовнішні речі поза людською владою. Є лише інтелектуальні й моральні блага. З цього випливає *визнання відповідальності людини*, її індивідуального Я за те, чи буде вона щасливою або нещасливою, чи досягне успіху або її спіткає невдача [3]. Наголошення на відповідальності людини за свої вчинки та їхні наслідки, – людини, яка усвідомлює себе невід'ємною частиною всесвіту, має стати стрижнем екологічної просвіти.

Античні стоїки підкреслювали, що важливо не лише те, що робить людина, але й у який спосіб вона це робить. Морально виправданим є не той вчинок, що здійснюється за правилом, а той, який спирається на розуміння людиною правильності свого вчинку. Найкраще виконання своєї функції є ще і красивим вчинком, адже краса – це ідеальний баланс і симетрія, відсутність зайвого, пишнота. Грецькі стоїки проголосили, що «лише прекрасне є благо» (в інших перекладах «лише морально-прекрасне є благо»). Благо і красу пов'язує гармонія, тому стоїчне життя – це життя, узгоджене з природою. А його умовами є перебування людини як в гармонії з власною ідентичністю як розумної істоти, так і в гармонії з навколишньою природою [3].

Прагнення до гармонії з собою і навколишньою природою, на думку стоїків, потребує від людини вияву чотирьох чеснот: мужності, справедливості, поміркованості та мудрості. Звернемо увагу на *поміркованість як усвідомлене самообмеження реалізації своїх бажань*, прагнення задовольнятися малим (не є еквівалентом бідності). Відмовитися від надлишку означає відмовитися від пороку, а це приносить злагоду і спокій душі. Навчання поміркованості на підставі розуміння меж нашої індивідуальної та колективної діяльності з точки зору позитивного чи то нейтрального впливу на природу є важливим напрямом формування екологічної поведінки сучасної людини, прихильності до помірнього споживання, наслідком якого, безперечно, буде мінімальний вплив на довкілля.

Таким чином, існує спорідненість між принципами стоїцизму (єдність та упорядкованість світу, загальна симпатія, усвідомленість людиною своєї приналежності всесвіту, взяття на себе відповідальності за власні вчинки, поміркованість як людська чеснота) і сучасної екологічної науки. У цьому контексті вірною є думка американського дослідника античної філософії Ентоні Лонга про те, що стоїцизм «цілком підходить для науки, яку ми потребуємо для того, щоб жити у злагоді з природою день у день» [3]. Зокрема, принципи стоїцизму мають важливе значення для обґрунтування наукових засад формування екологічного мислення сучасної людини.

#### Література:

1. Возняк С. М. Філософія Стародавнього світу. Частина II. Антична філософія. Івано-Франківськ : Плай, 2004. 139 с.
2. Сенека Луцій Анней. Философские трактаты / пер. с лат., вступ. ст., коммент. Т. Ю. Бородай. СПб : Алетея, 2001. 400 с.

## АМБІВАЛЕНТНІСТЬ ФОЛЬКЛОРНОГО СИМВОЛУ СОНЦЕ В ПОЕЗІЇ ГАННИ ГАЙВОРОНСЬКОЇ

Кудріна М.І., учениця 11-А класу, вихованка секції «Українська література»

Уманська Т.О., учитель української мови та літератури

*Кремінський ліцей №5 Кремінської міської ради Луганської області*

До ювілею в серпні 2022 року Ганна Гайворонська, поетка, залюблена в сонце й рідну Луганщину, випускає збірку «Ключі від сонця» [1], однією з перших рецензенток якої стає тернопільська письменниця та журналістка Валентина Семеняк, яка так розуміє символічність назви творів: «ключі ті не просто від Сонця – небесного світила, яке авторка (недарма) написала з великої літери, а від духовного Світла, яке присутнє у кожному з нас і до якого ми торуємо шлях упродовж життя» [2]. Дослідниця навіть підраховує, що концепт «сонце» трапляється в строфах 70 разів, зазначаючи, що у фольклорній традиції це щасливе число, яким позначається повнота та довершеність.

Варто зауважити, що поетка вже давно, ще із збірки «Жінка, зодягнена в Сонце», долучається до когорти сонцепоклонників в українській літературі – М.Коцюбинського, П.Тичини, Б.-І. Антонича, І. Драча – та голосно про це проголошує в маніфесті «Поезія – це квітка сонця». Причому її сонцесейна поезія, яка генетично вкорінена в загальнолюдську й українську національну фольклорну символіку, близька до синкретизму Богдана-Ігоря Антонича, «дитвака із сонцем у кишені», у якого сонце ходить у крисані, та Івана Драча (збірки «Соняшник», «Протуберанці сонця», «Храм сонця»), у якого сонце – «у червоній сорочці навипуск» є поезією («Балада про соняшник»). Усі ці сенси вкладено в поезію Ганни Гайворонської «Сонце в капелюсі», у якій лірична героїня може народжувати свої вірші тільки там, «де сонце в капелюсі», «де пахне ряскою Дінця прозора мить» [1, с. 175].

Увагу привертає заголовковий комплекс розділів збірки, зокрема «Сонячна палітра», «Сонячний вітер», «Батько Сонця», які тяжіють до Тичинівських епітетів («Сонячні кларнети») і Драчевих метафор («Протуберанці сонця»).

Ганна Гайворонська створює низку яскравих метафор і уособлень – «Ключі від Сонця», «На таці сонця щастя промінь», «Сонця нап'юся зрання», «заплющило сонце око», «Ось крововилив сонця згас», «Коли знов сонце вихопить меча», «Що сивина від сонця не розтане», «У вашій музиці гарячі сонця дюни», «У коло сонця із розпеченої таці», нестандартних метафоризованих порівнянь – «На небі – сонця мокрого печат», вуста, як сонце, «сонце фелоном засяє», сонця циферблат, «Неначе снігом сонце замело», епітетів – сонячне коло, сонячний друг, сонячна палітра, сонячний вітер. Світогляд письменниці глибоко просякнутий християнською філософією, тому з'являються такі символи: «хай сягають Служби до самого сонця», «бо сонце Хресний хід свій не припинить», «сонце фелоном засяє».

За фольклорною традицією лірична героїня Ганни Гайворонської визнає Сонце за Батька, розмовляючи з ним так, як у народній закличці: «Сонце, мій Батьку, // Батьку Всевишній, // Долю осяй. // Кинь хоч промінчиком на безхатка – // Сонечка дай» (поезія «Де моє сонце?») [1, с. 65].

Філософських роздумам притаманні риторичні запитання – «Криниця сонця тиха й льодяна. // Чи й на тім світі буду знов одна?» («В житті цьому») [1, с. 158].

Отже, збірка Ганни Гайворонської «Ключі від Сонця», об'єднана міфопоетичним амбівалентним образом сонця, який має ментальні зв'язки з базовими концептами української культури – життя, світла, тепла, краси, постійного пошуку.

Література

1. Гайворонська Г. Ключі від Сонця. Вінниця: ТВОРИ, 2022. 184 с.

2. Семеняк В. Людина Сонця. URL: <https://www.tenews.org.ua/post/show/1663754368>

## АВТОРСЬКІ НЕОЛОГІЗМИ ЯК ОСОБЛИВОСТІ ІДІОСТИЛЮ ЗБІРКИ МАРІЄЧКИ-МІЇ ЧЕРВОНОСВІТАНКОВОЇ «ПИРОГИ»

Руднева М.В, вихованка секції «Українська література» КЗ «ЛОМАНУМ»

Уманська Т.О. керівник секції «Українська література» КЗ «ЛОМАНУМ»

Мета розвідки – дослідження способів утворення авторських неологізмів (оказіоналізмів) у збірці луганської поетки Марієчки-Мії Червоносвітанкової «Пироги» та створення класифікації моделей деривації.

Для поетичного ідіостилю юної поетки-початківки з Луганщини Марієчки-Мії Чорносвітанкової (псевдонім Марії Рудневої) притаманно філософське осмислення дійсності, яке має своє підґрунтя в ідеях Г.Сковороди, творчості постмодерністів С.Андрухович і С.Жадана, а мовленнєва креативність виявляється у створенні низки оригінальних авторських неологізмів, аналізу яких присвячена ця розвідка.

«Ковані слова», неологізми, оказіоналізми, індивідуальні новотвори, штучні слова, які створюють письменники, щоб не просто дати ім'я новим явищам і поняттям, а для того, щоб яскраві передати почуттєву гаму мовленнєвої особистості творця. На думку О.Мацько, «органічна потреба письменника в реалізації свого художнього задуму (написанні твору, виходу його у світ), змінюється на іншу не менш важливу – залучити читача до співтворчості, зробити його своїм однодумцем» [2, с.112]. Тому й центр уваги переноситься саме на слово, яке є виразником його авторського креативного ідіостилю. Так, лідером новотворення, безперечно, початку ХХ ст. є футурист Михайль Семенко, який працює під гаслом *Я хочу кожен день/ все слів нових./Нових пісень/ідей нових*, який створює 700 лексем, більшість із яких, за його ж визначенням, «мертвопетлює», а Павлові Тичині належить понад 600 одиниць. У сучасній літературі рекордсменом є прозаїк Павло Загребельний із 1000 новотворами, серед яких «гопакізм», «плювалізм», «подонкізм», «проокеїти», «обінтелігентити». Так звані «квазілексеми», на думку дослідників, зокрема Г.Віняр, О.Мацько, С.Мельник [1-3] частотні й у постмодерних текстах Любка Дереша та мають функцію передусім експресивну, а потім номінативну. Найбільш актуальними для розвідки є оказіоналізми Сергія Жадана, що написав дисертацію за поезією Михайля Семенка й генетично споріднений із ним, оскільки його творчість, особливо «Життя Марії», мають істотний вплив на світогляд Марієчки-Мії Чорносвітанкової.

Новотворення в поетки відбувається різноманітними способами. Передусім розтлумачуємо псевдонім Марії Рудневої. Через те, що ім'я *Марієчка* містить звукосимволічну фонему [р], яка символізує швидкість, силу, рух і певну частинку особистості поетки, для деяких важко вимовляється, то авторка вирішує називати себе також словом *Мія*, звукообраз якого розкриває інший бік авторки – доброту, лагідність, милозвучність. Поєднання *Марієчка-Мія* як альтернатива підкреслює амбівалентність креативної особистості й легко сприймається оточенням. Лексема *Чорносвітанкова*, утворена стандартним способом складання прикметника з іменником із інтерфіксом -о-, відсилає картини ранку на Луганщині: чорна курява від вугільних териконів на світанку в мовотворки асоціюється із рідним домом, особливо щемливим цей псевдонім виявляється зараз, згадуючи пророчий диптих Ганни Гайворонської «Луганщина – світанок України» і «Луганщина – смеркання України».

Найпоширенішим способом деривації у Марієчки-Мії Червоносвітанкової є лексично-семантична через переосмислення лексичної сполучуваності слів: *грибне й дерев'яне послання; прямо пропорційна залежність; Що сказати людині, яку більше нічого ніде не тримає / І ноги, до речі, підтримують ту ж політику — /»нетримання»*.

Застосовується авторкою й продуктивна для постмодернізму структурна модель, коли в одну семантично неподільну одиницю поєднуються компоненти словосполучень або речень: *Те-Чого-Забрати-Не-Можна*.

Творчо випробовується модель творення неологізмів префіксальним способом через розкладання на морфеми при написанні частин слова як єдиної одиниці через дефіс: *Якщо за-розкладні й за-графічні — явно ваші.*

Частотна й деривація способом основова складання з інтерфіксацією та без неї: *Чому це так спокое-позіхально —/ говори́ти вчасно із людьми; людино́море.*

Прийом «гри слів», алюзія та ремінісценція як провідні ознаки постмодернізму притаманні оказіоналізму *Ми так боялися пропаганди/ Яслоповні, волоревні/ Боялися/ Торожили мозок «хіба?»*, у якому переформатовується й переосмислюється відомий біблійний вислів із книги Йова, який Манас Мирний і Іван Білик обрали як філолософський заголовок і квінтесенцію свого славетного роману.

Не оминається в словотворенні й прийом візіопоезії, а саме «звукової гри» через використання алітерації та асонансів і форми фігурного акровірша :

Монотонність

Онотонність

Нотонність

Отонність

Нові слова створюються й у результаті фонетичного експерименту, як у поезії «-ля»: *це не наїзд на морфологію,/ не маніфест, я не прошу гро мітинг, проте/ собі/ можу дозволити/ писати/ воля/воля/люди не кажуть «воля», не вимовляють сонорний/ дзвінкий [л]/...тому/ за їхньою волею/хай буде/воля.*

Отже, процес появи авторських неологізмів є невідминним, він дає постійний поштовх для розвитку креативної мовленнєвої особистості, що притаманно Марієчці-Мії Чорносвітанковій як поетки-початківки з Луганщини, яка навчається в 10-ому класі й є невід'ємною частинкою народу-мовотворця.

Література

1. Віняр Г. Творення нової лексики в українській мові кінця ХХ століття. *Південний архів: Збірник наукових праць. Херсонський ДПУ*, 2003. Вип. 21. С. 35-38.

2. Мацько О. Проблема дефініції терміна «оказіоналізм». *Українське мовознавство*. 2018. №1(48). С.105-115.

3. Мельник С. Словотвірні особливості неологізмів у сучасній постмодерній прозі. URL: [file:///C:/Users/HOMEC/Downloads/Npkpnu\\_fil\\_2010\\_23\\_30-1.pdf](file:///C:/Users/HOMEC/Downloads/Npkpnu_fil_2010_23_30-1.pdf).

## ПОСТМОДЕРНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ В ЗБІРЦІ СЕРГІЯ ЖАДАНА «ПСАЛОМ АВІАЦІЇ»

Пономарьов В.Є, учень 11-А класу

Уманська Т.О., учитель української мови та літератури

*Кремінський ліцей №5 Кремінської міської ради Луганської області, секція «Українська література» КЗ «ЛОМАНУМ»*

Мета розробки – дослідити постмодерні трансформації жанру «псалом» у збірці поезій Сергія Жадана «Псалом авіації».

Сергій Жадан, лугансько-старобільсько-харківський поет, яскравий представник постпостмодернізму, спадкоємець експериментатора Михайля Семенка, у 2021 році видає настандартну навіть для себе інтермедіальну збірку «Псалом авіації», ілюстровану світлинами польської фотомисткині Марисі М'яновської. Ця поезія, яка писалася на пагорбах, аби «відчуті лінію горизонту та велику кількість повітря», протягом 2020, відбиває пророчі передбачення автора та модернізує техніку його письма. Однак передусім трансформація відбувається із самим жанром псалмів.

Чільне місце серед зразків духовної поезії посідає широкий спектр псалмової лірики у різних модифікаціях та формах рецепції, адже тексти Книги Псалмів піддаються численним обробкам. Письменники по-різному співвідносять традицію та новаторство у своїх варіантах сакральних поетичних творів, вибираючи для власних переспівів біблійні псалми, найбільше



суголосні з їхніми психологічними станами, таким чином, - трансформуючи цей жанр, надаючи йому нових модифікацій.

Тлумачні словники трактують слово «псалми» (від грец. *ψαλμός* — хвалебна пісня, первісно — ударяти по струнах, спів під акомпанемент струнного інструмента) як жанр духовної лірики. Первинно це 150 текстів, які створює біблійний цар Давид і вміщує в Псалтирі Біблії.

Історія адаптації псалмів на слов'янському ґрунті починається з перекладів, здійснених Кирилом і Мефодієм у другій половині IX століття. На сьогодні в українських митців існує багата традиція переспівування Давидових псалмів, яку започатковує Г.Сковорода в збірці «Сад Божественних пісень», створену переважно в с. Бабаях на Харківщині. Десять поезій під назвою «Давидові псалми» пише Тарас Шевченко. Перші варіації на тему «Давидових псалмів» належать П. Кулішу. У літературі XX ст. цей жанр переосмислюють Є. Маланюк, Б.-І. Антонича, Д. Павличко, Л. Костенко, а найбільшої трансформації він зазнає на початку XXI ст. у творчості лугансько-харківського поета постпостмодерніста Сергія Жадана.

За класифікацією І. Качуровського [2] до жанрових модифікацій псалмової поезії належать *переспів, наслідування / імітація, стилізація, варіація*, причому літературознавча енциклопедія визначає *наслідування/ імітацію* як «різновид рецепції, свідоме чи мимовільне використання автором зразків фольклору, художньої літератури для оформлення власних думок, трансформованих стилістики, манери, способу викладу матеріалу іншого письменника» [2, с.101], до якого належить і заголовок.

Більшість із поетів, які окреслюють свої твори жанром *псалом*, використовують його, на думку О. Галича, «як заголовок чи підзаголовок певного тексту, щотією чи іншою мірою стилістично та ідейно-тематично відповідає старозавітним псалмам, ніж є вказівкою на парафразовість» [1, с. 222], зокрема Т.Шевченко в «Давидових псалмах», М. Шашкевич у «Русланових псалмах», П. Тичина в «Псалмі залізу», Є. Маланюк у «Псалмах степу», Л. Костенко в «Давидових псалмах». Саме так створено заголовок збірки Сергія Жадана «Псалом авіації».

*Наслідування* – це завжди видозміна оригіналу, тому митці (І. Франко, С. Руданський, Я. Щоголів) на питому українському ґрунті долучають національні, історичні, культурологічні вкраплення. *Стилізація* як імітація рис і якостей певного стилю часто трапляється в українській псалмовій традиції (П. Куліш, Ю. Федькович).

У XX ст. з'являється особистісний *інтимізований текст* у формі монолога (Є.Маланюк, Д. Павличко, М. Карпенко), у яких переважають *варіації*, твори за мотивами Псалтиря, формально та змістовно оновлені, що мають лише тематичні точки дотику із сакральним старозавітним джерелом.

Цікавим для дослідження є заголовковий комплекс збірки Сергія Жадана. Назва псалми відсилає до урочистого звернення до Всевишнього: *Відкрий нам повітряні коридори / відкрий нам джерела нашої сили / відкрий листопадове небо, мов сонце* в «Довгому недільному псалмі авіації», а авіація трактується як рух у повітрі, мандри, небо, вищі сили. В уславленні нового місяця йдеться про те, що *Діти співали пісню, з якої родився місяць/ І все лише починалось./ Все лише починалось*. Сам процес творчості порівнюється із падінням (рухом) снігу – *майбутній сніг, мов ненаписаний вірш*. Оскільки настає час *дякувати та рухатися вперед: Надламується стебло мовчання./ Б'ється відлуння річкових перегуків/ Голос гніву/ Голос подяки*.

Ритмізована поезія в прозі, що суголосна зі «Словом про похід Ігорів» передає піднесений урочистий настрій збірки, притаманий жанру псалом. С.Жаданом частотно використовується навмисна тавтологія як стилістичний прийом, що актуалізує глибинні сенси: *Йди собі з богом, бог із тобою, боже; Ти нам нічого не винен, ти нам нічого не винен. / Ти не винен, що все так дивно і так несхоже.*; - анафора з тавтологією – *Були слова. Якими я говорив про людей / Були слова, якими я називав предмети в дитячих руках/ Були слова, якими*

я намагався пояснити свій страхстрах перед тишею, страх подорожнього,/ на якого ніхто не чекає вдома.

Передбачуючи сучасні події, постмодерніст Сергій Жадан пророкує: *Колись про цей час говоритимуть як про час, Ти не винен, що все так дивно і так несхоже.; у якому писалися вірші. / Скажуть так: тоді було так багато повітря, / що необхідно було говорити / саме повітря цього часу було виразнішим / Саме повітря цього часу було виразнішим/ ще будь-які вірші / Переконливішим буде вогонь. / промовистим буде мовчання.*

Отже, для постмодерніста Сергія Жадана основними характеристиками творів є провокація, непередбачуваність, деструктивність, гротеск, тому його *варіації* «Псалми авіації», що поєднують дві традиції світову та національну, генетично споріднені із бурлескно-травестійними «переложеннями» (переспівами) П. Гулака-Артемовського, імітованими «Псалмами залізу» П. Тичини і «Псалмами степу» Є. Маланюка, інтимізованими «Покаяними псалмами» Дмитра Павличка, оскільки книга псалмів завжди стає засобом вираження внутрішнього світу переспівника, його рецепції, світогляду й життєвої позиції.

#### Література

1. Галич О. Теорія літератури. Київ: Либідь. 2005. 460 с.
2. Качуровський І. Містична функція літератури та українська релігійна поезія. *Слово і час*. 1992. 10. С. 33-45.
3. Ковалів Ю. Літературознавча енциклопедія: у 2 т. Т. 2. К.: ВЦ Академія, 2007. 624 с.

### **НАЦІОНАЛЬНИЙ КОД КОЛИСКОВОЇ ТАРАСА ШЕВЧЕНКА «ОЙ ЛЮЛІ, ЛЮДІ, МОЯ ДИТИНО» В МОДЕРНІЙ ОПЕРІ ОЛЕКСАНДРА РОДИНА «КАТЕРИНА»**

Приходько М.І., учениця 9-А класу

Уманська Т.О., учитель української мови та літератури

*Кремінський ліцей №5 Кремінської міської ради Луганської області, секція «Українська література» КЗ «ЛОМАНУМ»*

Мета розвідки – аналіз смислового наповнення національного коду колискової Тараса Григоровича Шевченка «Ой люлі, люлі, моя дитино» в модерній опері Олександра Родина «Катерина».

У вересні 2022 р. в Одеському оперному театрі відбувається світова прем'єра новітньої Шевченкіани - модерної опери Олександра Родина «Катерина», у якій для глибокого поглиблення національного контексту використано, крім канонічного тексту поеми, українські календарно-обрядові пісні, жартівливі й колискові пісні, авторська колискова поета «Ой люлі, люлі, моя дитино».

Режисери та виконавиці ролі Катерини під час війни М. Наймитенко, Ю. Терещук, Г.Літвінова вбачають у колисковій Тараса Шевченка «Ой люлі, люлі, моя дитино» нові актуальні національні сенси та коди, які блискуче передають засобами музичного мистецтва та милозвучністю українського слова, яке потужно звучить у модерній опері.

У літературознавчому словнику-довіднику колискова або колісанка трактується як «жанр народної родинної лірики, специфічний зміст і форма якої функціонально зумовлені присиплянням дитини в колисці» [3, с.352]. Найважливішим у таких творах виявляється звуковий (ритмо-мелодійний компонент), який зазвичай укладається в потрійний метр або 6/8 раз, що є характерним для погойдування та хитання. До функцій колискових пісень, за Н.Сиванчук, належать: практично-побутова, пізнавальна, емоційна, морально-етична, психотерапевтична, формування естетичного почуття [4, с.26].

Найдавнішою колісанкою у світі вважається 5000-річна вавилонська пісня, першою надрукованою українською в альманасі «Русалка Дністрова» 1827 року – «Ой ходить сон коло вікон», оскільки для нашого народу, який називає *найдорожчою піснею ту, якою мати колісала*» (прислів'я) цей жанр родинної лірики є глибоко національним.

Низка українських поетів, серед яких Тарас Шевченко, який переконаний, що *«нічого кращого немає, як тая мати молодая з своїм дитяточком малим»*, пише авторські колискові пісні. Сучасний український композитор Олександр Родин, творячи мистецький нон-фікш у вигляді модерної опери «Катерина» інтегрує в неї колисанку Тараса Шевченка.

Поезія «Ой люлі, люлі, моя дитино», написана, попри заборону писати й малювати, орієнтовно у вересні-грудні 1848 р. на засланні в Кос-Аралі, піл час зимівлі Аральської описової експедиції, а вперше надрукована в журналі «Основа» 1862 року.

Дослідниця В.Драганчук трактує Шевченківську колискову як солоспів, якому притаманні такі ознаки: «У романсовому жанрі, звичайно, свої закони емоційного розкриття. Героїня ліричного вірша «Ой люлі, люлі» з болем вимовляє кожне слово, кожен фразу. Специфіка музичної мови допомагає ще глибше розкрити почуття страждання і смутку, а разом з тим передати і настрій умиротворення. Звідси – й паузи, що рвуть плинний хід думки, а разом і ніби відсторонені, просвітлені мотиви колискової» [1, с.108]. Т. Булат, погоджуючись із цією думкою, визначає жанр поезії як романс-колискова [2, с.9]. Своєрідна поезія й віршованим розміром – одно- і чотирирічним дольником, графічний рядок якого не відповідає строфічному.

Коліскова просякнута простотою й водночас глибинною сутністю. Мати готує дитину до я того, що для них удвох немає місця серед людей, прогнозує майбутнє особистості, яку зневажає суспільство: *«Ой люлі, люлі, моя дитино, / Вдень і вночі. / Підеш, мій сину, по Україні, / Нас кленучи...»*.

Тональність колискової в Тараса Шевченка прощально-благальна. Мати спочатку просить сина, щоб не звинувачував батька, оскільки всю вину вона бере на себе: *«Сину мій, сину, не клени тата, / Не пом'яни. / Мене, прокляту, я твоя мати, / Мене клени»* [5, с.142]. Зовсім по-іншому ці рядки подає та трактує виконавиця партії Катерини в модерній опері Олександра Родин, у неї він набуває іншого звучання, про яке пише у відгуку глядачка Світлана Шпак: *«Сину мій, сину...»* – слова Катерини відлунювали в моїй душі словами України і мільйонами матерів по всій країні за своїми синами..., і вся зала із сльозами на очах розуміє цей посил, хто винен у цій страшній війні і до якого всесвітнього масштабу розростається образ просто зараз.

Усю свою жертівність Катерина-Мати-Україна передає через материнські настанови: *«Мене не стане, не йди між люде, / Йди ти в гай. / Гай не питає й бачить не буде, / Там і гуляй»*, у яких тричі повторюється займенник «мене» – «мене прокляту», «мене клени мене не стане».

Образ калини, до якої треба пригорнутися в разі смерті матері, символізує образ Матері – рідної землі: *«Найдеши у гаї тую калину, / То й пригорнись, / Бо я любила, моя дитино, / Її колись»*. Вислів *тую калину* для українців також набуває іншого глибинного значення, пов'язаного з переможною самоідентифікацією нації.

Моторними образами, створеними дієсловами наказового способу: *«не пом'яни»*, *«мене клени»*, *«то не жури»*, *«то не дивись»* тощо. Катерина навчає свою дитину Івася не повторювати своїх помилок, тому зараз ця партія в модерній опері є найсильнішою та подвійною за звучанням і значенням.

Отже, колискова в модерній опері Олександра Родин «Катерина» – це проникливі настанови-застереження, своєрідне перекодування інформації, закладеної Тарасом Шевченком, яка набуває нових сенсів і глибоко національного змісту, що відповідають часу.

#### Література

1. Драганчук В. Солоспів «Ой люлі, люлі, моя дитино» Т. Шевченка – В. Барвінського з погляду відображення національної ментальності. URL: [http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/9237/1/Draha\\_nchuk\\_V\\_Doctor\\_02.pdf](http://esnuir.eenu.edu.ua/bitstream/123456789/9237/1/Draha_nchuk_V_Doctor_02.pdf)
2. Зоре моя вечірняя. Українські романси / Булат Т. Київ: Дніпро, 1982. 222с.



3. Літературознавчий словник-довідник. Київ: Академія. 2007. 751с.

4. Сиванчук Н. Колискові пісні: сюжет, контекст, метафора. *Українська література в загальноосвітній школі*. К., 2005. № 9. С. 25–34.

## НАРАТОЛОГІЧНІ ДОМІНАНТИ ФІЛОСОФСЬКОЇ ПРОЗИ ПОЧАТКУ ХХІ СТОЛІТТЯ ГАЛИНИ ПАГУТЯК, МИРОСЛАВА ДОЧИНЦЯ, ГАЛИНИ ТАРАСЮК

Уманська Т.О. аспірантка

*Державний заклад «Луганський національний університет імені Тараса Шевченка»*

Мета розробки – дослідити наратологічні домінанти філософської прози початку ХХІ в дискурсі Галини Пагутяк, Мирослава Дочинця, Галини Тарасюк, які докладно представлені в розділі колективної монографії [2].

Новітня філософська проза, яка має витоки в бароковому і просвітницькому дискурсі ХVІІІ століття й акумулює надбання інтелектуальної літератури ХХ століття, актуалізується в українській літературі на початку ХХІ творчим доробком низки письменників і письменниць, зокрема Галини Пагутяк, Мирослава Дочинця, Галини Тарасюк.

Філософські, зокрема екзистенційні, проблеми в новітній світовій і українській літературі беруть початок із осмислення ідей філософів Н. Аббаньяно, С. де Бовуар, Ж. Бодріяра, М. Бубера, А. Камю, С. К'єркегора, Ю. Крістєвої, Е. Левінаса, Г. Марселя, Ф. Ніцше, Ж.-П. Сартра, П. Тілліха, М. Хайдеггера, К. Ясперса тощо, психоаналітиків Е. Левінаса, В. Франкла, З. Фрейда, Е. Фромма, К.-Г. Юнга, а також кордоцентризму Г. Сковороди та П. Юркевича.

Наприкінці ХХ – на початку ХХІ століття актуалізується українська філософська проза, представлена низкою авторів і авторок, зокрема Галиною Пагутяк, Галиною Тарасюк і Мирославом Дочинцем. Серед наративних домінант особливого поширення набуває міфологічність і параболізм, тому жанровий різновид притчі або її елементи стають частотною структуро- й сенсотвірною ознакою.

Саме поняття «філософська проза» потребує уточнення. Так, у «Літературознавчому словнику-довіднику» цей термін осмислюється як «епічний твір, у якому безпосередньо викладається світоглядна або етична позиція автора» [1], а в «Літературному словнику-довіднику» і «Словнику літературознавчих термінів» – як одночасне синтетичне утілення ідеї й художнє осмислення на рівні філософських узагальнень.

Початок ХХІ ст. стає часом притчевих постмодерних пошуків Мирослава Дочинця, наративною особливістю творчості якого є повчання через розповідь, створює низку оригінальних творів. зокрема філософську збірку прозових мініатюр «Єдин» 2019 р., які сам автор називає сповіддю та притчею серця. Інтерпретація біблійної філософії через діалог із нею є провідною світоглядною засадою письменника. Притчевість, асоціативність, параболічність, полісемантичність, двоплановість як ознаки філософічності та інтелектуалізації сприяють універсальному рівню рецепції твору для усвідомлення його концепції, що має витоки у фольклорі, християнській традиції, настановах Григорія Сковороди. Центральним стає й образ головного героя-мудреця (романи-притчі «Вічник» і «Світован», збірки настанов «Многії літа. Благії літа», твори малих жанрів).

Сучасний український письменник, публіцист, видавець і блогер Мирослав Дочинець, «новий Сковорода», «український Паоло Коельо», «закарпатський Сократ», лауреат трьох міжнародних літературних премій, Національної премії імені Тараса Шевченка 2014 року за роман «Вічник», найплідніший автор-чоловік, що «розмовляє авторизмами», володар думок читачів, є помітним творцем новітнього літературного дискурсу зі своїм неповторним світоглядом і авторським ідіостилем. Новатор-експериментатор, митець створює своє літературне поле, просякнуте особливою філософічністю, притчевістю, метафоризацією, яке потребує розкодування та осмислення.

Ідіостиль Галини Пагутяк (Галина Москалець), на який відчутний вплив східної та західної філософії, зокрема К. Кастанеди, ґрунтується на казкових і барокових мотивах, трансформує власну свідомість авторки, що є інтуїтивно архетипною екзистенцією, як свідомість, що вписана у твір. На думку М.Хопта, через призму екзистенційної рефлексії письменниці створює постмодерну неоміфологічну філософський прозу (збірка «Господар», новели «Потрапити в сад», «Гірчичне зерно», «Записки Білого Пташка», діалогія «Королівство» та «Книгоноші з Королівства», «Магнат», «Сни Юлії і Германа», «Захід сонця в Урожі», «Зачаровані музиканти», романи «Писар Східних Воріт Притулку», «Писар Західних Воріт Притулку», «Урізька готика», «Біограф Леонтовича», «Слуга з Добромиля»).

Екзистенційна, містична, неоготична, неоміфологічна філософська проза Галини Пагутяк постмодерної доби художньо переосмислює проблеми буття, філософії життя та смерті, інколи зображуючи межовий стан героїв. Філософічність виявляється в трансформації ідей Григорія Сковороди, авторській міфологічній інтерпретації екзистенційних проблем. Удосконалюючи власні наративні стратегії письма, серед яких герметизм, пролепсис, використання онейротопів, параболічність і притчевість, засоби створення заголовкових комплексів, письменниці створює свій неповторний неоміфологічний філософський ідіостиль.

Галина Тарасюк, яку називають «головою українського прозового матриархату», розробляє жанр створеного нею «маленького роману» і є авангардом сучасної постмодерної української прози, на яку переходить на початку 90-х років. На сьогодні письменниця - член Національної Спільноти письменників України, Національної спільноти журналістів України, Асоціації українських письменників, лауреат багатьох міжнародних літературних премій, зокрема ім. Г. Сковороди, ім. Олеся Гончара, ім. В. Сосюри, ім. С. Воробкевича, кавалер Ордена княгині Ольги, заслужений працівник культури України. Із її доробком знайомі читачі Італії, Австрії, Румунії, Латвії, Естонії, Туркменії, Польщі, Словаччини, Молдови. Серед її книг - «Дама останнього лицаря», «Між пеклом і раєм», «Жіночі романи», «Янгол з України», «Храм на болоті», «Мій третій і останній шлюб», «Новели», «Короткий танець на Віденському балу», «Ковчег для метеликів», «Цінь Хуань Гонь», «Гаспид і Маргарита» тощо. Письменниця творить яскраву філософську феміністичну прозу, творчо акумулюючи художньо-естетичні традиції В. Винниченка, О. Кобилянської, М. Коцюбинського, В. Стефаника.

Соціально-філософські притчеві твори Галини Тарасюк, демонструючи концепцію авторефлексивного постмодерного твору, акцентують увагу на поліваріативному пошуку відповідей на «вічні» питання, збереженні моральних цінностей у сучасному світі, художньо досліджують проблему існування людини в «контексті сучасного життя». Притчевість є системоутвірною для її прозового доробку, маючи такі ознаки, як біблійність на ґрунті національної міфології, тобто «українізація». Інтерпретація християнського релігійного дискурсу є філософським міркуванням Г. Тарасюк над загальнолюдськими проблемами буття, причому загальнолюдські ідеї осучаснені через національне осмислення. Гротескний катарсис допомагає всебічно висвітлити проблеми апокаліптичності буття, фальшивих цінностей і окреслити шляхи відродження людського в людині.

Отже, філософічність прози кінця ХХ - початку ХХІ століття виявляється через постмодерне художнє осмислення філософських проблем буття, схильність персонажів і оповідача до глибоких роздумів, рушієм сюжету стають розвиток і протиборство ідей, що представляє жанр притчі (Мирослав Дочинець, Галина Пагутяк, Галина Тарасюк), неоміфологічний філософський роман (Галина Пагутяк), «маленький» філософський роман (Галина Тарасюк), філософські новели й романи (Галина Пагутяк, Мирослав Дочинець, Галина Тарасюк), а провідним художніми прийомом і лейтмотивом стає діалог із традицією та філософськими, релігійними, етичними концепціями.

Література

1. Літературознавчий словник-довідник. Київ: Академія. 2007. 751 с.
2. Уманська Т.О. Наратив філософського прозового дискурсу початку XXI століття (на прикладі творчості Мирослава Дочинця, Галини Пагутяк, Галини Тарасюк) // *New development horizons of philological science : Scientific monograph*. Riga, Latvia : “Baltija Publishing”, 2022. 496. С.346-381.

**ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ НОРМ ЛАНСАРОТСЬКОЇ КОНВЕНЦІЇ, НА ПРИКЛАДІ СТАТТІ 156-1 КРИМІНАЛЬНОГО КОДЕКСУ УКРАЇНИ**

Пильо Д.І. (аспірантка 081Право)

*Навчально-науковий гуманітарний інститут Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського*

В 2021 році кримінальне законодавство України було доповнено статтями, завдяки ратифікації Лансаротської конвенції (Конвенція Ради Європи про захист дітей від сексуальної експлуатації та сексуального насильства). Конвенція є документом, який протидіє злочинам стосовно дітей, зокрема у злочинах щодо вчинення сексуального насильства щодо дітей, втягнення дитини у дитячу проституцію, залучення дитини до видовищних заходів сексуального характеру та інші.

Кожна із доповнених статей Кримінального кодексу, які ратифіковані Лансаротської конвенцією, мають об'єкт – сексуальну свободу, недоторканість дитини та захист малолітньої або неповнолітньої особи від будь яких протиправних сексуальних дій. Зокрема, стаття 156-1 ККУ передбачає пропозицію зустрічі, зроблена повнолітньою особою, у тому числі з використанням інформаційно-телекомунікаційних систем або технологій, особі, яка не досягла шістнадцятирічного віку, з метою вчинення стосовно неї будь-яких дій сексуального характеру або розпусних дій, у разі якщо після такої пропозиції було вчинено хоча б одну дію, спрямовану на те, щоб така зустріч відбулася. Злочин вважається завершеним, якщо відбулось залучення малолітньої/неповнолітньої особи, якому/якій була пропозиція зустрічі та особа, зробила дії, для того, аби ця дія відбувалася.

У відповідності, до п.4, ч. 1, статті 7 Закону України «Про доступ до судових рішень» з метою забезпечення захисту якої розгляд справи або вчинення окремих процесуальних дій відбувалися у закритому судовому засіданні, то такі судові рішення не можуть бути розголошені такі відомості.

Ратифікація Лансаротської конвенції повпливала на розвиток нових навичок, знань у фахівців, які працюють у правоохоронних органах, органах прокуратури. Так, зокрема, Громадська організація «Ла Страда – Україна» у 2021 році проводила дослідження щодо посилення реагування та забезпечення прав дітей на захист від насильства, зокрема сексуального насильства, експлуатації, у тому числі в мережі інтернет. Одним із важливих питань, є з'ясування чи володіють фахівці компетенціями для ідентифікації дитини, яка постраждала від сексуального насильства чи експлуатації. Так, із 100 відсотків опитаних, 35,4% опитаних повідомили, що вони володіють компетенціями для ідентифікації дитини, в свою чергу - 42,6% відповіли, що не мають компетенцій для ідентифікації дитини, яка постраждала від сексуального насильства/експлуатації. І 22% відповіли, що їм важко відповісти на це питання, Це дослідження показує, основні ті пробіли у навичках, компетенціях, як наразі потребують доопрацювання.

Ратифікація Лансаротської конвенції має на меті протидіяти злочинам, які вчиняються проти статевої свободи та недоторканості малолітньої та неповнолітньої особи. За умови, співпраці між усіма фахівцями, які працюють в напрямку запобігання сексуального насильства, рівень навичок та компетенцій буде зростати і відповідно кількість злочинів, які будуть направлені до суду відповідно.

Література:

1. Аналітичний звіт за результатами посилення реагування та забезпечення прав дітей на захист від насильства, зокрема сексуального насильства, експлуатації, у тому числі в мережі інтернет онлайн-опитування прокурорів, суддів, поліцейських, адвокатів, юристів / Бороздіна К.А., Легенька М.М, Пильо Д. І та ін.]. // ГО "Ла Страда - Україна". – 2021. – С. 43.

2. Конвенція Ради Європи про захист дітей від сексуальної експлуатації та сексуального насильства від 25.10.2007

### ENGLISH IN ENGINEERING

Pogrebatko A., Davidenko N.O. senior teacher

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University*

Modern society has already become accustomed to the fact that knowledge of English is now simply necessary. Most employers give their preferences to those applicants who speak English. Even if the job responsibilities do not directly involve the use of a foreign language, the employer is still more interested in those specialists who have indicated information about their knowledge of English in their resumes.

Knowledge of English among students who want to get a technical specialty is becoming more and more popular today. First of all the field of professional activity of an engineer has a certain terminology, which, having mastered through English, students will be able to read the original technical literature, which has no alternative in Russian, and will also be able to translate drawings from a foreign language.

A competent engineer in modern conditions is a specialist who can easily read specific technical literature in English. Having a good level of conversational English becomes his essential trump card, allowing him to communicate with foreign colleagues, gain experience abroad and share his discoveries in a particular field with foreign engineers. Therefore, without any doubt, the ability to speak English is a very strong advantage for an engineer.

Factors that influenced the relevance of learning a foreign language:

- The processes of globalization in the modern world, including in the professional sphere and in education;
- Dynamic development of innovative technologies in the international scientific and technological space;
- The transition to an "information" (communicative) civilization, which requires any specialist to be ready to go beyond the limited, familiar space;
- The processes of modernization of education and the development of new learning technologies.

The main feature of technical English is the inadmissibility of synonyms. All documentation must be written clearly and unambiguously, otherwise there will be confusion. In English, the polysemy of words is a common phenomenon, so in professions where it is unacceptable, an approved set of designations is used.

It is important to understand that the technical level of English is an unusual command of the language. This is a very special terminology that you need for your type of activity.

It is not for nothing that students of technical higher educational institutions, even those who are fluent in English in everyday life, do not immediately master a technical foreign language. Nowadays, it is considered that an engineer must speak English at a level that allows him to communicate freely with foreign colleagues.

#### References

1. Polyakova L. O. Why does an engineer need a foreign language? (ANALYSIS OF PROFESSIONAL STANDARDS) // Modern problems of science and education. – 2015. – № 6.;
2. Mark Ibbtson. Cambridge English for Engineering, Series Editor Jeremy Day. [www.cambridge.org](http://www.cambridge.org)

3. Англійська мова для інженерів-механіків : навчальний посібник / Шестопад О. В., Слободянюк А. А., Сенченко В. О. – Вінниця : ВНТУ, 2017. – 67 с.

## **ВИХОВАННЯ ЕСТЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ УЧНІВ НА УРОКАХ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ ЗАСОБАМИ МИСТЕЦТВА В КОНТЕКСТІ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ**

Боклах Д. Ю., викладач кафедри іноземних мов та професійної комунікації

*Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля*

Духовність особистості, її ціннісний потенціал складають ядро успішної самореалізації молоді людини в житті, а її здатність розуміти прекрасне формуватиме індивіда, зорієнтованого перетворювати дійсність на естетичних засадах. Концепція Нової української школи визначає володіння іноземними мовами однією з головних компетентностей. Вивчення іноземних мов дедалі набуває особливої важливості в закладах загальної середньої освіти, підбираються різноманітні методичні прийоми задля сприяння ефективному опануванню лінгвістичних знань і умінь, заснованих на компетентнісній основі, у центрі якої – не сліпе накопичення знань, навичок, а вміння дитини адаптуватись у різних ситуаціях міжкультурної комунікації, використовувати засоби іноземної мови у життєво необхідних, практичних аспектах, одними з яких є морально-естетичні потреби, чуттєва діяльність світоперетворення.

У філософсько-педагогічній думці мислителів твердо наголошувалося на естетичних інтенціях освітнього процесу (Ж.-Ж. Руссо, Ф. Шіллер, Г. Гегель, І. Кант, Г. Сковорода, В. Сухомлинський). Педагогічні аспекти естетичного виховання молодого покоління детально розробили Л. Коваль, Г. Локарева, В. Папушина, Г. Шевченко та ін. Проблему естетичної культури школярів на уроках іноземної мови розглянули О. Бевз, Ю. Березюк, С. Роман та ін. Втім, слід констатувати недостатню дослідженість заявленої теми в ракурсі обґрунтування теоретико-методичних основ виховання естетичної культури на заняттях іноземної мови засобами мистецтва.

Метою розвідки є висвітлення специфіки виховання естетичної культури школярів на уроках іноземної мови засобами мистецтва з урахуванням вимог Нової української школи.

У Державній національній програмі Освіта (Україна ХХІ ст.), Концепції виховання дітей та молоді у національній системі освіти, Державному стандарті початкової освіти, Державному стандарті базової середньої освіти звернено увагу на естетичний складник загальної культури особистості, зокрема її вихованні і навчанні через мистецтво, розвиток естетичного досвіду.

Зазвичай про естетичне виховання у ЗЗСО ми говоримо, коли вивчаємо літературу, образотворче, музичне мистецтво, художню культуру, технології, свідомо ігноруючи іноземну мову, завдання якої обмежено суто комунікативною потребою. Іноземна мова так само, як і рідна, володіє досконалим потенціалом вираження суб'єктивних суджень, оцінок, смаків, які, по-перше, необхідні для дієвої комунікації, по-друге, формують естетичну культуру особистості в площині рецепції і відтворення прекрасного засобами чужої мови.

Виховання естетичної культури на уроках іноземної мови – цілеспрямований процес розвитку навичок розуміння прекрасного, почуттів, суджень, смаку, цінностей учнів на основі сприйняття і осмислення художньо-мистецьких творів у процесі опанування лексико-граматичних знань.

Згідно з чинною програмою, у початковій школі освітня функція спрямована на усвідомлення учнями значення іноземної мови для життя у мультилінгвальному та полікультурному світовому просторі [2, с. 18]. Своєю чергою це дає підстави опрацьовувати лінгвістичний матеріал широко використовуючи мистецький контекст, адже діти продовжують формувати світ вражень про «приємне» / «огидне». Насамперед вивчення іноземної мови у 1–4 кл. має забезпечити оволодіння елементарними навичками і вміннями читання, письма, розрізнення звуків учнями для міжкультурної комунікації. Для виховання ж естетичної культури учнів має бути організована робота з творами різних видів мистецтв (живопис, музичні твори, літературні тексти), адже це дасть змогу збільшити естетичну чуттєвість в

аспекті володіння елементарними навичками ведення діалогу, що переросте у стійкий інтерес до прекрасного у мові, можливостей пояснення власних думок.

У Модельній навчальній програмі для 5–9 кл. визначено креативність як діяльнісний компонент в обговоренні творів мистецтва, зацентовано увагу на власному ставленні учня до мистецьких творів у міжкультурній комунікації [1, с. 4, 36]. Тому й вивчення іноземної мови має відбуватися з урахуванням технології діяльнісного навчання, зокрема, коли учні традиційно виконують проєкти під керівництвом учителя, що дозволить пізнавати мистецький світ, спостерігати за ним. Для збільшення естетичної емпатії, рефлексії використовуємо на уроках художні тексти, репродукції картин, музичні композиції, добираючи різні форми опрацювання матеріалу.

Надзвичайно сприятливим у вихованні естетичної культури є вивчення другої іноземної мови. Спрямоване використання літературних творів дозволяє віднаходити і порівнювати естетичні потенції («красу» вчинків, явищ та ін.) лінгвістичних засобів обох іноземних мов, а отже, обумовлюватиме глибше засвоєння предметних знань. Отримані під час роботи позитивні емоції створюватимуть сприятливий ґрунт для подальшого морально-естетичного розвитку і удосконалення особистості в міжкультурній комунікації.

Для результативного виховання естетичної культури на уроках іноземної мови засобами мистецтва необхідне оптимальне поєднання таких умов:

- організація уроків з урахуванням систематичного включення до змісту навчання іноземної мови художньо-мистецьких творів;
- проведення бінарних та інтегрованих уроків;
- добір естетично маркованого фонового матеріалу;
- залучення методів навчання, спрямованих на активізацію естетичного задоволення;
- педагогічний супровід здобувачів освіти на засадах особистісно-орієнтованого підходу;
- створення психологічно комфортних умов.

Учитель має виховувати на уроках іноземної мови естетичну культуру учнів у єдності лінгвістичних знань, естетичних цінностей, смаків, ідеалів мистецтва задля підвищення рівня міжкультурної комунікації засобами чужої мови – усе це тісно пов'язане з вихованням толерантного ставлення до співрозмовника, розвитком творчої уяви і подоланням стереотипів у комунікації.

Отже, використання засобів мистецтва на уроках іноземної мови сприяє:

- усвідомленню інтонаційно-образної своєрідності чужої мови;
- розвитку лінгвокультури;
- розвитку естетичного ставлення до об'єктів культури різних країн;
- розвитку емоційного інтелекту.

Відтак виховання естетичної культури на уроках іноземної мови виступає органічною складовою для соціалізації особистості, її самореалізації в контексті ціннісних начал.

#### Література

1. Модельна навчальна програма «Іноземна мова. 5–9 класи» для закладів загальної середньої освіти / автори: Зимомря І.М., Мойсюк В.А., Трифан М.С., Унгурян І.К. та ін. Рекомендовано МОН України: Наказ від 12.07.2021 №795. 55 с.

2. Типова освітня програма для закладів загальної середньої освіти (1–2 кл.) / за заг. ред. О. Я. Савченко. Рекомендовано МОН України: Наказ від 12.08.2022 №743-22. 2019. 68 с.

